Generative Artificial Intelligence and Critical Thinking in Higher Education: A Systematic Review of Pedagogical Conditions, Opportunities, and Challenges

Lucila Milagros Rubio-Campos, Dra.[1]
[1]Universidad Privada del Norte, Perú,
lucila.rubio@upn.edu.pe

Abstract-. The increasing incorporation of generative artificial intelligence in higher education has generated a broad debate about its influence on the development of critical thinking. In this context, the objective of this systematic review was to synthesize the available scientific evidence on the relationship between generative artificial intelligence and critical thinking in higher education, identifying the pedagogical conditions that favor its development, as well as the main challenges associated with its educational integration. The PRISMA 2020 guidelines were followed, and a search was conducted in the Scopus and Web of Science databases. After the identification, screening, and eligibility assessment process, 30 studies published between 2023 and 2026 were included, and their methodological quality was assessed using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). The findings showed that generative artificial intelligence can strengthen critical thinking when its integration is based on pedagogical strategies that promote teacher mediation, self-regulated learning, reflection, and active student participation. Furthermore, it was identified that an uncritical use of these tools can generate cognitive dependence and limit intellectual autonomy. It is concluded that the educational impact of generative artificial intelligence depends less on the technology itself than on the pedagogical decisions that guide its implementation, making it a resource with the potential to strengthen critical, ethical, and student-centered higher education.

Keywords: Generative artificial intelligence; critical thinking; higher education

Inteligencia artificial generativa y pensamiento crítico en la educación superior: una revisión sistemática de las condiciones pedagógicas, oportunidades y desafíos

Lucila Milagros Rubio-Campos, Dra.[1]
[1]Universidad Privada del Norte, Perú,
lucila.rubio@upn.edu.pe

Resumen–. La creciente incorporación de la inteligencia artificial generativa en la educación superior ha generado un amplio debate sobre su influencia en el desarrollo del pensamiento crítico. En este contexto, el objetivo de esta revisión sistemática fue sintetizar la evidencia científica disponible sobre la relación entre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior, identificando las condiciones pedagógicas que favorecen su desarrollo, así como los principales desafíos asociados a su integración educativa. Se siguieron las directrices PRISMA 2020, realizando una búsqueda en las bases de datos Scopus y Web of Science. Tras el proceso de identificación, cribado y evaluación de elegibilidad, se incluyeron 30 estudios publicados entre 2023 y 2026, cuya calidad metodológica fue evaluada mediante la herramienta Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). Los hallazgos evidenciaron que la inteligencia artificial generativa puede fortalecer el pensamiento crítico cuando su integración se fundamenta en estrategias pedagógicas que promueven la mediación docente, la autorregulación del aprendizaje, la reflexión y la participación activa del estudiante. Asimismo, se identificó que un uso acrítico de estas herramientas puede generar dependencia cognitiva y limitar la autonomía intelectual. Se concluye que el impacto educativo de la inteligencia artificial generativa depende menos de la tecnología en sí misma que de las decisiones pedagógicas que orientan su implementación, constituyéndose en un recurso con potencial para fortalecer una educación superior crítica, ética y centrada en el aprendizaje.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; pensamiento crítico; educación superior

I. Introducción

La inteligencia artificial generativa se ha consolidado como una de las innovaciones tecnológicas con mayor impacto en la educación superior durante los últimos años. Gracias a su capacidad para generar textos, imágenes, código y otros contenidos mediante modelos de lenguaje avanzados, estas herramientas han comenzado a integrarse en los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación, promoviendo nuevas oportunidades para personalizar la formación y apoyar el desarrollo de actividades académicas [1]. Paralelamente, su rápida expansión ha impulsado un creciente interés científico por analizar sus implicancias educativas, especialmente en relación con la calidad del aprendizaje, la integridad académica y el fortalecimiento de competencias de orden superior. En este contexto, las revisiones recientes coinciden en que la inteligencia artificial generativa constituye una línea emergente de investigación debido a su potencial para transformar las prácticas pedagógicas y a la necesidad de promover un uso responsable que contribuya al desarrollo de habilidades cognitivas como el pensamiento crítico [2].

A pesar del creciente uso de la inteligencia artificial generativa en las universidades, persiste el debate sobre sus efectos en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Mientras algunas investigaciones señalan que estas herramientas pueden favorecer el aprendizaje cuando se integran mediante estrategias pedagógicas adecuadas, otras advierten que su uso indiscriminado podría generar dependencia cognitiva, reducir el análisis reflexivo y limitar la capacidad para evaluar críticamente la información [2]. En consecuencia, las instituciones de educación superior enfrentan el desafío de aprovechar el potencial de la inteligencia artificial sin comprometer el desarrollo de competencias de orden superior, especialmente el pensamiento crítico, considerado esencial para la formación profesional y la toma de decisiones frente a situaciones complejas [3].

Las investigaciones realizadas hasta el momento muestran que la influencia de la inteligencia artificial generativa sobre el pensamiento crítico no es uniforme, sino que depende de la manera en que estas herramientas se incorporan al proceso educativo. Las revisiones recientes señalan que pueden favorecer la generación de ideas, la retroalimentación inmediata, la exploración de perspectivas y la resolución de problemas, siempre que los estudiantes analicen, contrasten y reformulen las respuestas producidas por la inteligencia artificial [2]. En esta línea, se ha encontrado que la autorregulación constituye un mecanismo relevante, pues permite que el estudiante planifique su interacción con la herramienta, supervise la calidad de los resultados y reflexione sobre su propio aprendizaje [4]. Asimismo, la interacción activa y responsable con ChatGPT se ha relacionado con un mejor desempeño en tareas complejas de razonamiento, especialmente cuando se promueve la comprensión profunda y no la aceptación automática de sus respuestas [5].

La evidencia también advierte que los beneficios de la inteligencia artificial generativa pueden disminuir cuando su empleo sustituye el esfuerzo cognitivo del estudiante. La dependencia excesiva de los sistemas conversacionales puede favorecer el uso de atajos mentales, la aceptación de información no verificada y el debilitamiento de capacidades vinculadas con el análisis, la toma de decisiones y el

pensamiento crítico [6]. Del mismo modo, se ha observado que factores como la sobrecarga académica y la presión del tiempo pueden incentivar un uso instrumental de ChatGPT, asociado con procrastinación, pérdida de memoria y menor rendimiento académico [7]. Frente a estos riesgos, las investigaciones pedagógicas recomiendan diseñar actividades que exijan verificar fuentes, identificar errores, cuestionar los resultados generados y justificar las decisiones adoptadas; estas condiciones convierten a la inteligencia artificial en un recurso para la reflexión, en lugar de utilizarla como sustituto del razonamiento independiente [8]. Además, los docentes reconocen la necesidad de rediseñar las evaluaciones y recibir mayor orientación institucional para integrar estas tecnologías de manera coherente con los resultados de aprendizaje [9].

