REVISTA CIENTÍFICA
Ciencia y Método
ISSN 3103-1072

EDITORIAL GRUPO AEA

Artículo Científico

IA Generativa y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes ecuatorianos: el rol mediador de las estrategias pedagógicas docentes

Generative AI and the Development of Critical Thinking in Ecuadorian Students: The Mediating Role of Teachers' Pedagogical Strategies

Mera-Carranza, Maria Cecilia[1]
https://orcid.org/0009-0006-5413-7573
mcecilia.mera@uleam.edu.ec
Ecuador, Pedernales, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Chiliquinga-Ramirez, Wilson Alfredo [2]
https://orcid.org/0009-0001-9682-7795
chiliwily92@gmail.com
Ecuador, Investigador Independiente.

Delgado-Quijije, Francisco Calixto [3]
https://orcid.org/0009-0002-9600-4286
calixtodelgado198@yahoo.es
Ecuador, Investigador Independiente.

Muñoz-Marmolejo, Gloria Beatriz [4]
https://orcid.org/0009-0009-1738-8324
josafat-72@hotmail.com
Ecuador, Investigador Independiente.

Vega-Rodríguez, Carmen Leonor [5]
https://orcid.org/0009-0006-5949-3534
karmitavega55@hotmail.com
Ecuador, Investigador Independiente.

Autor de correspondencia [1]

DOI / URL: https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n4/282

Resumen: La expansión de la inteligencia artificial generativa plantea desafíos para desarrollar pensamiento crítico y preservar la autonomía intelectual del estudiantado. Este estudio analizó su relación con el pensamiento crítico en estudiantes ecuatorianos y exploró la intervención de las estrategias pedagógicas docentes. Se realizó una investigación documental cualitativa, de alcance exploratorio y descriptivo, mediante búsquedas en bases académicas, una matriz de extracción y análisis temático reflexivo. Se reconstruyeron retrospectivamente secuencias educativas documentadas y se contrastaron evidencias ecuatorianas con referentes internacionales. Los resultados identificaron investigación guiada, argumentación, debate y reflexión como prácticas de acompañamiento docente. En una experiencia ecuatoriana con 25 estudiantes, el puntaje medio de pensamiento crítico autoinformado pasó de 16,96 a 37,60 después de actividades con ChatGPT. Los referentes internacionales mostraron que las mejoras durante tareas asistidas no necesariamente se mantienen en evaluaciones autónomas y que la implicación estudiantil se relaciona con el desempeño crítico. Los hallazgos sugieren la relevancia del diseño pedagógico para orientar el uso educativo de estas herramientas, aunque no permiten comprobar estadísticamente la mediación docente, establecer causalidad ni generalizar al estudiantado ecuatoriano. Se concluye que su integración requiere acompañamiento reflexivo y evaluación del razonamiento autónomo mediante estudios longitudinales y medidas objetivas.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; pensamiento crítico; estrategias pedagógicas; mediación docente; autonomía intelectual.

Received: 05/Sep/2026
Accepted: 02/Oct/2026
Published: 30/Oct/2026

Cita: Mera-Carranza, M. C., Chiliquinga-Ramirez, W. A., Delgado-Quijije, F. C., Muñoz-Marmolejo, G. B., & Vega-Rodríguez, C. L. (2026). IA Generativa y desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes ecuatorianos: el rol mediador de las estrategias pedagógicas docentes. *Revista Científica Ciencia Y Método*, *4*(4), 224-238. https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n4/282

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)
https://revistacym.com
revistacym@editorialgrupo-aea.com
info@editoriagrupo-aea.com

© 2026. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.**

Abstract:

The expansion of generative artificial intelligence poses challenges for developing critical thinking and preserving students' intellectual autonomy. This study analyzed its relationship with critical thinking among Ecuadorian students and explored the role of teachers' pedagogical strategies. A qualitative, exploratory, and descriptive documentary study was conducted using academic database searches, a data extraction matrix, and reflexive thematic analysis. Documented educational sequences were retrospectively reconstructed, and Ecuadorian evidence was compared with international findings. The results identified guided inquiry, argumentation, debate, and reflection as practices supporting teacher guidance. In an Ecuadorian intervention involving 25 students, the mean self-reported critical thinking score increased from 16.96 to 37.60 after activities using ChatGPT. International findings showed that improvements during assisted tasks do not necessarily persist in independent assessments and that student engagement is associated with critical thinking performance. These findings suggest the relevance of pedagogical design in guiding the educational use of these tools, although they do not statistically establish teachers' mediating role, demonstrate causality, or support generalization to Ecuadorian students. The study concludes that their integration requires reflective guidance and assessment of independent reasoning through longitudinal studies and objective measures.

