

Fostering critical thinking with Artificial Intelligence in Higher Education: a systematic review

Carola Claudia  
Calvo Gastañaduy<sup>1</sup>

Teresita del Rosario  
Merino Salazar<sup>2</sup>

Karla Mariela  
Oblitas De Las Casas<sup>3</sup>

Sandra Cecilia  
Ramírez Lau<sup>4</sup>

Resumen

El pensamiento crítico en la educación, combinado con tecnología, incentiva las operaciones mentales complejas de los estudiantes. El objetivo de este artículo es analizar la influencia de Inteligencia Artificial en el pensamiento crítico en los estudiantes del nivel superior. Fue de tipo básico, enfoque cuantitativo, de revisión sistémica, con una población de 2897 artículos, que con una síntesis bibliométrica se redujo a 42 textos clave con método Prisma, análisis documental e instrumento TIBA. En conclusión, integrar la Inteligencia Artificial en el currículo académico ofrece una oportunidad significativa para fomentar el pensamiento crítico en la toma de decisiones y resolución efectiva de problemas complejos.

**Palabras clave:** pensamiento crítico, inteligencia artificial, currículo, educación superior.

Abstract

Critical thinking in education combined with technology encourages students' complex mental operations. The objective of the article was to analyze the influence of Artificial Intelligence on critical thinking in high school students. It was of basic type, quantitative approach, systemic review with a population of 2897 articles, which with bibliometric synthesis was reduced to 42 key texts with Prisma method, documentary analysis and TIBA instrument. It is concluded that integrating artificial intelligence into the academic curriculum offers a significant opportunity to foster critical thinking in decision making and effective resolution of complex problems.

**Key words:** critical thinking, artificial intelligence, curriculum, higher education.

<sup>1</sup> Universidad César Vallejo. Docente. Ph D. La Libertad-Trujillo, Perú. E-mail: carolcg@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0599-461X> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=DEcgrswAAAAJ&hl=es>

<sup>2</sup> Universidad César Vallejo. Docente. Ph D. La Libertad-Trujillo, Perú. E-mail: techymerinos@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8700-1441> Google Scholar: [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=search\\_authors&mauthors=teresita+del+rosario+merino+salazar&hl=es&oi=ao](https://scholar.google.com/citations?view_op=search_authors&mauthors=teresita+del+rosario+merino+salazar&hl=es&oi=ao)

<sup>3</sup> Universidad César Vallejo. Docente. Ph D. La Libertad-Trujillo, Perú. E-mail: kmoblitas@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1604-000X> Google Scholar: [https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=\\_S3f0eQAAAAJ](https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=_S3f0eQAAAAJ)

<sup>4</sup> Universidad César Vallejo. Docente. Ph D. La Libertad-Trujillo, Perú. E-mail: sandrac0469@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8700-1441> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&authuser=1&user=VMdKqH-QAAAAJ>

## Introducción<sup>5</sup>

La Inteligencia Artificial (IA) ha evolucionado desde sus orígenes en la década de 1950, cuando inició siendo una tecnología que prometía transformar la vida cotidiana, generadora de tanto entusiasmo como preocupación por su capacidad para influir en la toma de decisiones humanas. En el ámbito educativo, la IA ha alcanzado un papel destacado, ofreciendo soluciones innovadoras para la administración escolar, la personalización del aprendizaje, y el apoyo a docentes y estudiantes en tareas críticas. Según Dignum (2021), los sistemas de IA, diseñados como herramientas autónomas, adaptativas e interactivas, son capaces de tomar decisiones complejas basándose en datos, percepción y razonamiento. Esto ha permitido avances significativos en áreas como la predicción del rendimiento académico, la mejora de competencias individuales y la reducción de desigualdades educativas.

Durante la pandemia de COVID-19, la adopción de plataformas impulsadas por la IA evidenció su capacidad para facilitar la educación en circunstancias adversas, como lo muestra el aumento de su uso en regiones menos desarrolladas, incluyendo áreas rurales de Rumania (Pantelimon et al., 2021). Sin embargo, esta expansión también ha planteado preguntas sobre la equidad en las experiencias de aprendizaje y la idoneidad de estas herramientas en contextos de emergencia sanitaria o crisis sociales. Miao et al. (2023) destacan el potencial de la IA para transformar la educación, pero subrayan la importancia de considerar principios éticos en su implementación, especialmente cuando se trata de migración forzada o inequidades estructurales.

Además, estas tecnologías reflejan visiones sobre el futuro humano. Mouta et al. (2020) señalan que detrás de la IA subyacen ideologías y expectativas relacionadas con la perfección y la evolución tecnológica, enmarcadas en debates sobre ética y transhumanismo. Weiner (1960) advertía que, a medida que las máquinas se vuelven más inteligentes, la capacidad humana para comprender y manejar su impacto se ve desafiada. Esto subraya la necesidad de fomentar un pensamiento crítico que permita analizar los compromisos entre la ética, la tecnología y los ideales de progreso. De esta manera, se busca garantizar que la IA, en lugar de reemplazar la agencia humana, potencie la capacidad de las personas para tomar decisiones informadas y responsables en un mundo cada vez más complejo.

La era de la información ha transformado totalmente la manera en que se accede y se procesa la información. En este nuevo paradigma, el pensamiento crítico, se presenta como una competencia esencial para los estudiantes de educación superior. Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de herramientas tecnológicas avanzadas, muchos educadores enfrentan el desafío de integrar eficazmente estas herramientas en sus prácticas pedagógicas.

La IA se presenta como un conjunto de herramientas educativas y de entretenimiento en la teoría y la práctica modernas de la formación de estudiantes de educación superior, que puede ser empleada para fomentar el pensamiento crítico. Al respecto, es posible afirmar que el eduentretenimiento, con funciones de IA, mejora las habilidades y capacidades humanas, ya sea a través de un avatar o de un docente virtual (Ryzheva et al., 2024). La participación de estudiantes en actividades

<sup>5</sup> Artículo original, derivado del proyecto de investigación titulado “Fomentando el Pensamiento Crítico con Inteligencia Artificial en Educación Superior: Revisión sistemática, Chiclayo, Perú”.

con elementos de interactividad online fomenta la autonomía en la realización de las tareas para el desarrollo del pensamiento crítico, como el análisis de textos, imágenes y videos; reflexiones escritas u orales; debates de argumentación, etcétera, esto puede servir como estímulo para que ellos muestren una mayor motivación en la realización de este tipo de tareas y una predisposición al aprendizaje como factor clave en el desarrollo del pensamiento crítico (Galindo et al., 2024).

García et al. (2021), en un estudio realizado en España, indican que el pensamiento crítico es clave en la formación de educadores sociales, siendo fundamental para su desempeño en el ámbito social. Un estudio realizado con 72 estudiantes de la Universidad de Huelva reveló que, aunque los estudiantes entienden de manera general qué es el pensamiento crítico, desconocen cómo desarrollarlo, y hay una desconexión entre su valoración teórica y su aplicación práctica. A pesar de reconocer que la universidad fomenta esta competencia, critican la forma en que se enseña.

Por ese motivo, Xia y Li (2022) mencionan que en la era de la información, la IA está transformando la educación superior, volviéndola más informatizada e inteligente, lo que exige que tanto docentes como estudiantes se adapten a estos cambios. Los profesores deben integrar la IA para mejorar su desarrollo profesional; mientras que los estudiantes deben centrarse en el autoaprendizaje y las habilidades sociales. Este estudio analiza cómo la inteligencia artificial está reformando los métodos de enseñanza y la mejora continua en la educación universitaria. Sin embargo, la falta de habilidades críticas y analíticas en los estudiantes, se ha convertido en un problema alarmante que afecta la capacidad para enfrentar desafíos contemporáneos.

La pregunta central que guio esta investigación fue: “¿En qué medida la IA influye en el pensamiento crítico en los estudiantes del nivel superior?”. En la obtención de preguntas secundarias, se consideraron las siguientes: “¿Cómo afecta el uso de herramientas de inteligencia artificial en el pensamiento crítico en estudiantes de educación superior, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza?”, “¿Qué beneficios y desafíos presenta la implementación de inteligencia artificial para fomentar el pensamiento crítico en diferentes disciplinas académicas?”, “¿Cómo pueden los educadores utilizar la inteligencia artificial para promover la autonomía y la toma de decisiones informadas entre los estudiantes?” y “¿Cuáles son los efectos de la interacción con tecnologías de inteligencia artificial en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, reflexivo y resolución de problemas en el ámbito universitario?”.

El objetivo principal de este estudio fue analizar la influencia de la IA en el pensamiento crítico en los estudiantes del nivel superior. Específicamente, se buscó identificar las prácticas y herramientas tecnológicas que pueden ser implementadas por los educadores.