A pesar del creciente número de investigaciones sobre inteligencia artificial generativa en la educación superior, la evidencia disponible continúa presentándose de manera dispersa y con resultados heterogéneos respecto a su influencia en el pensamiento crítico. Si bien las revisiones recientes han descrito los beneficios, riesgos y tendencias generales de estas herramientas, aún existe una limitada sistematización que integre los factores pedagógicos que potencian o restringen el desarrollo de esta competencia en los diferentes contextos universitarios [2], [6].

Asimismo, la diversidad de diseños metodológicos, poblaciones, herramientas de inteligencia artificial y estrategias de implementación dificulta establecer conclusiones integradoras que orienten la toma de decisiones educativas basada en evidencia [9], [10]. En consecuencia, resulta necesario realizar una revisión sistemática que sintetice críticamente el conocimiento existente e identifique las condiciones pedagógicas, oportunidades y desafíos que caracterizan la relación entre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior.

La presente revisión sistemática aporta al campo científico al integrar y analizar críticamente la evidencia disponible sobre la relación entre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior. Aunque durante los últimos años se ha incrementado considerablemente la producción científica en este ámbito, los hallazgos permanecen dispersos entre diferentes disciplinas, contextos educativos y enfoques metodológicos, dificultando una comprensión global del fenómeno [2], [10]. En este sentido, la síntesis de la literatura permite identificar patrones, coincidencias, discrepancias y tendencias emergentes que contribuyen a consolidar el estado del conocimiento y a orientar futuras investigaciones sobre el uso educativo de la inteligencia artificial generativa [11].

Desde la perspectiva educativa, los resultados de esta revisión ofrecen evidencia que puede orientar a docentes, investigadores, gestores universitarios y responsables de las políticas educativas en la toma de decisiones sobre la integración pedagógica de la inteligencia artificial generativa. La literatura coincide en que el impacto de estas herramientas depende menos de la tecnología en sí misma que de las estrategias didácticas, los criterios de evaluación y la mediación docente implementados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje [3], [8]. Por ello, sintetizar las condiciones pedagógicas que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico permitirá promover un uso más ético, reflexivo y responsable de la inteligencia artificial en la educación superior, en concordancia con la evidencia que destaca la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas e intervenciones docentes que favorezcan una integración educativa efectiva de estas tecnologías [1], [12].

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación emplea el enfoque de revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA 2020, lo que garantiza un proceso transparente, reproducible y fundamentado en criterios explícitos para la búsqueda, selección, evaluación y síntesis de los estudios incluidos [13]. Asimismo, la aplicación del instrumento Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) fortalece la valoración crítica de la calidad metodológica de las investigaciones analizadas, incrementando la confiabilidad de los resultados obtenidos [14]. En conjunto, este procedimiento proporciona una visión integral del conocimiento disponible y constituye una base sólida para futuras revisiones, estudios empíricos y el diseño de estrategias educativas fundamentadas en evidencia científica.

A partir del vacío de conocimiento identificado, esta revisión sistemática busca responder la siguiente pregunta de investigación: ¿qué evidencia científica existe sobre la relación entre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior, y cuáles son las condiciones pedagógicas, las oportunidades y los desafíos identificados en la literatura reciente? En respuesta a esta interrogante, el objetivo del estudio fue analizar críticamente la evidencia científica sobre la relación entre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior, con el fin de identificar las condiciones pedagógicas, oportunidades y desafíos reportados en la literatura reciente.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque de una revisión sistemática de la literatura**,** debido a que este diseño permite identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar de manera rigurosa la evidencia científica disponible sobre un fenómeno de estudio mediante un proceso transparente, reproducible y fundamentado en criterios metodológicos previamente establecidos [13]. Para garantizar la calidad metodológica y la exhaustividad del proceso de revisión, se siguieron las directrices de la Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020)**,** las cuales orientan la planificación, identificación, selección, evaluación e inclusión de los estudios, favoreciendo la transparencia y la reproducibilidad en la presentación de los resultados [15].

La estrategia de búsqueda bibliográfica se diseñó de manera sistemática con el propósito de identificar la mayor cantidad posible de estudios pertinentes sobre la relación entre

la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior. La búsqueda se realizó en las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS), seleccionadas por su amplia cobertura de literatura científica indexada y sus rigurosos criterios de calidad editorial [16], [17]. Para la recuperación de los estudios se emplearon descriptores en inglés relacionados con las variables de investigación, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR, con el fin de optimizar la sensibilidad y especificidad de la estrategia de búsqueda [13]. Asimismo, se aplicaron filtros correspondientes al período 2023–2026, los idiomas inglés y español, y los tipos documentales Article y Conference Paper en Scopus, y Article y Proceedings Paper en Web of Science. La Tabla I presenta de manera resumida la estrategia de búsqueda utilizada en ambas bases de datos, incluyendo los principales descriptores, los filtros aplicados y el número de registros recuperados.

TABLA I
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EMPLEADA EN LAS BASES DE DATOS

Base de datos	Campo de búsqueda	Principales descriptores y operadores booleanos	Periodo	Idiomas	Tipo documental	Registros
Scopus	TITLE-ABS-KEY	("generative artificial intelligence" OR "generative AI" OR ChatGPT OR Gemini OR Claude OR Copilot OR Perplexity OR LLM*) AND ("critical thinking" OR "critical reasoning" OR "higher-order thinking") AND ("higher education" OR universit* OR undergraduate* OR postgraduate*)	2023–2026	Inglés, español	Article; Conference Paper	**507**
Web of Science	Topic (TS)	("generative artificial intelligence" OR "generative AI" OR ChatGPT OR Gemini OR Claude OR Copilot OR Perplexity OR LLM*) AND ("critical thinking" OR "critical reasoning" OR "higher-order thinking") AND ("higher education" OR universit* OR undergraduate* OR postgraduate*)	2023–2026	Inglés, español	Article; Proceedings Paper	**297**

En cuanto a los criterios de elegibilidad se establecieron previamente con el propósito de garantizar la pertinencia y calidad de la evidencia científica incluida en la revisión, siguiendo las recomendaciones metodológicas para revisiones sistemáticas propuestas por PRISMA 2020 [13], [15]. Se incluyeron estudios publicados entre 2023 y 2026, en inglés y español, correspondientes a artículos científicos y Conference Paper indexados en Scopus o Web of Science, que abordaran la relación entre la inteligencia artificial generativa (por ejemplo, ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot o herramientas equivalentes) y el pensamiento crítico en el contexto de la educación superior. Por el contrario, se excluyeron documentos duplicados, revisiones de literatura, revisiones sistemáticas, metaanálisis, capítulos de libro, editoriales, cartas al editor, notas técnicas, tesis, literatura gris y estudios cuyo objeto de análisis no estuviera directamente relacionado con las variables de investigación o cuya población perteneciera a niveles educativos distintos de la educación superior.