Keywords: generative artificial intelligence; critical thinking; pedagogical strategies; teacher mediation; intellectual autonomy.

1. Introducción

La expansión de la inteligencia artificial generativa (IA generativa) en América Latina plantea un desafío educativo: convertir la disponibilidad de respuestas automatizadas en oportunidades para aprender a evaluar información y construir juicios fundamentados (Piedra-Castro et al., 2024). En Ecuador, el acceso doméstico a internet aumentó del 60,4 % en 2022 al 71,3 % en 2025, mientras que el 80,1 % de la población de cinco años o más utilizó este servicio en 2025 (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2025). Estas cifras describen condiciones de conectividad, aunque no permiten inferir la frecuencia de utilización de IA generativa entre estudiantes. En este escenario, estudiar el pensamiento crítico de los estudiantes ecuatorianos exige examinar cómo las estrategias docentes orientan la interacción con contenidos cuya fluidez puede confundirse con confiabilidad.

La ampliación de estas posibilidades tecnológicas adquiere sentido formativo cuando se relaciona con una concepción del pensamiento crítico basada en analizar argumentos, valorar evidencias y revisar las propias conclusiones (Cervantes-García et al., 2025). Halpern (2014) sostiene que estas capacidades requieren enseñanza

deliberada y oportunidades de transferencia a situaciones diferentes de aquellas en que fueron aprendidas. Esta perspectiva encuentra respaldo en el metaanálisis de Abrami et al. (2015), que reunió 341 tamaños del efecto y estimó un efecto promedio de la instrucción de g = 0,30, con p < 0,001. Aunque este resultado antecede a la actual expansión de la IA generativa, fundamenta la importancia del diálogo, los problemas auténticos y el acompañamiento docente para transformar el acceso a información en razonamiento reflexivo (Roman-Lainez et al., 2025).

La necesidad de ese acompañamiento resulta especialmente visible cuando se distingue entre resolver una tarea con asistencia tecnológica y aprender a resolverla autónomamente. Bastani et al. (2025) realizaron un experimento con cerca de mil estudiantes de secundaria en Turquía y observaron mejoras relativas del 48 % y del 127 % durante prácticas asistidas por dos versiones de un tutor basado en GPT-4. Sin embargo, al retirar la asistencia, el grupo que utilizó la versión sin salvaguardas pedagógicas obtuvo un desempeño un 17 % inferior al grupo de control; el tutor diseñado con aportes docentes evitó esa disminución, sin demostrar una mejora posterior significativa. Estos resultados corresponden al aprendizaje matemático, pero evidencian el riesgo de confundir productividad inmediata con desarrollo cognitivo y de promover dependencia sin reconocer sus consecuencias formativas.

La coexistencia de beneficios inmediatos y riesgos para el aprendizaje ayuda a interpretar críticamente una literatura que todavía presenta diferencias conceptuales y metodológicas. Deng et al. (2025), al revisar 69 artículos experimentales, identificaron resultados favorables, pero recomendaron complementar las valoraciones subjetivas del pensamiento de orden superior con medidas objetivas y evaluar efectos duraderos. En Ecuador, Quinde-Zambrano et al. (2025) encontraron mejoras del pensamiento crítico mediante actividades con ChatGPT en una muestra intencional de 25 estudiantes y dos docentes. Este antecedente aporta evidencia contextual, aunque su alcance no permite generalizar al conjunto del estudiantado ecuatoriano ni aislar estadísticamente la mediación docente. La brecha se sitúa, por tanto, en determinar cómo se relacionan las prácticas pedagógicas con los cambios observados, considerando habilidades iniciales, condiciones de acceso y diferencias entre contextos educativos (Mendoza-Figueroa et al., 2025).

El examen de esa relación requiere precisar que las estrategias pedagógicas constituyen un posible mecanismo mediador cuando la integración educativa de IA generativa modifica las prácticas docentes y estas se vinculan posteriormente con el pensamiento crítico. Si las estrategias únicamente alteran la intensidad de la asociación, correspondería interpretarlas como moderadoras. Esta distinción aporta valor teórico y evita atribuir al recurso tecnológico efectos que pueden proceder del diseño de la enseñanza. Su relevancia institucional queda ilustrada por una consulta global de UNESCO de 2023: menos del 10 % de más de 450 escuelas y universidades participantes contaba con políticas u orientaciones formales sobre IA generativa (UNESCO, 2023). Aunque ese dato no representa a Ecuador, fundamenta la

conveniencia de producir evidencia que oriente capacitación docente, evaluación e inversión educativa.