La justificación teórica se basó en el conectivismo de Siemens: en lo práctico, en la necesidad urgente de preparar a los estudiantes para un mundo laboral cada vez más complejo y digitalizado. La IA no solo ofrece nuevas oportunidades para el aprendizaje, sino que también plantea retos éticos y cognitivos que requieren un enfoque crítico. En lo metodológico, en la búsqueda de información en base de datos SCOPUS y Web of Science, de artículos seleccionados aplicando criterios de inclusión y exclusión. Para ello, se ha utilizado la estrategia PICO, plasmando la búsqueda de artículos seleccionados a través del método

*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), desarrollado por un grupo de expertos en metodología y epidemiología para ofrecer una guía a la hora de asegurar la transparencia de las revisiones sistemáticas, facilitando el trabajo sin perder el rigor y brindando un marco estructurado que con el tiempo facilite tanto la redacción como la lectura de este tipo de investigaciones.

Al abordar esta temática, se espera contribuir al desarrollo de un marco educativo más robusto que responda a las exigencias del siglo XXI, por lo que se fundamenta en diversas teorías educativas, incluyendo:

- El Constructivismo, que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante en la etapa final de su estadio (estadio lógico), en donde se desarrollan las operaciones formales y los estudiantes pueden pensar de manera abstracta, además de probar hipótesis formales basadas en la maduración biológica y la experiencia ambiental (Piaget, 1973).
- La Teoría del Aprendizaje Experiencial (Kolb, 1984), que subraya la importancia de aprender a través de la experiencia.
- Las Teorías del Conectivismo, desarrollado por Siemens (2005) y Downes (2012), ante la necesidad del avance de la tecnología y la relación en el ámbito educativo en el proceso de adquisición del conocimiento, sobre todo después de la pandemia, donde fueron necesarias sesiones de clase de manera remota, utilizando plataformas educativas y la inclusión de herramientas de IA para lograr el aprendizaje

significativo, al socializar las sesiones de clase, pues fomenta la participación activa de los estudiantes, la búsqueda de información en tiempo real y el desarrollo de habilidades blandas a través de trabajos colaborativos en un ambiente digital. Para ello, el docente era el facilitador del aprendizaje, guiando al estudiante en el proceso de construcción de su conocimiento, a través de actividades que refuercen lo aprendido, para que los estudiantes buscaran la información relevante y, al realizar las conexiones con sus pares, utilizaron la tecnología con ética y así fomentar su capacidad de adquirir y retener información en su memoria a largo plazo. Después de la pandemia, esta última teoría revoluciona completamente la educación, rompiendo paradigmas y creando actualmente, ante la necesidad de los estudiantes, cursos en línea y abiertos (MOOCs), lo cual permite acceder a gran cantidad de recursos en línea para aprender, así como la utilización de móviles con buena cobertura para acceder en cualquier momento y lugar.

Estas teorías son las que respaldan a las diversas tecnologías que utiliza la IA en educación, destacando sus implicaciones en el desarrollo del pensamiento crítico. El avance de los estudiantes en entornos colaborativos, asistidos por tecnología, generalmente se mide a través de interacciones web cuantitativas, aunque se cuestiona su capacidad para reflejar el pensamiento crítico, crucial en el aprendizaje colaborativo. Investigaciones previas sugieren que los análisis de contenido pedagógico son útiles para evaluar el discurso crítico en entornos formales y en línea, aunque su aplicación en MOOCs

a gran escala es limitada. Este estudio muestra que los métodos de análisis de contenido son confiables y se correlacionan positivamente con indicadores lingüísticos de aprendizaje avanzado, abriendo la puerta a investigaciones con aprendizaje automático para mejorar la retroalimentación en entornos educativos (Luckin et al., 2016; Holmes et al., 2019; O’Riordan et al., 2021).

El fomento del pensamiento crítico en el ámbito educativo se ha consolidado como un pilar fundamental para el aprendizaje significativo y la formación de ciudadanos autónomos y reflexivos. Este proceso implica evaluar en qué medida los estudiantes razonan críticamente sobre un tema o asignatura, empleando estándares que no solo permiten la medición de resultados útiles para los maestros, sino también para la autoevaluación de los estudiantes y la documentación de acreditación institucional. Según Elder y Paul (2010), el pensamiento crítico es la herramienta esencial que permite a los estudiantes analizar, evaluar e interpretar información de manera efectiva, promoviendo una comprensión más profunda y significativa del aprendizaje.

Además, estas competencias no se limitan a un nivel específico, sino que ofrecen un continuo adaptable a cualquier materia, disciplina o grado escolar, garantizando su relevancia y aplicación universal. En esta línea, Facione (2011) resalta que el pensamiento crítico está compuesto por habilidades como la interpretación, el análisis, la evaluación y la inferencia, las cuales pueden ser contextualizadas en diversas áreas del conocimiento para el desarrollo integral de los estudiantes.

La integración de la IA en este marco educativo permite potenciar el pensamiento

crítico, al proporcionar herramientas avanzadas de análisis y personalización. Según Luckin et al. (2016), la IA no solo facilita la recolección de datos para el monitoreo del aprendizaje, también ofrece nuevas oportunidades para desarrollar competencias críticas a través de la personalización de experiencias educativas. De este modo, el uso de algoritmos inteligentes puede identificar patrones en el razonamiento de los estudiantes, permitiendo un enfoque más preciso en el desarrollo de habilidades críticas.

La integración de la IA en el fomento del pensamiento crítico representa un avance significativo en la educación, al combinar habilidades analíticas con tecnologías innovadoras. Desarrollar la capacidad de analizar y resolver problemas, mediante la aplicación de conocimientos conceptuales y prácticos, fortalece la concentración, la atención en actividades individuales promueve el aprendizaje autónomo y la toma de decisiones informadas. Desde la perspectiva de Piaget, el propósito final de la educación es la autonomía intelectual y moral, lo que implica que los estudiantes se conviertan en autores de su propio aprendizaje para enfrentar, con sentido crítico, situaciones de la vida real.

El pensamiento crítico, según Dewey, es un proceso de resolución de problemas que combina creatividad, honestidad intelectual y buen juicio. Este enfoque encuentra un complemento natural en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), un método centrado en el estudiante que fomenta la adquisición de competencias, habilidades y actitudes, a través de la resolución de situaciones abiertas y cercanas a su desempeño profesional; con ello, se fortalece la capacidad de criticidad (Cárdenas- Oliveros et al., 2022).



En este contexto, técnicas de aprendizaje profundo como el aprendizaje contrastivo potencian el entrenamiento de modelos capaces de diferenciar entre datos similares y distintos, siendo útiles en campos como el procesamiento del lenguaje natural y la visión artificial. De manera complementaria, métodos como el Aprendizaje Automático Adversarial (AML) y el aprendizaje federado destacan en la aplicación de la IA para resolver problemas educativos y éticos. El AML aborda la manipulación de datos para generar resultados específicos; mientras que el aprendizaje federado entrena modelos colaborativos sin comprometer la privacidad, siendo clave en sectores como la salud, la defensa y la Internet de las cosas.

Así, la combinación de enfoques pedagógicos centrados en el pensamiento crítico, con tecnologías de IA, crea oportunidades para transformar la educación, promoviendo una formación integral y autónoma que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real con innovación y responsabilidad.

En su análisis sobre la IA en educación, Luckin et al. (2016) argumentan que dicha herramienta puede crear una experiencia de aprendizaje personalizada, además de que nutre el aprendizaje a través de la retroalimentación rápida. Por otro lado, Holmes et al. (2019) subrayan que para una correcta integración de la IA en, es importante que sea a través de los actores correctos y críticos. Este diálogo entre autores resalta la necesidad de un enfoque colaborativo entre tecnología y pedagogía. Por ese motivo, se buscan alternativas de solución planteadas a la utilización de la aplicación de la IA para desarrollar el pensamiento crítico, fundamental en la toma de decisiones de

situaciones contextuales que se le pueda presentar en un futuro a los estudiantes.

Esta investigación está diseñada para indagar cuántos estudios realizados existen y evaluar cuál es el efecto y cómo la aplicación de la IA, en lugar de los métodos tradicionales de enseñanza teórica, puede influir en el desarrollo del pensamiento crítico; por este motivo, se identifica la evidencia científica del impacto de la inteligencia emocional en el ámbito educativo, mejorando la creatividad, el análisis y la toma de decisiones al resolver problemas de la vida real en los estudiantes.