El proceso de selección de los estudios se desarrolló conforme al diagrama de flujo propuesto por PRISMA 2020, siguiendo las etapas de identificación, cribado, evaluación de elegibilidad e inclusión [13], [15]. En la fase de identificación se recuperaron los registros provenientes de las bases de datos Scopus y Web of Science mediante la estrategia de búsqueda previamente establecida. Posteriormente, se eliminaron los registros duplicados y se efectuó el cribado a partir de la revisión de títulos y resúmenes, excluyendo aquellos estudios que no cumplían con los criterios de elegibilidad definidos. Los artículos potencialmente pertinentes fueron evaluados mediante la lectura del texto completo para verificar su correspondencia con el objetivo de la revisión y confirmar el cumplimiento de los criterios de inclusión. Finalmente, los estudios que satisfacían todos los requisitos metodológicos y temáticos fueron incorporados a la síntesis cualitativa.

Con el propósito de garantizar la consistencia y sistematización del proceso de revisión, se diseñó previamente una matriz de extracción de datos en la que se registró de manera estructurada la información relevante de cada uno de los estudios incluidos [13], [15]. La información recopilada comprendió el autor, año de publicación, país de procedencia, objetivo del estudio, diseño metodológico, muestra, herramienta de inteligencia artificial generativa analizada, instrumentos empleados, principales resultados y conclusiones relacionadas con el pensamiento crítico. Esta información permitió caracterizar los estudios seleccionados, identificar tendencias metodológicas y temáticas, y facilitar la posterior síntesis cualitativa de la evidencia científica. Las variables consideradas en la matriz de extracción de datos se presentan en la Tabla II.

TABLA II
CATEGORÍAS DE INFORMACIÓN CONSIDERADAS EN LA MATRIZ DE EXTRACCIÓN DE DATOS

Variable	Descripción
Autor	Primer autor del estudio.
Año de publicación	Año en que fue publicado el estudio.
País	País donde se desarrolló la investigación.
Objetivo	Propósito principal del estudio.
Diseño metodológico	Enfoque y diseño de investigación empleados.
Muestra	Número y características de los participantes.
Herramienta de IA generativa	Herramienta analizada (p. ej., ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot o Perplexity).
Instrumentos	Instrumentos o técnicas utilizados para la recolección de datos.
Principales resultados	Hallazgos relacionados con la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico.
Conclusiones	Principales aportes del estudio para la presente revisión sistemática.

La calidad metodológica de los estudios incluidos fue evaluada mediante la Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), versión 2018, un instrumento validado para valorar la calidad de investigaciones con diseños cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos en revisiones sistemáticas [14]. En primer lugar, se verificó el cumplimiento de las dos preguntas de selección (screening questions) propuestas por el instrumento, orientadas a confirmar el carácter empírico de los estudios y la pertinencia de los datos para responder a la pregunta de investigación. Posteriormente, cada estudio fue evaluado mediante los cinco criterios específicos correspondientes a su diseño metodológico, considerando aspectos relacionados con la adecuación del diseño de investigación, la estrategia de muestreo, la calidad de las mediciones o de la obtención de los datos, el riesgo de sesgo y la coherencia entre los resultados y las conclusiones. Esta evaluación permitió valorar el rigor

metodológico de los estudios incluidos y aportar un criterio adicional para la interpretación de la evidencia sintetizada. Los criterios empleados para la evaluación de la calidad metodológica mediante el MMAT 2018 se presentan en la Tabla III.

TABLA III
CRITERIOS EMPLEADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA MEDIANTE EL MMAT 2018

Criterio	Descripción
Preguntas de selección	Verificación de que el estudio es empírico y que los datos permiten responder a la pregunta de investigación.
Criterio 1	Adecuación del diseño metodológico al objetivo del estudio.
Criterio 2	Pertinencia de la estrategia de muestreo o selección de participantes.
Criterio 3	Calidad de las mediciones o de la obtención de los datos.
Criterio 4	Riesgo de sesgo y control de factores que puedan afectar la validez de los resultados.
Criterio 5	Coherencia entre los datos obtenidos, el análisis realizado y las conclusiones del estudio.

Debido a la heterogeneidad de los estudios incluidos en cuanto a sus objetivos, diseños metodológicos, poblaciones e instrumentos de evaluación, no fue posible realizar un metaanálisis. En su lugar, se llevó a cabo una síntesis temática de carácter cualitativo, mediante la comparación e integración de la información extraída de cada estudio [13], [15]. Los hallazgos fueron organizados de acuerdo con las principales tendencias identificadas en la literatura, considerando las aplicaciones de la inteligencia artificial generativa, sus aportes al desarrollo del pensamiento crítico, los desafíos pedagógicos asociados a su implementación y las implicaciones para la educación superior. Este procedimiento permitió identificar patrones, similitudes y diferencias entre los estudios, facilitando una interpretación integral de la evidencia científica disponible.

III. Resultados

La estrategia de búsqueda bibliográfica identificó un total de 804 registros, provenientes de las bases de datos Scopus (n = 507) y Web of Science (n = 297). Posteriormente, durante el proceso de depuración se eliminaron 243 registros duplicados, obteniéndose 561 estudios únicos para la fase de cribado mediante la revisión de títulos y resúmenes. Tras aplicar los criterios de elegibilidad previamente establecidos, 44 informes fueron seleccionados para la evaluación del texto completo. Sin embargo, 14 estudios no pudieron recuperarse en su versión íntegra, por lo que no fue posible verificar el cumplimiento de todos los criterios de inclusión. En consecuencia, la síntesis cualitativa final estuvo conformada por 30 estudios, los cuales constituyeron la base para el análisis de las características metodológicas, la evaluación de la calidad mediante el instrumento Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) y la síntesis temática desarrollada en esta revisión sistemática. El proceso completo de identificación, selección, evaluación de elegibilidad e inclusión de los estudios se presenta en la Figura 1, de acuerdo con las directrices establecidas por PRISMA 2020.