La construcción de esa evidencia puede apoyarse en actividades de aula, cuestionarios y tareas de argumentación evaluadas mediante rúbricas, con mediciones sucesivas durante un período académico y recursos tecnológicos institucionales o de acceso abierto. Su aplicación requeriría participación voluntaria, protección de datos y consentimiento o asentimiento según la edad, evitando introducir información identificable en plataformas externas (Miao & Holmes, 2023). Sobre esta base, el objetivo general consiste en analizar la relación entre la integración educativa de IA generativa y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes ecuatorianos, estimando el papel mediador de las estrategias pedagógicas docentes. Específicamente, se busca describir los usos estudiantiles y las estrategias docentes; comparar el desempeño crítico entre mediciones; y estimar la asociación indirecta, considerando habilidades iniciales y acceso digital, con intervalos de confianza del 95 %.

La contribución esperada radica en articular estas tres relaciones dentro de un marco explicativo contextualizado, capaz de distinguir el uso de IA generativa, la intervención pedagógica y el desempeño crítico demostrado. Frente a antecedentes que identifican mejoras sin esclarecer suficientemente sus mecanismos, el trabajo propone examinar qué prácticas contrastación de fuentes, debate argumentado y revisión reflexiva podrían intervenir en el aprendizaje (Piedra-Castro et al., 2024).. Para la academia, ofrecería criterios de operacionalización y evidencia sobre la pertinencia del modelo mediador; para las instituciones, aportaría orientaciones para diseñar actividades y evaluaciones que preserven la autonomía intelectual (Fuentes-Riquero, 2025). Su originalidad reside en someter esa mediación a comprobación en el contexto ecuatoriano, sin presuponer beneficios universales ni interpretar asociaciones estadísticas como causalidad cuando el diseño no permita sostenerla (Abrami et al., 2015; Deng et al., 2025).

2. Materiales y métodos

La investigación se orientó a comprender cómo las estrategias pedagógicas docentes intervinieron en la relación entre la IA generativa y el pensamiento crítico de estudiantes ecuatorianos. Se adoptó una perspectiva cualitativa porque interesó interpretar prácticas, condiciones y procesos educativos descritos en las fuentes, antes que cuantificar asociaciones entre variables. Esta orientación permitió examinar los significados atribuidos al acompañamiento docente y distinguir entre utilización instrumental de la tecnología y construcción reflexiva del conocimiento. Los objetivos se abordaron mediante la descripción de usos educativos, la identificación de estrategias pedagógicas y la interpretación de sus posibles mecanismos de intervención, atendiendo a la coherencia entre preguntas, evidencia y análisis (Braun & Clarke, 2022).

La comprensión de esos procesos incorporó una dimensión longitudinal retrospectiva, sustentada en documentos que registraron momentos sucesivos de una misma experiencia educativa. Se reconstruyeron las condiciones iniciales, las actividades desarrolladas durante la incorporación de IA generativa y las manifestaciones posteriores del pensamiento crítico, cuando las fuentes proporcionaron esa secuencia. El seguimiento correspondió a las trayectorias documentadas de las experiencias, sin implicar observaciones directas de los estudiantes por parte del equipo investigador. La comparación de publicaciones de diferentes años se utilizó únicamente como contextualización, mientras que el componente longitudinal exigió información temporal vinculada a los mismos casos o intervenciones, siguiendo las orientaciones de Neale (2021).

La reconstrucción temporal se apoyó en una investigación documental que tomó como materiales artículos científicos, libros metodológicos e informes institucionales relacionados con educación e IA generativa. Los documentos constituyeron las unidades de análisis, mientras que los estudiantes ecuatorianos representaron la población de referencia del fenómeno estudiado. El método analítico permitió descomponer los contenidos en usos tecnológicos, estrategias docentes, manifestaciones del pensamiento crítico y condiciones de implementación, para posteriormente examinar sus relaciones. Esta lectura consideró la procedencia, finalidad y contexto de producción de cada fuente, conforme a la necesidad de valorar los documentos como evidencia situada y no como registros neutrales de la realidad (Morgan, 2022).