En síntesis, al evaluar el grado en que los estudiantes emplean el pensamiento crítico como herramienta principal para el aprendizaje, se abren nuevas oportunidades para transformar la educación, incorporando estándares medibles, tecnologías emergentes y estrategias pedagógicas innovadoras que respondan a las necesidades de un entorno cada vez más complejo y cambiante.

## Desarrollo

El tipo de investigación fue básica, con un enfoque cuantitativo y de revisión sistemática, para lo cual se elaboró una matriz de palabras clave mediante una lluvia de ideas basada en el método PICO. Las fuentes de datos incluyen Scopus y Web of Science, abarcando publicaciones entre 2020 y 2024 con una población de 2897 artículos, que con síntesis bibliométrica se redujo a 42 textos. Este enfoque, descrito por Newman y Gough (2020), sigue un proceso riguroso que facilita la construcción de teorías al analizar fuentes destacadas y relevantes dentro de un área específica del conocimiento. Este método permite organizar, evaluar y sintetizar

grandes volúmenes de información, obtenida de bases de datos como Scopus y Web of Science, integrando investigaciones de alta calidad que enriquecieron la comprensión del tema.

Siguiendo dichos métodos, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en los metadatos, utilizando el gestor bibliográfico Mendeley, se registraron investigaciones de expertos bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, que abarcaron términos como educación superior, pensamiento crítico e inteligencia artificial (IA), como estrategia de intervención. Estas búsquedas permitieron analizar si se han logrado cambios significativos en la toma de decisiones, fomentando el uso de la creatividad y la imaginación para explorar diferentes perspectivas, revisar visiones del mundo y considerar teorías alternativas. Este enfoque abierto y reflexivo contribuye a abordar el problema desde múltiples ángulos, mejorando así la calidad de vida. Se incluyen investigaciones empíricas y teóricas que exploran la relación entre IA y el pensamiento crítico en educación superior. En Scopus se utilizó la siguiente fórmula:

(TITLE-ABS-KEY (“University students” OR “university students” OR “higher education students” OR “students”) AND TITLE-ABS-KEY (“artificial intelligence” OR “IA” OR “machine learning” OR “machine-learning”) AND TITLE-ABS-KEY (“critical thinking” OR “Active learning” OR “reflective analysis”))

En Web of Science se utilizó la misma fórmula que en Scopus, obteniendo el siguiente link de búsqueda: <https://www.webofscience.com/wos/>

woscc/summary/26493f05-d566-4822-966a-3cb1b6144 99d-01445f12d7/relevance/1

Esta investigación inició el 17 de diciembre de 2024. Al realizar la búsqueda de información en metadatos, como se escribió anteriormente, se seleccionaron 42 artículos relevantes entre los años 2020 al 2024.

Como técnica se utilizó el análisis documental y como instrumentos fichas; así como el gestor bibliográfico Mendeley. Para identificar las investigaciones que se realizaron en los últimos cinco años, se realizaron revisiones en el repositorio de universidades para tener acceso a la base de datos de Web of Science y Scopus, donde se utilizaron filtros como últimos años, duplicados, acceso abierto, del área de psicología y ciencias sociales, palabras claves como “estudiantes”, “educación superior”, “inteligencia artificial”, “aprendizaje activo”, “pensamiento crítico”, “educación”, “artículos”, “revisión por pares”, en idiomas como inglés, portugués y español. Para el uso de los filtros y búsqueda de información se aplicaron ecuaciones de búsqueda, donde se aplicaron ciertos criterios de inclusión y exclusión.

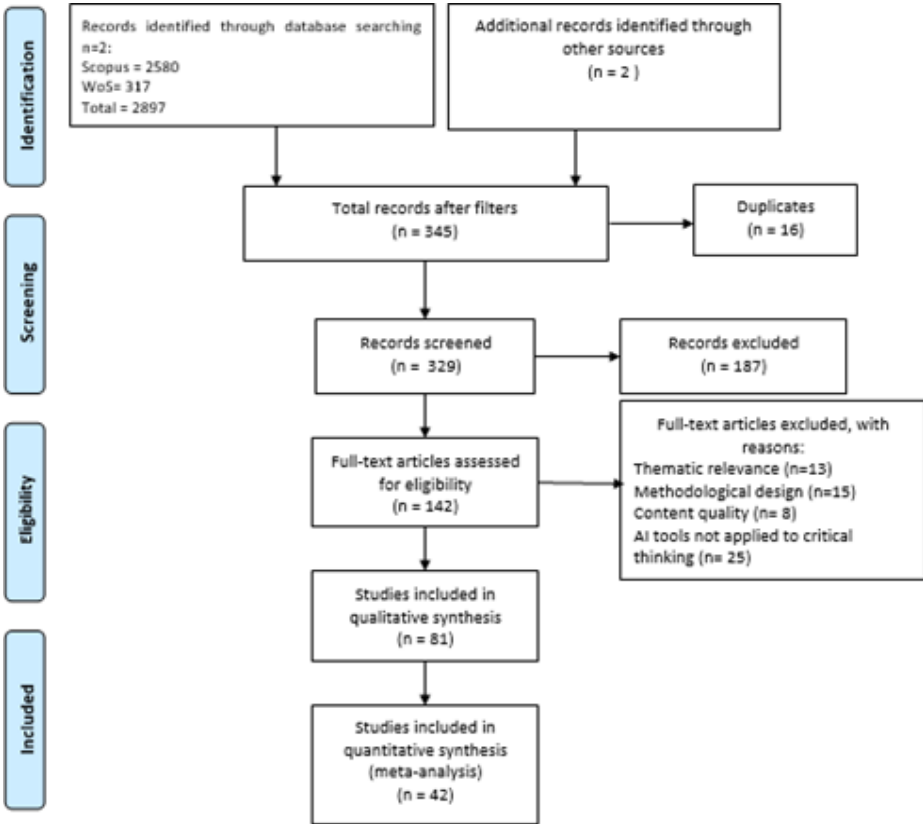
Se revisaron los artículos más relevantes relacionados con el tema de estudio, considerando el propósito del estudio, metodología, resultados y conclusiones.

**Tabla 1**  
*Inclusion and exclusion criteria*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Peer-reviewed articles	Publications in languages other than English, Portuguese and Spanish
Articles examining artificial intelligence strategies	Articles that do not focus on the field of psychology and education
Articles analyzing the results of critical thinking	Articles lacking empirical data
Articles that analyze artificial intelligence in the field of education	Articles that deal with artificial intelligence but are not related to business sciences or health sciences.

Fuente: elaboración propia.

**Figura 1**  
*The PRISMA diagram would be*



Fuente: Moher et al. (2009).



Este enfoque metódico garantiza que el proceso de revisión sea claro, repetible y completo, lo que facilita una comprensión profunda y precisa de cómo la IA apoya el pensamiento crítico, tomar decisiones más informadas, potenciar las oportunidades laborales y tener una comprensión más profunda del entorno. En otras palabras, es una habilidad esencial para resolver problemas, formando una opinión propia y basada en hechos sólidos. En un contexto donde la desinformación, las falacias y las noticias falsas representan un desafío para las democracias, el pensamiento crítico se convierte en una herramienta clave para prevenir la difusión de información incorrecta, promoviendo, a su vez, contenido veraz, respetuoso y ético en las comunidades digitales y redes sociales, y otros hábitos y habilidades que se deben ejercitar, como fomentar la curiosidad, cuestionar lo establecido, mejorar las habilidades analíticas y de comunicación, mantener la autodisciplina y estar alerta ante los sesgos cognitivos. De esta manera, proporciona valiosas contribuciones al desarrollo de la IA su implementación en diversos entornos.