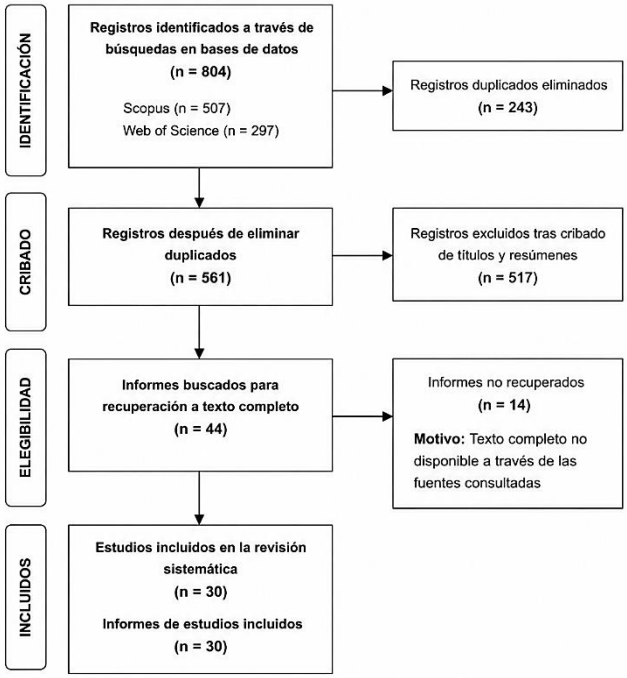


Fig. 1 Diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios según PRISMA 2020

Los 30 estudios incluidos en esta revisión sistemática evidencian un crecimiento sostenido de la investigación sobre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior durante el período 2023–2026. La producción científica se concentró principalmente en los años 2025 y 2026, lo que refleja el acelerado interés académico generado por la incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. Asimismo, los estudios procedieron de 19 países, distribuidos en América, Europa, Asia, África y Oceanía, lo que demuestra que esta temática ha adquirido un alcance internacional y ha sido investigada en contextos educativos diversos. A continuación, la Tabla IV presenta la identificación y las principales características metodológicas de los estudios incluidos en la presente revisión sistemática.

TABLA IV
ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Autor (año)	País	Enfoque	Herramienta o plataforma de IA generativa	Categoría temática predominante
Crudele y Raffaghelli (2026)	Italia	Métodos mixtos	ChatGPT	Mediación pedagógica

Jia et al. (2025)	China	Cuantitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Autorregulación y aprendizaje activo
Nasr et al. (2025)	Estados Unidos	Métodos mixtos	ChatGPT	Mediación pedagógica
Jou y Kao (2026)	Taiwán	Métodos mixtos	Diversas herramientas de IA generativa	Mediación pedagógica
Roy y Jony (2026)	Bangladesh	Cualitativo	IA generativa (no especificada)	Dependencia cognitiva
Hamsiah et al. (2026)	Indonesia	Métodos mixtos	ChatGPT	Autorregulación y aprendizaje activo
Shen y Han (2026)	China	Cualitativo	IA generativa para composición multimodal	Mediación pedagógica
Dobre y Popescu (2024)	Rumanía	Cuantitativo	ChatGPT	Condiciones pedagógicas
Rana et al. (2025)	Qatar, Australia e India	Métodos mixtos	ChatGPT y DALL·E	Mediación pedagógica
Hou et al. (2025)	Singapur	Cuantitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Dependencia cognitiva
Muñoz Martínez et al. (2025)	España	Cualitativo	IA generativa (no especificada)	Condiciones pedagógicas
Alghamdi (2025)	Arabia Saudita	Cuantitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Autorregulación y aprendizaje activo
Ruiz-Rojas et al. (2024)	Ecuador y España	Cuantitativo	ChatPDF, Canva AI, YOU.COM, BlackBox y otras	Mediación pedagógica
Lozano-Lévano et al. (2026)	Perú	Cuantitativo	ChatGPT	Mediación pedagógica
Elkhodr y Gide (2025)	Australia	Cualitativo	IA generativa (no especificada)	Condiciones pedagógicas
Durán Ballén et al. (2024)	Ecuador	Cualitativo	ChatGPT	Autorregulación y aprendizaje activo
Teng et al. (2026)	China	Cuantitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Autorregulación y aprendizaje activo
Adarkwah (2025)	Ghana	Cuantitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Autorregulación y aprendizaje activo
Suliman (2026)	Sudáfrica	Cualitativo	ChatGPT, Gemini y BlackBox	Dependencia cognitiva
Abril Camino et al. (2024)	Ecuador	Cualitativo	ChatGPT	Mediación pedagógica
Anwar (2025)	Reino Unido	Métodos mixtos	Diversas herramientas de IA generativa	Condiciones pedagógicas
Zhang et al. (2025)	China	Métodos mixtos	Diversas herramientas de IA generativa	Autorregulación y aprendizaje activo
Molina-Barrón y Espínola-Carballo (2024)	México	Métodos mixtos	ChatGPT	Mediación pedagógica
Liyanagamage y Gallage (2026)	Australia	Cualitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Condiciones pedagógicas
Guo y Lee (2023)	Estados Unidos	Cuantitativo	ChatGPT	Mediación pedagógica
Avsheniuk et al. (2024)	Ucrania	Métodos mixtos	ChatGPT	Mediación pedagógica
Martín-Alguacil et al. (2025)	España	Cuantitativo	ChatGPT	Autorregulación y aprendizaje activo
Zhou et al. (2024)	China	Cuantitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Autorregulación y aprendizaje activo
Weigelt et al. (2026)	Israel	Cuantitativo	Herramientas de IA generativa para creación de *deepfakes*	Autorregulación y aprendizaje activo
Hou et al. (2026)	Singapur	Cuantitativo	Diversas herramientas de IA generativa	Dependencia cognitiva

Desde el punto de vista metodológico, predominaron los estudios cuantitativos (n = 13; 43,3 %), seguidos de las investigaciones de métodos mixtos (n = 9; 30,0 %) y cualitativas (n = 8; 26,7 %)**.** Las muestras oscilaron entre 12 y 1 781 participantes, evidenciando una amplia diversidad en la escala y el alcance de las investigaciones. ChatGPT fue la herramienta identificada con mayor frecuencia, al estar presente de manera explícita en 14 estudios (46,7 %), mientras que los demás trabajos analizaron otras aplicaciones o conjuntos de herramientas de inteligencia artificial generativa. El pensamiento crítico se estudió en relación con la autorregulación, la metacognición, el aprendizaje autónomo, la creatividad, la resolución de problemas y la integridad académica, entre otros constructos. La Tabla V sintetiza las principales características metodológicas y contextuales de los estudios incluidos.

TABLA V
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Característica	Distribución, n (%)	Síntesis
Período de publicación	2023–2026	La evidencia corresponde a una línea de investigación reciente y en rápida expansión.
Distribución por año	2023: 1 (3,3 %); 2024: 7 (23,3 %); 2025: 12 (40,0 %); 2026: 10 (33,3 %)	El 73,3 % de los estudios se publicó entre 2025 y 2026, evidenciando una concentración reciente de la producción científica.
Cobertura geográfica	19 países	Los estudios procedieron de América, Europa, Asia, África y Oceanía, lo que evidencia el alcance internacional del tema.
Contexto educativo	Educación superior: 30 (100 %)	Todos los estudios se desarrollaron en contextos universitarios o de formación superior.
Enfoque metodológico	Cuantitativo: 13 (43,3 %); métodos mixtos: 9 (30,0 %); cualitativo: 8 (26,7 %)	Predominaron los estudios cuantitativos, aunque se observó una diversidad metodológica relevante.
Tamaño de muestra	12–1 781 participantes	Se identificó una amplia variabilidad, desde estudios cualitativos con grupos reducidos hasta investigaciones cuantitativas de gran escala.
Uso explícito de ChatGPT	14 (46,7 %)	ChatGPT fue la herramienta identificada con mayor frecuencia: en 11 estudios se

		empleó como recurso principal y en 3 se integró junto con otras herramientas de IA generativa.
Otras herramientas o GenAI no especificada	16 (53,3 %)	Se analizaron Gemini, Copilot, DALL·E, DeepSeek, Doubao, ChatPDF, Canva AI, YOU.COM, BlackBox y conjuntos genéricos de herramientas GenAI.

La calidad metodológica de los 30 estudios incluidos fue evaluada mediante el Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) versión 2018, considerando las dos preguntas de cribado inicial (S1 y S2) y los cinco criterios específicos correspondientes a cada categoría metodológica. En términos generales, los estudios presentaron una calidad metodológica adecuada, ya que la mayoría cumplió satisfactoriamente las preguntas de cribado y mostró un desempeño favorable en los criterios de evaluación aplicables a su diseño de investigación. No obstante, se identificaron diferencias entre los estudios en relación con la claridad del proceso metodológico, la justificación de las estrategias analíticas y el control de posibles fuentes de sesgo, aspectos que fueron registrados durante la evaluación.

La distribución de las respuestas evidenció un predominio de valoraciones "Sí" (S) en las preguntas de cribado y en los criterios metodológicos, lo que indica que la mayor parte de las investigaciones cumplió los estándares básicos de calidad establecidos por el MMAT. Asimismo, un número reducido de respuestas correspondió a las categorías "No" (N) e "Indeterminado" (I), principalmente asociadas a información insuficiente para verificar determinados procedimientos metodológicos o a limitaciones reportadas por los propios autores. En conjunto, estos resultados sugieren que la evidencia sintetizada proviene, en su mayoría, de estudios con una calidad metodológica suficiente para sustentar los análisis posteriores, aunque con diferencias en el nivel de rigurosidad entre los distintos diseños de investigación. La Tabla VI presenta el resumen de la evaluación metodológica realizada mediante el MMAT.

TABLA VI
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA MEDIANTE MMAT DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Aspecto evaluado	Resultado
Instrumento de evaluación	Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) 2018
Estudios evaluados	30
Preguntas de cribado	S1 y S2
Criterios específicos	C1–C5 según el diseño metodológico
Tendencia predominante	Predominio de respuestas **Sí (S)**
Respuestas No (N)	Presentes en una proporción reducida
Respuestas Indeterminado (I)	Asociadas principalmente a información metodológica insuficiente
Calidad metodológica global	Predominantemente adecuada para la síntesis de evidencia
Fortalezas metodológicas	Claridad en los objetivos, coherencia entre el diseño y la pregunta de investigación, y aplicación consistente de los métodos de recolección y análisis de datos en la mayoría de los estudios.
Limitaciones metodológicas	Información insuficiente sobre algunos procedimientos metodológicos, control limitado de posibles sesgos y diferencias en el nivel de detalle del reporte según el diseño de investigación.

La síntesis temática de los 30 estudios incluidos permitió identificar cuatro categorías emergentes que explican las principales tendencias de la evidencia sobre el uso de la inteligencia artificial generativa y su relación con el pensamiento crítico en la educación superior. Estas categorías integran los hallazgos reportados en investigaciones desarrolladas entre 2023 y 2026 y agrupan los puntos de convergencia y divergencia observados en distintos contextos, diseños metodológicos y herramientas de IA generativa. En conjunto, la evidencia muestra que los efectos de estas tecnologías dependen menos de la herramienta utilizada que de las condiciones pedagógicas que orientan su implementación. La Tabla VI resume las categorías temáticas identificadas y los principales aspectos sintetizados a partir de los estudios incluidos.

TABLA VII
SÍNTESIS DE LAS CATEGORÍAS TEMÁTICAS EMERGENTES IDENTIFICADAS EN LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Categoría temática	Aspectos sintetizados	Tendencia de la evidencia
Mediación pedagógica y fortalecimiento del pensamiento crítico	La IA generativa favorece el análisis, la argumentación, la resolución de problemas y la reflexión cuando se integra mediante estrategias didácticas estructuradas, acompañamiento docente y retroalimentación continua.	Predominio de resultados favorables condicionados por la mediación pedagógica.
Autorregulación, metacognición y aprendizaje activo	El uso de la IA promueve procesos de aprendizaje autónomo, monitoreo metacognitivo, creatividad e innovación cuando los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento.	Predominio de resultados favorables, con diferencias asociadas al contexto educativo y al diseño de las actividades.
Riesgos del uso irreflexivo y dependencia cognitiva	El uso indiscriminado de la IA puede generar dependencia cognitiva, reducción del esfuerzo intelectual, problemas de integridad académica y menor autonomía en la toma de decisiones.	Los estudios coinciden en la necesidad de prevenir estos riesgos mediante un uso crítico y responsable.
Condiciones pedagógicas para potenciar el pensamiento crítico	La efectividad de la IA depende del diseño instruccional, la alfabetización en IA, la evaluación auténtica, la formación docente y la integración curricular de estas tecnologías.	Consenso en que las condiciones pedagógicas determinan el impacto educativo de la IA generativa.

La síntesis de la evidencia muestra que la inteligencia artificial generativa contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico cuando su integración responde a una mediación pedagógica intencional, orientada a promover el análisis, la argumentación, la evaluación de evidencias y la reflexión sobre las respuestas generadas por la propia tecnología. En este contexto, la IA actúa como un recurso de apoyo al aprendizaje y no como un sustituto del razonamiento humano, favoreciendo procesos de construcción del conocimiento cuando el docente diseña actividades que exigen justificar decisiones, contrastar información y resolver problemas auténticos [18], [19], [20], [21]. Asimismo, diversos estudios coinciden en que estrategias como la retroalimentación guiada, la colaboración humano–IA, el aprendizaje basado en la indagación y la composición multimodal fortalecen la participación activa del estudiante y estimulan habilidades

cognitivas de orden superior, siempre que exista acompañamiento docente durante la interacción con estas herramientas [22], [23], [24]. En consecuencia, la evidencia converge en señalar que el valor educativo de la inteligencia artificial generativa no depende exclusivamente de sus capacidades tecnológicas, sino del diseño pedagógico que orienta su utilización, consolidando la mediación docente como el principal factor para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico en la educación superior.