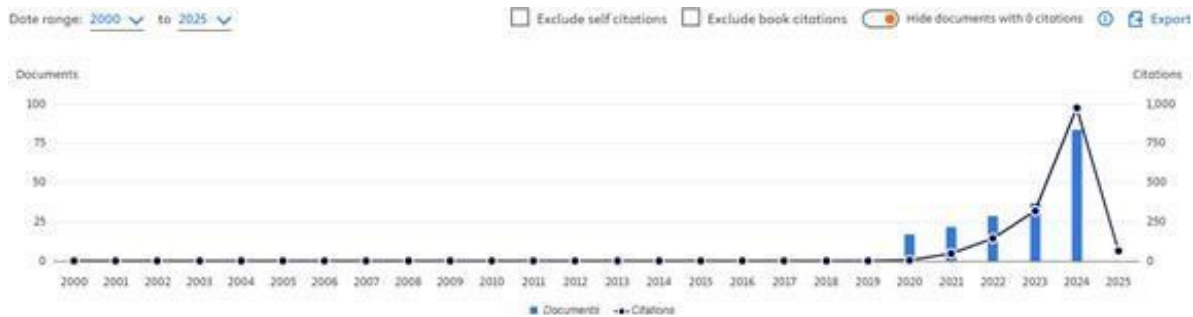
## Resultados

Desde 1943, cuando Warren Mc Culloch y Walter Pitts presentaron su modelo de neuronas artificiales, considerada la primera inteligencia artificial, aun cuando todavía no existía el término, no pensaron en la contribución que harían en el campo científico y que tiene actualmente arraigo en todas las áreas del conocimiento. En la Figura 2 se aprecia un interés

desde el año 2019 en adelante, por la utilización de la inteligencia artificial. Stampfl et al. (2024) afirman que la digitalización influye en los métodos educativos, enfocándose en el uso de Chat GPT. Basándose en la teoría sociocultural de Vygotsky, se emplearon juegos de rol y análisis cualitativos para explorar su impacto en la participación, pensamiento crítico y habilidades comunicativas. Los resultados destacan la necesidad de integrar la IA en los planes de estudio para fomentar la alfabetización digital y preparar a los estudiantes para entornos, pues facilita la implementación práctica del conocimiento teórico.

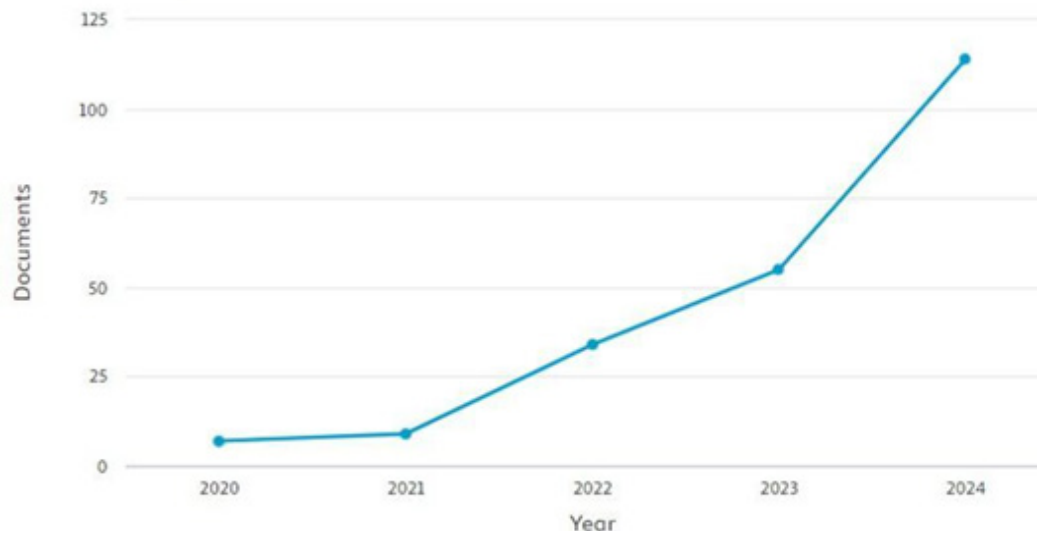
Esta revisión sistemática de literatura asegura que la investigación se lleve a cabo de manera clara, replicable y detallada, permitiendo una comprensión sólida y precisa de cómo la inteligencia artificial impacta en el pensamiento crítico, la imaginación, la creatividad y la calidad de vida. De esta manera, contribuye significativamente a la aplicación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones y su integración en distintos contextos. En la base de datos Scopus y Web of science, como se muestra en la Figura 3, se puede apreciar que desde el 2020, a partir de la pandemia que se vivió, cobra importancia el uso de la inteligencia artificial en las empresas de alto rendimiento, en donde se ha empleado para agilizar la secuenciación del genoma, hacer diagnósticos más rápidos, realizar análisis a través de escáneres o, en menor medida, controlar robots para tareas del hombre como manejar robots de mantenimiento y entrega; entre otras actividades.

**Figura 2**  
*Citation overview*



Fuente: SCOPUS.

**Figura 3**  
*Documents by years*



Fuente: SCOPUS.

En el campo educativo, como una herramienta valiosa en la educación, la IA permite la personalización del aprendizaje, como se puede apreciar en la Figura 4, mejorando la calidad educativa, haciéndola más interactiva; además, brinda apoyo tanto académico como emocional en los estudiantes. En las instituciones educativas, el año 2024 fue el año cúspide, debido a que la IA permite acceder a recursos educativos avanzados y siempre actualizados. Los asistentes virtuales pueden brindar información al instante, resolver dudas y ofrecer materiales multimedia que ayudan a comprender mejor los conceptos.

Para Antunes y Roque (2024), en un contexto globalizado y en constante cambio, los desafíos sociales requieren individuos con competencias en metodologías de innovación pedagógica para afrontar eficazmente los retos de la actualidad. Se resalta la efectividad de la co-creación en el intercambio y construcción de conocimientos, favoreciendo una constante construcción de la práctica educativa. Además, se refuerza la idea de que el docente es un aprendiz perpetuo en el proceso de enseñanza; por ese motivo, la necesidad de buscar información ha ido incrementando con el tiempo.

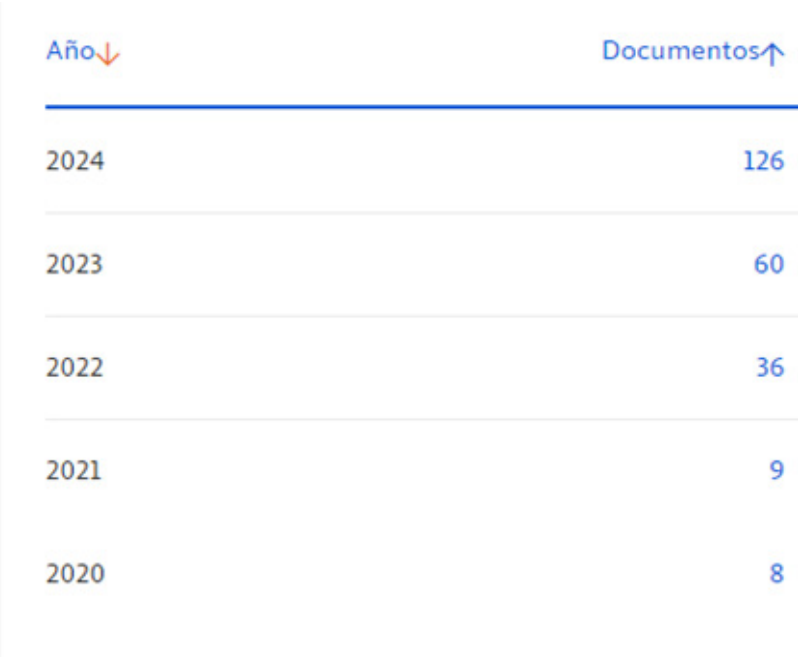
La aplicación de herramientas digitales como sistemas de tutoría inteligente y analíticas de aprendizaje personalizadas, han mostrado ser efectivas para desarrollar habilidades críticas en

los estudiantes. En la Figura 5 se aprecia el interés en investigar acerca del tema, sobresaliendo *sustainability switzerland* desde el año 2020, seguido de *Frontiers in Educations*.

Conscientes de esta necesidad de integrar las herramientas digitales en el currículo, sobre todo a partir de la pandemia, donde las sesiones de clases se socializaron a través de plataformas educativas y videoconferencias en las universidades, se observó que, a través de la IA, las sesiones y las actividades académicas fueron más activas (ver Figura 6), en donde sobresale en las investigaciones y aplicaciones el Tecnológico de Monterrey, seguido del Politécnico de Milano, Universidad de las Américas en Ecuador y la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología. Las actividades eran realizadas a través de proyectos educativos. Chen et al. (2024) evaluaron el impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en habilidades clave como resolución de problemas, aprendizaje auto dirigido y pensamiento crítico entre estudiantes de farmacia, utilizando un ensayo controlado aleatorio (ECA) y un metanálisis.

La falta de formación docente en el uso de IA y las implicaciones éticas relacionadas con su implementación son los principales retos que se presentan en este siglo XXI. Existen programas que combinan el aprendizaje basado en proyectos y tecnologías de IA, los cuales se destacan por su impacto positivo.

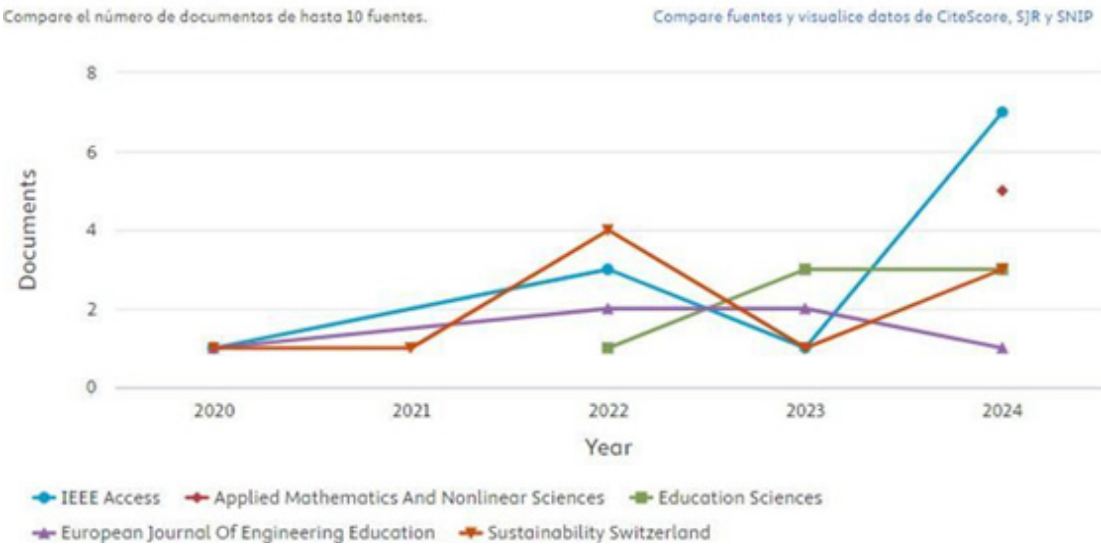
Figura 4  
Citation overview



18

Fuente: SCOPUS.

Figura 5  
Documents per years by source



Fuente: SCOPUS.

Sanabria y Olivo (2024) proponen la importancia de un modelo educativo innovador que integra una plataforma tecnológica para abordar los desafíos de las megatendencias de la Cuarta Revolución Industrial (4IR), mediante el uso de inteligencia artificial (IA) y la co-creación de soluciones. Se emplea una combinación de investigación-acción participativa y diseño centrado en el usuario (UCD), para desarrollar una plataforma orientada a las necesidades de los usuarios, estructurada dentro del marco de aprendizaje activo y transformacional (ATL). La integración de IA en la plataforma potencia el aprendizaje personalizado, promueve la colaboración, estimula la creatividad y facilita la reflexión mediante herramientas innovadoras y generación de conocimientos. Al mismo tiempo, el enfoque UCD asegura que la plataforma responda a las expectativas de los usuarios, alineándose con sus necesidades. Combinan ATL e IA para cultivar el pensamiento complejo y la resolución de problemas, en el contexto de las mega tendencias de la 4IR. Mientras que ATL promueve la participación activa y el pensamiento crítico en problemas del mundo real, la IA personaliza el aprendizaje, ofrece tutoría y soporte creativo, y analiza datos para generar conocimiento. La plataforma colaborativa es un espacio para desarrollar soluciones innovadoras mediante la co-creación, preparando a los estudiantes para los desafíos de un entorno tecnológico en constante evolución.

En la Figura 7 se observa que Matzuki es el que más ha investigado acerca del impacto de la IA en educación, tanto en el contenido como en la organización de la escritura en estudiantes, y quien rescata que los docentes universitarios deben estar a la vanguardia de los adelantos tecnológicos.

En la revisión realizada acerca de cómo la IA fomenta el pensamiento crítico en el área de la educación, sobresalen documentos realizados en áreas de ciencias sociales, ciencias de la computación e ingeniería a partir del 2020, a raíz de la pandemia (ver Figura 8). El aprendizaje remoto basado en problemas demostró ser una herramienta efectiva para potenciar el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, destacando su relevancia en contextos educativos desafiantes como el de la pandemia.

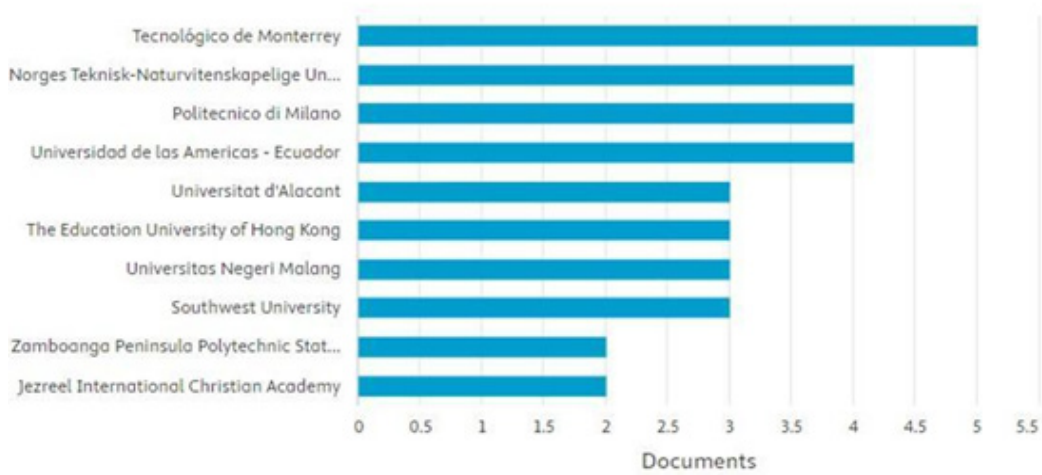
Ante el interés en aplicar la IA en las diferentes áreas del conocimiento por motivos de tiempo, efectividad y facilidad (ver Figura 9), Vargas et al. (2023) mencionan que, en los últimos años, ChatGPT ha emergido como una herramienta destacada en el ámbito educativo debido a su versatilidad en tareas como la generación de textos, procesamiento de datos y diseño curricular. Sin embargo, su uso plantea desafíos relacionados con el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes. Sus hallazgos destacan que ChatGPT tiene el potencial de optimizar procesos académicos y bibliotecarios; sin embargo, se identifican preocupaciones éticas y pedagógicas asociadas con su implementación. La tecnología de IA puede alterar la manera en que las personas realizan tareas académicas, lo que exige un enfoque crítico para garantizar su uso responsable. Aunque ChatGPT representa una herramienta innovadora para la educación superior, es fundamental evaluar cuidadosamente sus implicaciones éticas y educativas. Su integración debe enfocarse en complementar, y no reemplazar, el desarrollo de habilidades esenciales como el pensamiento crítico, promoviendo un uso equilibrado y consciente en el entorno académico.



**Figura 6**

*Documents by affiliation*

Compare the document counts for up to 15 affiliations.

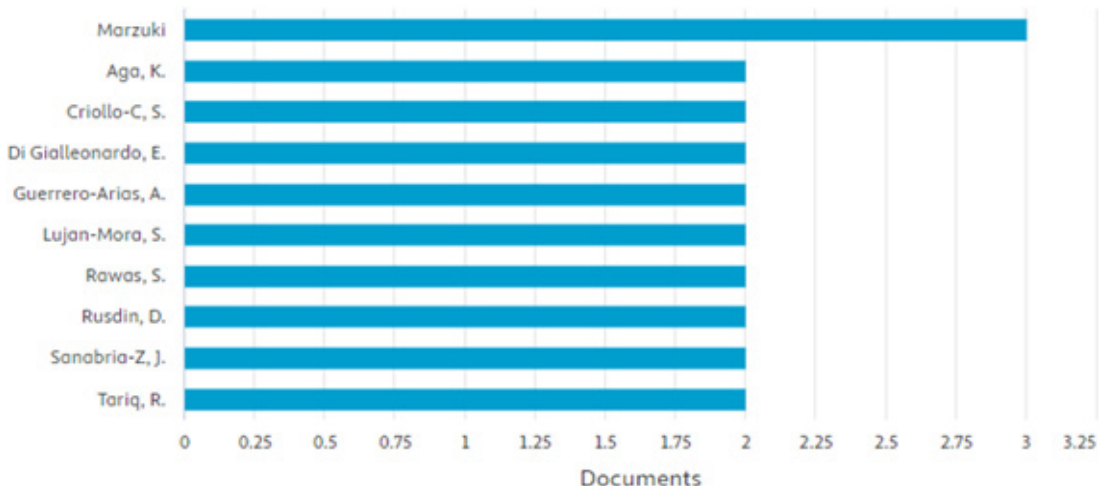


Fuente: SCOPUS.