Por otro lado, los hallazgos analizados indican que la inteligencia artificial generativa favorece el aprendizaje cuando los estudiantes desarrollan procesos de autorregulación y metacognición que les permiten planificar, monitorear y evaluar críticamente su propio desempeño durante la interacción con estas herramientas. En este sentido, diversos estudios coinciden en que la formulación estratégica de instrucciones (*prompting*), la verificación de las respuestas generadas y la reflexión sobre los propios procesos cognitivos fortalecen la autonomía del estudiante y promueven un aprendizaje más activo, trascendiendo el uso instrumental de la tecnología [4], [25], [26], [27]. De esta manera, la integración de la IA en experiencias de aprendizaje colaborativo, aulas invertidas y actividades centradas en la resolución de problemas contribuye al desarrollo de habilidades metacognitivas, al incentivar que los estudiantes identifiquen sus limitaciones, reajusten sus estrategias de aprendizaje y tomen decisiones fundamentadas durante la construcción del conocimiento [28], [29], [30], [31], [32]. En conjunto, los hallazgos evidencian que el potencial educativo de la inteligencia artificial generativa no radica únicamente en la rapidez con que proporciona información, sino en su capacidad para estimular procesos de autorreflexión y aprendizaje activo cuando su utilización exige una participación consciente, crítica y autorregulada por parte del estudiante.

Los hallazgos sintetizados también evidencian que el uso de la inteligencia artificial generativa puede generar efectos contraproducentes cuando los estudiantes delegan de manera irreflexiva procesos de análisis, razonamiento y toma de decisiones en estas herramientas. Diversas investigaciones advierten que la aceptación automática de las respuestas generadas, sin procesos de verificación o contraste, favorece la dependencia cognitiva, reduce el esfuerzo intelectual y limita el desarrollo de habilidades como la argumentación, la evaluación crítica de la información y la resolución autónoma de problemas [33], [34], [35]. Asimismo, se identifican riesgos asociados con la disminución de la creatividad, la pérdida de autonomía académica y la normalización de prácticas que privilegian la rapidez en la obtención de respuestas sobre la comprensión profunda del conocimiento [33], [34], [35]. En consecuencia, los estudios coinciden en que el impacto negativo de la inteligencia artificial no deriva de la tecnología en sí misma, sino de su utilización como sustituto del pensamiento humano, lo que refuerza la necesidad de promover un uso crítico, ético y consciente que preserve el protagonismo cognitivo del estudiante durante el proceso de aprendizaje [33], [34], [35].

La revisión de los estudios incluidos permitió identificar que el fortalecimiento del pensamiento crítico mediante la inteligencia artificial generativa depende de un conjunto de condiciones pedagógicas que orientan su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre las más recurrentes destacan el establecimiento de objetivos formativos claramente definidos, el diseño de actividades auténticas centradas en la resolución de problemas, la formulación de preguntas que promuevan el análisis y la argumentación, así como la incorporación de espacios de retroalimentación y reflexión crítica sobre las respuestas generadas por la IA [9], [12], [22], [29]**.** De igual manera, los estudios enfatizan la necesidad de fortalecer las competencias digitales tanto de docentes como de estudiantes, promoviendo el uso ético, transparente y responsable de estas herramientas dentro de ambientes de aprendizaje colaborativos y centrados en el estudiante [9], [23], [29]**.** En conjunto, los resultados sugieren que la inteligencia artificial generativa constituye un recurso con alto potencial educativo cuando su implementación responde a una planificación pedagógica deliberada que favorece la interacción, la autonomía y el juicio crítico, evitando que la tecnología sustituya los procesos cognitivos que caracterizan el aprendizaje significativo [12], [19], [29]**.**

IV. Discusión y Conclusiones

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian que la inteligencia artificial generativa posee un alto potencial para fortalecer el pensamiento crítico en la educación superior; sin embargo, dicho potencial depende de condiciones pedagógicas que orienten su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En conjunto, los estudios analizados muestran que la mediación docente, la autorregulación del estudiante y el diseño de experiencias de aprendizaje orientadas a la reflexión favorecen el desarrollo de esta competencia, mientras que un uso acrítico puede propiciar dependencia cognitiva y limitar la autonomía intelectual [19], [25], [32], [33], [36], [37], [38], [39]. Estos hallazgos son consistentes con la literatura que sostiene que el impacto educativo de la inteligencia artificial no está determinado por la tecnología en sí misma, sino por las estrategias pedagógicas que orientan su implementación y promueven un aprendizaje crítico y éticamente responsable [2], [3].

Desde una perspectiva educativa, estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de que las instituciones de educación superior trasciendan la incorporación instrumental de la inteligencia artificial generativa y promuevan su integración mediante estrategias didácticas que favorezcan el análisis, la argumentación y la reflexión crítica [40], [41], [42], [43], [44]. En este contexto, el docente asume un papel clave como diseñador de experiencias de aprendizaje que estimulen la participación activa y el uso ético de estas herramientas, en concordancia con las recomendaciones de la literatura reciente sobre transformación digital en la educación superior [32], [12], [3]. En consecuencia, el fortalecimiento del pensamiento crítico no depende únicamente del acceso a tecnologías emergentes,

sino de una planificación pedagógica capaz de convertirlas en recursos para la construcción significativa del conocimiento [2].

Si bien esta revisión sistemática ofrece una visión integrada sobre la relación entre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior, presenta algunas limitaciones derivadas de la inclusión exclusiva de estudios indexados en Scopus y Web of Science, publicados entre 2023 y 2026 y centrados en este nivel educativo. En este sentido, futuras investigaciones podrían incorporar otras bases de datos, ampliar el período de análisis y desarrollar estudios longitudinales o experimentales que permitan evaluar el impacto sostenido de estas herramientas en diferentes contextos disciplinares y modalidades de enseñanza.

Finalmente, la presente revisión sistemática permitió concluir que la inteligencia artificial generativa puede contribuir al fortalecimiento del pensamiento crítico en la educación superior cuando su integración responde a un enfoque pedagógico que promueva la reflexión, la autonomía y la participación activa del estudiante. En este sentido, el potencial educativo de estas herramientas depende de la interacción entre una mediación docente intencional, estrategias que favorezcan la autorregulación del aprendizaje y un uso crítico que prevenga la dependencia cognitiva. Estos resultados responden al objetivo del estudio y evidencian que el impacto de la inteligencia artificial trasciende el ámbito tecnológico, al estar condicionado por las decisiones pedagógicas que orientan su implementación [25], [32], [33], [45], [46].