**Figura 7**

*Documents by author*

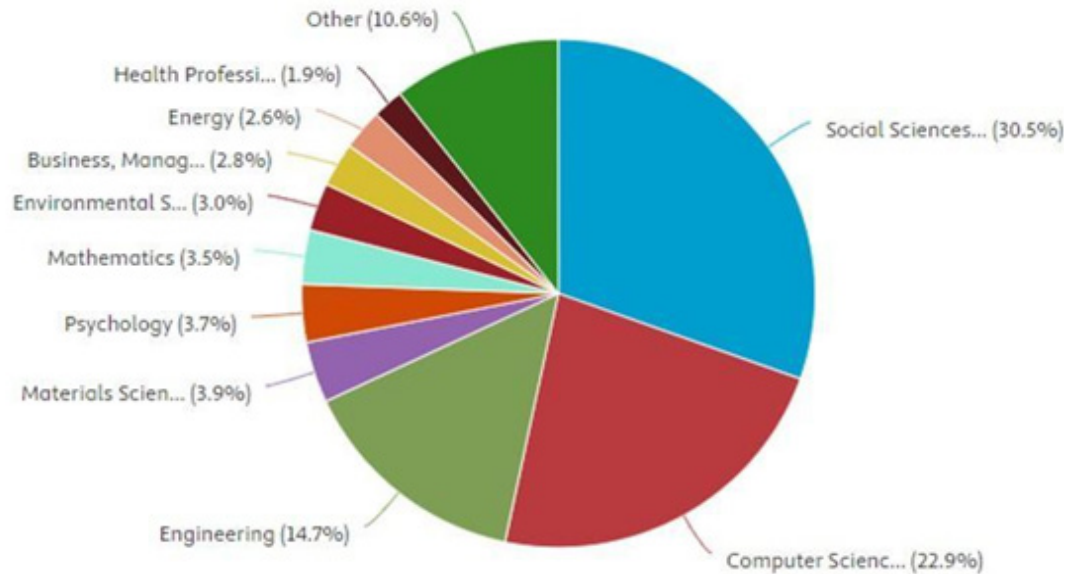
Compare the document counts for up to 15 authors.



Fuente: SCOPUS.

**Figura 8**

*Documents by subject area*



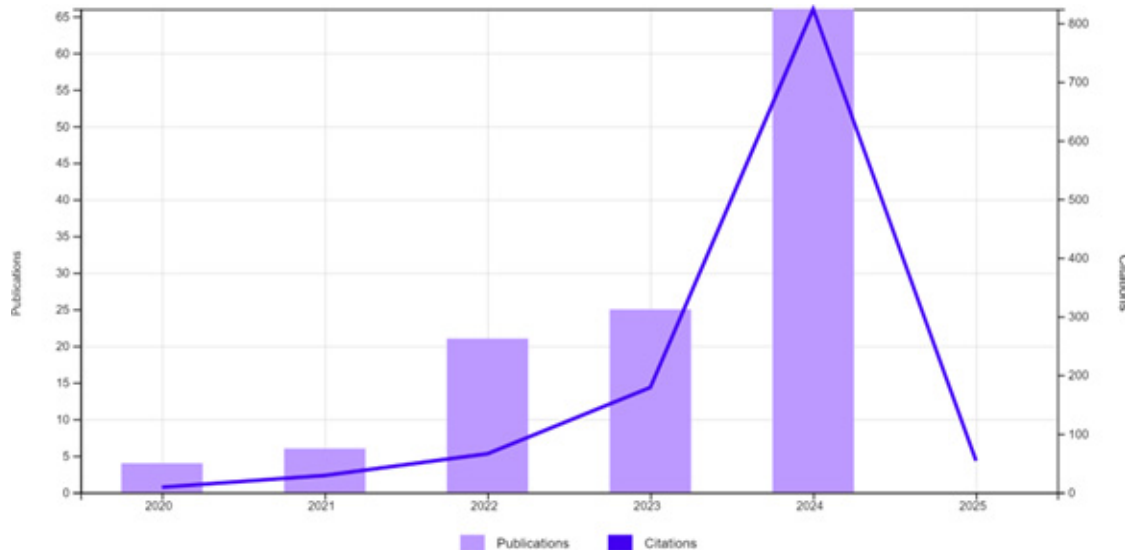
Fuente: SCOPUS.

**Figura 9**

*Research carried out in different areas*



Fuente: Web of Science.

**Figura 10***Publications and citations made in recent years*

Fuente: Web of Science.

Según Furze et al. (2024), la creciente incorporación de tecnologías de inteligencia artificial generativa (GenAI) en la educación superior ha generado preocupaciones en torno a la integridad académica, la evaluación y el aprendizaje estudiantil (ver Figura 10). En lugar de adoptar enfoques restrictivos, como la prohibición de estas herramientas, se propone un cambio hacia la integración ética de GenAI en las prácticas educativas, destacando sus beneficios potenciales.

La AIAS demuestra que es posible integrar GenAI de manera ética y productiva en la educación superior. Este enfoque fomenta la integridad académica y mejora las experiencias de aprendizaje, destacando la necesidad de un cambio en las prácticas evaluativas.

Las instituciones educativas deberían adoptar marcos como la AIAS para guiar la integración de GenAI. Los educadores deben diseñar evaluaciones que aprovechen estas tecnologías, promoviendo simultáneamente el desarrollo de habilidades humanas como el pensamiento crítico y la creatividad.

## Discusión

Este artículo tiene como objetivo analizar la influencia de la Inteligencia artificial (IA) en el pensamiento crítico en los estudiantes de nivel superior. Para alcanzar el propósito de este estudio, se formula la siguiente pregunta central: “¿En qué medida la IA influye en el pensamiento crítico en los estudiantes del nivel superior?”; y entre las preguntas secundarias se incluyen las siguientes: “¿Cómo afecta el uso de herramientas de inteligencia artificial en el pensamiento crítico en estudiantes de educación superior, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza?”, “¿Qué estrategias basadas en inteligencia artificial son más efectivas para integrar el pensamiento crítico en los programas académicos universitarios?” y “¿De qué forma la inteligencia artificial puede transformar los enfoques tradicionales de enseñanza para promover un aprendizaje crítico y reflexivo en los estudiantes?”.

La pregunta principal de investigación fue: “¿En qué medida la Inteligencia artificial (IA) influye en el pensamiento crítico en los estudiantes del nivel superior?”.

Aston (2024) menciona que el pensamiento crítico es una habilidad esencial para estudiantes universitarios de todas las disciplinas, pero puede verse afectado por factores tanto psicológicos como sociológicos, como presión social y evaluaciones inadecuadas de riesgos y probabilidades. Sugiere realizar una serie de talleres basados en principios de aprendizaje activo para explorar los factores humanos que influyen en el pensamiento crítico como: el cuestionamiento, análisis, uso de perspectivas múltiples y construcción de argumentos. Esto permite a los estudiantes fortalecer su pensamiento crítico al abordar factores humanos subyacentes, fomentando habilidades fundamentales para la toma de decisiones autónoma y reflexiva. Por este motivo, Wang et al. (2024), en un estudio realizado en estudiantes universitarios en un curso de escritura universitaria en donde utilizaron IA generativa para sus actividades académicas, sugieren estrategias ante prueba de ensayo y error de cómo elaborar los prompts correctos y alimentarlo con información personal y conexiones con publicaciones según el tema a tratar. Por su parte, Fagundo et al. (2024) afirman que se pueden utilizar herramientas de IA que permitan fomentar los elementos principales del pensamiento crítico, a través de actividades lúdicas en el aprendizaje universitario como estrategia educativa innovadora, como el *escape room* que demostró ser una herramienta efectiva para fomentar la creatividad, la emoción y el disfrute en el aprendizaje, mientras que minimiza efectos

negativos, ofreciendo un potencial significativo al integrar el aprendizaje con experiencias inmersivas y motivadoras.

La pimer pregunta secundaria de investigación fue: “¿Cómo afecta el uso de herramientas de inteligencia artificial en el pensamiento crítico en estudiantes de educación superior, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza?”.

Talamás et al. (2024) sostienen que las competencias de pensamiento complejo son esenciales para las habilidades cognitivas requeridas en el futuro de la educación. El pensamiento crítico, sistémico y científico, contribuyen al desarrollo del pensamiento complejo. Utilizando la metodología Cross Industry Standard Process for Data Mining, este estudio resalta la relevancia de incorporar el pensamiento crítico de manera temprana en los programas educativos, sugiriendo que su fortalecimiento puede mejorar significativamente las competencias y habilidades de los estudiantes. Estos hallazgos son útiles para diseñar escenarios educativos que fomenten habilidades cognitivas avanzadas, preparando a los estudiantes para los desafíos educativos del futuro. Debido a ello, Núñez et al. (2024) mencionan que es imprescindible diseñar un modelo que incorpore dimensiones metodológicas, éticas y competencias clave, como el pensamiento crítico, la creatividad y el análisis, para examinar de manera completa los desafíos y las oportunidades que la IA plantea en el ámbito de la educación superior. Así, Wang et al. (2024) indican que el uso de herramientas de IA permite a los estudiantes mejorar la redacción de sus escritos, así como la búsqueda de información en tiempo real y, en consecuencia, permitir una retroalimentación de lo socializado en clase.