Desde el punto de vista científico, esta revisión sistemática sintetiza la evidencia reciente sobre la relación entre la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico en la educación superior, proporcionando una visión integradora de las condiciones que favorecen su desarrollo. En el ámbito práctico, los hallazgos constituyen un referente para que docentes, universidades y responsables de políticas educativas diseñen estrategias de integración pedagógica que promuevan un uso crítico, ético y responsable de estas tecnologías. En un escenario de acelerada transformación digital, fortalecer el pensamiento crítico se consolida como un desafío prioritario para garantizar que la inteligencia artificial contribuya a una educación superior más reflexiva, autónoma y de mayor calidad.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a las instituciones académicas por su invaluable apoyo y colaboración en la presentación de este artículo.

REFERENCIAS

[1] F. Miao and W. Holmes, Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris, France: UNESCO, 2023. https://doi.org/10.54675/EWZM9535

[2] D. A. Moreira, J. C. Oliveira, A. M. Rodrigues, et al., "Generative AI and Higher Education: Trends, Challenges, and Future Directions from a Systematic Literature Review," Information, vol. 15, no. 11, Art. no. 676, 2024, doi: 10.3390/info15110676.

[3] D. Van Damme and D. Zahner, Eds., Does Higher Education Teach Students to Think Critically? Paris, France: OECD Publishing, 2022, https://doi.org/10.1787/cc9fa6aa-en

[4] X. Zhou, D. Teng, and H. Al-Samarraie, "The mediating role of generative AI self-regulation on students' critical thinking and problem-solving," Education Sciences, vol. 14, no. 12, Art. no. 1302, 2024, https://doi.org/10.3390/educsci14121302

[5] R. Suriano, A. Plebe, A. Acciai, and R. A. Fabio, "Student interaction with ChatGPT can promote complex critical thinking skills," Learning and Instruction, vol. 95, Art. no. 102011, 2025, https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102011

[6] C. Zhai, S. Wibowo, and L. D. Li, "The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review," Smart Learning Environments, vol. 11, Art. no. 28, 2024, https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7

[7] M. Abbas, F. A. Jam, and T. I. Khan, "Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students," International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 21, Art. no. 10, 2024, https://doi.org/10.1186/s41239-024-00444-7

[8] C. E. King and B. A. Lopour, "Fostering critical thinking during use of generative AI: A novel learning module for ideation in biomedical engineering design," Biomedical Engineering Education, vol. 5, pp. 397–413, 2025, https://doi.org/10.1007/s43683-025-00192-8

[9] D. Lee, M. Arnold, A. Srivastava, et al., "The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives," Computers and Education: Artificial Intelligence, vol. 6, Art. no. 100221, 2024, https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221

[10] M. Tlili, J. Shehata, B. Adarkwah, et al., "What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using generative artificial intelligence in higher education," Smart Learning Environments, vol. 10, no. 15, 2023, https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

[11] H. Snyder, "Literature review as a research methodology: An overview and guidelines," Journal of Business Research, vol. 104, pp. 333–339, 2019, https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

[12] M. Moundridou, N. Matzakos, and S. Doukakis, "Generative AI tools as educators' assistants: Designing and implementing inquiry-based lesson plans," Computers and Education: Artificial Intelligence, vol. 7, Art. no. 100277, 2024, https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100277

[13] M. J. Page, J. E. McKenzie, P. M. Bossuyt, et al., "The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews," BMJ, vol. 372, n.° 71, 2021, https://doi.org/10.1136/bmj.n71

[14] Q. N. Hong, P. Pluye, M. Fàbregues, et al., "Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), version 2018," Canadian Intellectual Property Office, 2018, http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/w/file/fetch/127916259/MMAT_2018_criteria%25C3%25A2%25E2%2582%25AC%20manual_2018%25C3%25A2%25E2%2582%25AC%2008%25C3%25A2%25E2%2582%25AC%2001_ENG.pdf

[15] M. J. Page, J. E. McKenzie, P. M. Bossuyt, et al., "PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews," BMJ, vol. 372, Art. no. n160, 2021, https://doi.org/10.1136/bmj.n160

[16] E. Falagas, V. Pitsouni, G. Malietzis, and G. Pappas, "Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses," The FASEB Journal, vol. 22, no. 2, pp. 338–342, 2008, https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF

[17] A. Martín-Martín, E. Orduña-Malea, M. Thelwall, and E. Delgado López-Cózar, "Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories," *Journal of Informetrics*, vol. 12, no. 4, pp. 1160–1177, 2018, doi: 10.1016/j.joi.2018.09.002

[18] F. Crudele and J. E. Raffaghelli, "Gotcha! Enhancing argumentation as a basis for critical thinking via generative AI-supported learning in higher education," *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, vol. 21, no. 3, pp. 20–35, 2025, doi: 10.20368/1971-8829/1136130

[19] N. R. Nasr, C.-H. Tu, J. Werner, T. Bauer, C.-J. Yen, and L. Sujo-Montes, "Exploring the impact of generative AI ChatGPT on critical thinking in higher education: Passive AI-directed use or human–AI supported collaboration?," *Education Sciences*, vol. 15, no. 9, Art. no. 1198, 2025, doi: 10.3390/educsci15091198

[20]M. Jou and C.-C. Kao, "Reframing human–AI collaboration in higher education: Behavioral pathways from generative AI to critical thinking and ethical creativity," *Journal of Computing in Higher Education*, early access, 2026, doi: 10.1007/s12528-026-09501-8

[21]Y. Shen and Y. Han, "Fostering undergraduates' critical thinking in digital multimodal composition with generative artificial intelligence," *Thinking Skills and Creativity*, vol. 59, Art. no. 102045, 2026, doi: 10.1016/j.tsc.2025.102045

[22]L. I. Ruiz-Rojas, L. Salvador-Ullauri, and P. Acosta-Vargas, "Collaborative working and critical thinking: Adoption of generative artificial intelligence tools in higher education," *Sustainability*, vol. 16, no. 13, Art. no. 5367, 2024, doi: 10.3390/su16135367

[23]C. Muñoz Martínez, V. Roger-Monzo, and F. Castelló Sirvent, "Generative AI and critical thinking in online higher education: Challenges and opportunities," *RIED–Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 28, no. 2, pp. 233–273, 2025, doi: 10.5944/ried.28.2.43556