Con respecto a la segunda pregunta secundaria de investigación: “¿Qué beneficios y desafíos presenta la implementación de inteligencia artificial para fomentar el pensamiento crítico en diferentes disciplinas académicas?”, Werdiningsih et al. (2024) analizan cómo los estudiantes de inglés como lengua extranjera utilizan ChatGPT en la escritura académica, destacando su utilidad para aclarar vocabulario, generar ideas y mejorar la calidad del ensayo, al enfocarse en aspectos creativos. Sin embargo, plantea desafíos relacionados con la autenticidad y la dependencia de la IA, lo que subraya la necesidad de pautas éticas, pensamiento crítico y supervisión humana. Aunque los hallazgos son relevantes, el tamaño reducido de la muestra limita su generalización, recomendando futuras investigaciones con grupos más amplios y diversos.

A su vez, Xu et al. (2024) realizaron un análisis temático en la entrevista a expertos en TIC, lo que permitió clasificar estos efectos en desafíos cognitivos, no cognitivos y meta cognitiva. Los resultados revelaron que, en el ámbito cognitivo, ChatGPT facilita el acceso a información confiable, recursos personalizados y aprendizaje interdisciplinario. Además, promueve habilidades no cognitivas, como la motivación y la autorregulación; y meta cognitiva, como la autodeterminación y el pensamiento crítico, gracias a su capacidad para ofrecer retroalimentación personalizada y fomentar la creatividad.

Con respecto a la tercera pregunta secundaria de investigación: “¿Cómo pueden los educadores utilizar la inteligencia artificial para promover la autonomía y la toma de decisiones informadas entre los estudiantes?”, Zamir et al. (2024) hacen una comparación pre y post pandemia indicando

que en el área de educación ha evolucionado. El uso de la IA está transformando el aprendizaje auto dirigido y crítico, aunque enfrenta desafíos como la propagación de desinformación. Los modelos avanzados de aprendizaje profundo han demostrado ser herramientas clave para reforzar la alfabetización mediática y fomentar comunidades más resilientes frente a la circulación de información falsa. Por ese motivo, Chanamé et al. (2024) y Simonovic et al. (2023) afirman que el pensamiento crítico (PC) es una característica inherente al ser humano como *homo pensantis*, con capacidades de análisis, síntesis y deducción. Sin embargo, surge la pregunta de cómo las instituciones educativas lo promueven y fortalecen en las tareas académicas asignadas en el aula, utilizando metodologías activas como parte de una educación de calidad y sostenible, pues se identificó que el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes sigue siendo una limitación significativa, ya que exige el uso de habilidades cognitivas complejas como análisis, interpretación, inferencia y evaluación. Estas habilidades suelen ser desafiantes y requieren un esfuerzo sostenido para integrarse eficazmente en las prácticas educativas.

El pensamiento crítico es esencial en el aula, ya que fomenta la identificación de contradicciones, el cuestionamiento de supuestos y la reflexión sobre razonamientos aceptados. Esto lo convierte en un requisito fundamental para que la educación superior proporcione a los estudiantes herramientas que les permitan enfrentar las demandas actuales de sostenibilidad y tomar decisiones informadas y responsables; por ese motivo, desempeña un rol clave en el éxito académico y la empleabilidad de los estudiantes en donde se deben fortalecer las actitudes y habilidades de PC, basadas en marcos



teóricos de proceso dual y meta-razonamiento, mejorando de esta manera la reflexión cognitiva, evaluación de argumentos y estilo de escritura analítica mediante una tarea de redacción de ensayos, enseñando a los estudiantes “cómo pensar” en lugar de “qué pensar”, y así influir directamente en su desarrollo, subrayando la importancia de cultivar una mentalidad crítica desde el ámbito educativo.

Banihashem et al. (2024) mencionan que la retroalimentación de pares es una estrategia valiosa en el aprendizaje, especialmente en clases numerosas, donde los docentes enfrentan limitaciones de tiempo. Sin embargo, para tareas complejas como la redacción de ensayos argumentativos, los estudiantes pueden tener dificultades para ofrecer retroalimentación de calidad debido a las altas demandas cognitivas, la necesidad de pensamiento crítico y la comprensión profunda del tema. Ante los avances recientes en IA, y particularmente con la aparición de ChatGPT, surge un debate global sobre su potencial como herramienta de retroalimentación en tareas complejas, mostrando un alto nivel de consistencia y claridad en su retroalimentación siendo las respuestas obtenidas más contextuales y personalizados, especialmente para apoyar tareas cognitivamente exigentes. Sin embargo, destacan la importancia de integrar tanto la retroalimentación generada por IA como la humana para optimizar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes.

Con respecto a la cuarta pregunta secundaria de investigación: “¿Cuáles son los efectos de la interacción con tecnologías de inteligencia artificial en el desarrollo de habilidades de pensamiento

crítico, reflexivo y resolución de problemas en el ámbito universitario?”, los resultados sugieren que la IA puede ser una aliada estratégica en la enseñanza, siempre que se acompañe de una capacitación adecuada para los educadores. Sin embargo, su implementación requiere un enfoque equilibrado que considere los retos éticos y las necesidades pedagógicas.

En efecto, Katsantonis y Katsantonis (2024) afirma que la IA está transformando la educación superior al facilitar nuevos enfoques de aprendizaje y optimizar las tareas docentes; sin embargo, su incorporación plantea desafíos relacionados con la integridad académica, el plagio y la posible disminución del pensamiento crítico. Los docentes deben analizar las actitudes de estudiantes hacia la IA, ya que estas influyen en su adopción futura, debiendo fomentar una adopción efectiva y responsable de la IA. Es crucial que los docentes universitarios promuevan una enseñanza más profunda sobre esta tecnología. Esto ayudará a fortalecer las actitudes positivas y a preparar a los estudiantes para integrarse de manera crítica y ética en su vida profesional.

Rifayanti et al. (2024) afirman que la adquisición de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en estudiantes sigue siendo un desafío, ya que muchas actividades educativas no logran estimular sus mentes de manera activa. La presentación de problemas relevantes e interesantes por parte de los profesores es clave para fomentar el compromiso y el aprendizaje, dado que un problema bien diseñado puede ser un punto de partida para estimular el pensamiento. Este estudio exploró el impacto del aprendizaje basado en juegos (GBL) en la enseñanza de estudios.

Los juegos educativos que pueden ser elaborados con IA proporcionaron una experiencia interactiva y estimulante que no solo facilitó el aprendizaje de contenidos, sino que también mejoró la participación y el pensamiento crítico de los estudiantes.

## Conclusión

De la búsqueda total de documentos realizada en SCOPUS y Web of site, y de la aplicación de filtros, se concluye que integrar la inteligencia artificial (IA) en el currículo académico ofrece una oportunidad significativa para fomentar el pensamiento crítico para tomar decisiones y resolver problemas complejos de manera efectiva. Este estudio propone que se deben implementar herramientas basadas en IA, alineado con las demandas educativas actuales.

Dentro de la utilización de la IA, la herramienta más utilizada fue el ChatGPT. Definitivamente, entre las debilidades de la IA al integrarla al campo de la educación en el nivel superior, es posible remarcar que debe escribirse los prompts con un lenguaje específico, no de manera general. Al utilizar los asistentes virtuales, se deben de alimentar con información necesaria del tema a tratar y, aun así, presenta falta de empatía e inteligencia emocional, así como de creatividad. En el caso de escuchar mediante audios lo escrito, el tono del audio es un tono robótico con falta de emoción, falta de voz personal y falta de pensamiento crítico. También se puede mencionar que los principios éticos como el riesgo del plagio, la falta de parte del estudiante de razonar y utilizar su pensamiento crítico en la toma de decisiones, así como de realizar ajustes en sus búsquedas.

En el caso de las fortalezas de la IA: en actividades académicas resalta la conexión con el tema, la generación de plantillas y la calidad de las oraciones, así como ser precisa y detallada en las respuestas solicitadas si se escriben correctamente los prompts; y la habilidad de simplificar y realizar de forma automática las actividades del día a día. Sirve de ayuda para retroalimentar las sesiones socializadas, así como una mayor interacción de los estudiantes al realizar sus trabajos en equipo.