[24]Y. Guo and D. Lee, "Leveraging ChatGPT for enhancing critical thinking skills," *Journal of Chemical Education*, vol. 100, no. 12, pp. 4876–4883, 2023, doi: 10.1021/acs.jchemed.3c00505

[25]D. Teng, X. Zhou, H. Al-Samarraie, and L. Fang, "Enhancing critical thinking and self-efficacy with GenAI: A social cognitive perspective using structural equation modelling," *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 42, Art. no. e70176, 2026, doi: 10.1002/jcal.70176

[26]M. A. Adarkwah, "The perceived relationship between self-directed learning, active learning, and critical thinking in using GenAI of adult learners in Ghana: An assessment of Gen Z, Millennials, GenX, and Baby Boomers," *International Journal of Educational Research*, vol. 132, Art. no. 102636, 2025, doi: 10.1016/j.ijer.2025.102636

[27]C. Hou, G. Zhu, and V. Sudarshan, "The role of critical thinking on undergraduates' reliance behaviours on generative AI in problem-solving," *British Journal of Educational Technology*, vol. 56, 2025, doi: 10.1111/bjet.13613

[28]N. Martín-Alguacil, L. Avedillo, R. A. Mota-Blanco, M. Marañón-Almendros, and M. Gallego-Agúndez, "ChatGPT as a virtual peer: Enhancing critical thinking in flipped veterinary anatomy education," *International Medical Education*, vol. 4, no. 3, Art. no. 34, 2025, doi: 10.3390/ime4030034

[29]N. Liyanagamage and N. Gallage, "Integrating generative AI into entrepreneurship education: A reflective learning and teaching framework to promote critical thinking and ethical knowledge transfer," *The International Journal of Management Education*, vol. 24, Art. no. 101490, 2026, doi: 10.1016/j.ijme.2026.101490

[30]Y. Zhang, H. Tian, and J. Lu, "The relationship between higher-order thinking and problem-solving skills development among pre-service teachers using generative AI: An analysis based on moderated mediation," *BMC Psychology*, vol. 13, Art. no. 1094, 2025, doi: 10.1186/s40359-025-03404-6

[31]H. Weigelt, E. Segev, G. Kurtz, O. Kahana, and N. Raz Fogel, "Enhancing students' critical thinking literacy in a generative AI context: Eye movement patterns of deepfake detection," *Computers & Education*, vol. 244, Art. no. 105529, 2026, doi: 10.1016/j.compedu.2025.105529

[32]A. Hamsiah, A. Rizal, and A. R. Malik, "ChatGPT use in higher education writing and its relationship with critical thinking, autonomy, struggle and authorship," *Discover Education*, 2026, doi: 10.1007/s44217-026-01627-2

[33]B. K. Roy and M. S. Jony, "Generative AI and critical thinking in higher education: Students' narratives of cognitive offloading," *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, vol. 15, no. 3, 2026, doi: 10.32674/jey59q25

[34]Z. Suliman, "Society 5.0's rise of GenAI and the impact on critical thinking in distance education," *Frontiers in Education*, vol. 11, Art. no. 1715468, 2026, doi: 10.3389/feduc.2026.1715468

[35]N. Anwar, "The use of generative artificial intelligence to develop student research, critical thinking, and problem-solving skills," *Trends in Higher Education*, vol. 4, no. 3, Art. no. 34, 2025, doi: 10.3390/higheredu4030034

[36]Q. Jia, Y. Xu, J. Liu, and K. Xue, "The impact of generative artificial intelligence tools on college students' critical thinking and autonomous learning ability," *Frontiers of Education in China*, vol. 20, no. 4, pp. 398–412, 2025, doi: 10.3868/s110-020-025-0021-0

[37]V. Rana, B. Verhoeven, and M. Sharma, "Generative AI in design thinking pedagogy: Enhancing creativity, critical thinking, and ethical reasoning in higher education," *Journal of University Teaching and Learning Practice*, vol. 22, no. 4, 2025, doi: 10.53761/tjse2f36**.**

[38]A. A. Alghamdi, "University students' perceptions of generative AI for critical thinking and creativity: The influence of self-efficacy and disciplinary differences," *Innovations in Education and Teaching International*, 2025, doi: 10.1080/14703297.2025.2600476

[39]C. Hou, G. Zhu, Y. Liu, V. Sudarshan, J. L. L. Chong, F. Y. Zhang, M. Y. H. Tan, and Y. S. Ong, "The effects of critical thinking intervention on reliance behaviors, problem-solving quality, and creativity during human–Generative AI collaborative learning," *Computers & Education*, vol. 247, Art. no. 105576, 2026, doi: 10.1016/j.compedu.2026.105576

[40]S.-C. Dobre and E. Popescu, "Exploring Students' Perception and Experience with ChatGPT and Critical Thinking in a Higher Education Context," in *2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, 2024, doi: 10.1109/ITHET61869.2024.10837650**.**

[41]C. Lozano-Lévano, R. J. Siu-Antezana, P. J. Moreno-Núñez, and J. Nina-Cuchillo, "Impacto de ChatGPT en el pensamiento crítico de estudiantes de una institución de educación superior de Lima, Perú," *Formación Universitaria*, vol. 19, no. 2, pp. 23–32, 2026, doi: 10.4067/S0718-50062026000200023

[42]M. Elkhodr and E. Gide, "The SAGE framework for developing critical thinking and responsible generative AI use in cybersecurity education," *Discover Education*, vol. 4, Art. no. 517, 2025, doi: 10.1007/s44217-025-00935-3

[43]G. A. Molina-Barron and G. Espinola-Carballo, "Transforming Education with ChatGPT: Enhancing Engagement, Understanding, and Critical Thinking," in *Proceedings of the 2024 8th International Conference on Education and E-Learning (ICEEL 2024)*, Tokyo, Japan, 2024, **doi:** 10.1145/3719487.3719490**.**

[44]N. Avsheniuk, O. Lutsenko, T. Svyrydiuk, and N. Seminikhyna, "Empowering Language Learners' Critical Thinking: Evaluating ChatGPT's Role in English Course Implementation," *Arab World English Journal (AWEJ), Special Issue on ChatGPT*, pp. 210–224, 2024, https://dx.doi.org/10.24093/awej/ChatGPT.14

[45]S. Durán-Ballén, D. E. Abril, and M. A. Guerra, "Work in Progress: Generative AI to Support Critical Thinking in Water Resources Students," in *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition*, Portland, OR, USA, Jun. 2024, doi: 10.18260/1-2--46987**.**

[46]D. E. Abril, M. A. Guerra, and S. Durán-Ballén, "ChatGPT to Support Critical Thinking in Construction-Management Students," in *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition*, Portland, OR, USA, Jun. 2024, https://doi.org/10.18260/1-2--48459