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior tiene el potencial de transformar el aprendizaje y potenciar el pensamiento crítico. Al abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades, se puede crear un entorno educativo más efectivo y preparado para el futuro.

La implementación de modelos de aprendizaje innovadores puede transformar la educación, especialmente en contextos donde los métodos tradicionales no logran captar la atención de los estudiantes. A través del juego con ayuda de la IA demuestra ser efectivo para desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes y fomentar un aprendizaje más activo y significativo en estudios sociales.

## Referencias

- Antunes, F. y Roque, M. (2024). Learning from the co-creation process: effectiveness of an educational experience in higher education; [Aprendizajes en proceso de co-creación: eficacia de una experiencia. *European Public and Social Innovation Review*, 9. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-601>

- Aston, K. (2024). Why is this hard, to have critical thinking? Exploring the factors affecting critical thinking with international higher education students. *Active Learning in Higher Education*, 25(3), 537-550. <https://doi.org/10.1177/14697874231168341>
- Banihashem, S., Kerman, N., Noroozi, O., Moon, J. y Drachsler, H. (2024). Feedback sources in essay writing: peer-generated or AI-generated feedback? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00455-4>
- Cárdenas-Oliveros, J. A., Rodríguez-Borges, C. G., Pérez-Rodríguez, J. A. y Valencia-Zambrano, X. H. (2022). Desarrollo del pensamiento crítico: metodología para fomentar el aprendizaje en ingeniería. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 28(4), 512-530. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39145>
- Chanamé, R., Santisteban, D., Tafur, K., Villalobos, P., Campos, W., Alcaide, L. y Villegas, D. (2024). Critical Thinking and the Impact on University Education for Sustainable Development. *Indian Journal of Information Sources and Services*, 14(3), 93-101. <https://doi.org/10.51983/ijiss-2024.14.3.13>
- Chen, T., Zhao, Y., Huang, F., Liu, Q., Li, Y., Alolga, R., Zhang, L. y Ma, G. (2024). The effect of problem-based learning on improving problem-solving, self-directed learning, and critical thinking ability for the pharmacy students: A randomized controlled. *PLoS ONE*, 19(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314017>
- Dignum, V. (2021). *Responsibility and Artificial Intelligence*. Springer.
- Downes, S. (2012). *Connectivism and Connective Knowledge. Essays of Meaning and Learning Networks*. National Research Council, Canada. chrome-extension: //efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/ [https://www.oerknowledgecloud.org/archive/Connective\\_Knowledge-19May2012.pdf](https://www.oerknowledgecloud.org/archive/Connective_Knowledge-19May2012.pdf)
- Elder, L. y Paul, R. (2010). The Thinker's Guide to Intellectual Standards: The Words That Name Them and the Criteria That Define Them. *Foundation for Critical Thinking*, 36(3), 34-35.
- Facione, P. (2011). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Fagundo, J., Romero, R., Garrido, M. y Fernández, P. (2024). Innovative Methodologies in University Teaching: Pilot Experience of an Escape Room in Nursing Students. *Education Sciences*, 14(10), 1097. <https://doi.org/10.3390/educsci14101097>
- Furze, L., Perkins, M., Roe, J. y MacVaugh, J. (2024). The AI Assessment Scale (AIAS) in action: A pilot implementation of GenAI-supported assessment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 40(4), 38-55. <https://doi.org/10.14742/ajet.9434>
- García, F., Gómez, D., Muñoz, A. y Martín, N. (2021). A qualitative and quantitative study on critical thinking in social education degree students. *Sustainability (Switzerland)*, 13(12), 6865. <https://doi.org/10.3390/su13126865>

- Galindo-Domínguez, H., Bezanilla, M. J. y Campo, L. (2024). Relationship between social media use and critical thinking in university students. *Education and Information Technologies*, octubre. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12953-z>
- Holmes, W., Bialik, M. y Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Katsantonis, A. y Katsantonis, I. (2024). University Students' Attitudes toward Artificial Intelligence: An Exploratory Study of the Cognitive, Emotional, and Behavioural Dimensions of AI Attitudes. *Education Sciences*, 14(9), 988. <https://doi.org/10.3390/educsci14090988>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.
- Miao, F., Shiohira, K., Vally, Z. y Holmes, W. (2023). *International forum on AI and education: steering AI to empower teachers and transform teaching, 5-6 December 2022*. Analytical report.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. y The PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mouta, A., Pinto, A. y Torrecilla, E. (2020). Uncovering Blind Spots in Education Ethics: Insights from a Systematic Literature Review on Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34, 1166-1205. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00384-9>
- Newman, M. y Gough, D. (2020). What Are Systematic Reviews? En O. Zawacki-Richter (Ed.). *Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1)
- Núñez, M., Fernández, A., Díaz, L. y Aguado, O. (2024). Integrative Generative Learning: a higher educational model for artificial intelligence challenges. *epsir* 9, 1-21. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1685>.
- O'Riordan, T., Millard, D. y Schulz, J. (2021). Is critical thinking happening? Testing content analysis schemes applied to MOOC discussion forums. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(4), 690-709. <https://doi.org/10.1002/cae.22314>
- Pantelimon, F., Bologa, R., Toma, A. y Posedaru, B.-S. (2021). The Evolution of AI-Driven Educational Systems during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13, 13501. <https://doi.org/10.3390/su132313501>
- Piaget, J. (1973). *La representación del Mundo en el Niño*. Morata.

- Rifayanti, Z., Mustaji Mariana, N. y Suryanti (2024). Enhancing critical thinking and problem-solving skills in upper elementary students through game-based learning. *Perspektif Nauti i Obrazovanja*, 7(4), 396-420. <https://doi.org/10.32744/pse.2024.4.25>
- Ryzheva, N., Nefodov, D., Romanyuk, S., Marynchenko, H. y Kudla, M. (2024). Artificial Intelligence in higher education: opportunities and challenges. *Amazonia Investiga*, 13(73), 284-296. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.24>
- Sanabria, Z. y Olivo, P. (2024). AI platform model on 4IR megatrend challenges: complex thinking by active and transformational learning. *Interactive Technology and Smart Education*, 21(4), 571-587. <https://doi.org/10.1108/ITSE-07-2023-0145>
- Siemens, G. (2005). [www.comenius.cl](http://www.comenius.cl). [https://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal\\_v2/Modulo\\_1/Recursos/Lectura/conectivismo\\_Siemens.pdf](https://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/conectivismo_Siemens.pdf)
- Simonovic, B., Vione, K., Stupple, E. y Doherty, A. (2023). It is not what you think it is how you think: A critical thinking intervention enhances argumentation, analytic thinking and metacognitive sensitivity. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101362. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101362>
- Stampfl, R., Geyer, B., Deissl-O'meara, M. y Ivkic, I. (2024). Revolutionising Role-Playing Games with ChatGPT. *Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning*, 4(2), 2244-2257. <https://doi.org/10.54364/aaiml.2024.42129>
- Talamás, J., Ceballos, H. y Ramírez, M. (2024). Identification of Complex Thinking Related Competencies: The Building Blocks of Reasoning for Complexity. *Journal of Learning analytics*, 11(1), 37-48. <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8079>
- Vargas, A., Pari, I. y Guevara, F. (2023). Challenges and Opportunities of AI-Assisted Learning: A Systematic Literature Review on the Impact of ChatGPT Usage in Higher Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(7), 122-135. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.7.7>
- Wang, C., Aguilar, S., Bankard, J., Bui, E. y Nye, B. (2024). Writing with AI: What College Students Learned from Utilizing ChatGPT for a Writing Assignment. *Education Sciences*, 14(9), 976-982.
- Weiner, B. (1960). Aportes a la Psicología. *Psiconetwork.com*. <https://www.psiconetwork.com/bernard-weiner-aportes-a-la-psicologia/>
- Werdiningsih, I., Marzuki y Rusdin, D. (2024). Balancing AI and authenticity: EFL students' experiences with ChatGPT in academic writing. *Cogent Arts and Humanities*, 11(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/23311983.2024.2392388>
- Xia, X. y Li, X. (2022). Artificial Intelligence for Higher Education Development and Teaching Skills. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 7614337. <https://doi.org/10.1155/2022/7614337>
- Xu, X., Wang, X., Zhang, Y. y Zheng, R. (2024). Applying ChatGPT to tackle the side effects of personal learning environments from learner and learning perspective: An interview of experts in higher education. *PLoS ONE*, 19(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295646>
- Zamir, M., Ullah, F., Tariq, R., Bangyal, W., Arif, M. y Gelbukh, A. (2024). Machine and deep learning algorithms for sentiment analysis during COVID-19: A vision to create fake news resistant society. *PLoS ONE*, 19(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315407>