El análisis de esas relaciones tuvo un alcance exploratorio y descriptivo, pues buscó reconocer prácticas pedagógicas y formular interpretaciones sobre su intervención en el aprendizaje. La mediación docente se examinó como un mecanismo pedagógico potencial, sin estimar efectos indirectos estadísticos ni establecer causalidad. Se distinguieron los resultados obtenidos durante tareas asistidas por IA de las capacidades demostradas posteriormente sin asistencia, una diferencia relevante en la evidencia experimental disponible (Bastani et al., 2025). También se consideraron las limitaciones de las percepciones estudiantiles como indicadores exclusivos del pensamiento crítico, en consonancia con las recomendaciones de complementar estos reportes con evidencias de desempeño (Deng et al., 2025).

La delimitación del material documental se organizó mediante búsquedas en ERIC, SciELO, Redalyc y Google Académico, combinando términos en español e inglés sobre IA generativa, pensamiento crítico, estrategias docentes, Ecuador y América Latina. Se priorizaron publicaciones de los últimos cinco años y textos completos con autoría, procedencia y metodología identificables. Las fuentes internacionales se incorporaron como referentes comparativos, manteniendo diferenciados sus contextos de aplicación. Para el análisis temporal se seleccionaron experiencias con registros sucesivos de los mismos casos; se excluyeron duplicados, contenidos promocionales y documentos sin evidencia pertinente. Las decisiones de inclusión y

exclusión se registraron para conservar la trazabilidad del proceso documental (Morgan, 2022).

La organización del corpus se realizó mediante una matriz de extracción que reunió referencia bibliográfica, país, nivel educativo, características de la experiencia, herramienta utilizada, intervención docente y momentos de observación. Se registraron por separado las definiciones de pensamiento crítico, sus procedimientos de evaluación y las limitaciones reconocidas por los autores. Los antecedentes ecuatorianos recibieron atención contextual, incluyendo experiencias que vincularon ChatGPT con investigación guiada, argumentación, debate y reflexión (Quinde-Zambrano et al., 2025). Los datos numéricos publicados se conservaron como información complementaria de cada estudio, sin integrarlos en un metaanálisis ni convertirlos en estimaciones representativas del estudiantado nacional. Esta diferenciación facilitó comparar evidencias heterogéneas sin equiparar sus alcances.

La lectura de la matriz dio paso a un análisis temático reflexivo desarrollado mediante familiarización con los documentos, codificación de fragmentos pertinentes, construcción de temas, revisión de su coherencia, definición de sus contenidos y elaboración de la síntesis interpretativa. Se utilizaron categorías iniciales vinculadas con autonomía intelectual, evaluación de información, argumentación y acompañamiento docente, que se revisaron durante el análisis. Los códigos se ajustaron cuando las fuentes mostraron prácticas o tensiones no previstas. La interpretación combinó referentes conceptuales con atención a las particularidades documentales, reconociendo la participación del investigador en la construcción de los temas y evitando presentar las categorías como resultados independientes de esa lectura (Braun & Clarke, 2022).

La interpretación temática se complementó con comparaciones temporales dentro de cada experiencia y contrastes entre casos de características educativas semejantes. Se examinaron continuidades y cambios en las prácticas docentes, las formas de interacción con IA generativa y las evidencias de razonamiento registradas en los documentos. La posible intervención pedagógica se exploró cuando las fuentes describieron estrategias concretas y una secuencia temporal compatible con los cambios observados. También se valoraron explicaciones alternativas, como conocimientos previos, condiciones de acceso, duración de la intervención y diferencias de evaluación. Cuando faltaron registros suficientes, se conservó una interpretación descriptiva y se evitó reconstruir trayectorias no documentadas, de acuerdo con la atención al tiempo y al contexto propuesta por Neale (2021).

La consistencia del análisis se fortaleció mediante la conservación de extractos vinculados a sus fuentes, el registro de decisiones interpretativas y el examen de evidencias que contradijeron las explicaciones iniciales. Se diferenciaron los hallazgos empíricos de las recomendaciones institucionales y se reconocieron las restricciones derivadas de trabajar con información secundaria. En materia ética, se utilizaron documentos públicamente accesibles, se respetó su autoría y se evitó reproducir

información que permitiera identificar estudiantes. Tampoco se incorporaron datos personales a plataformas de IA generativa. Estas decisiones atendieron a los principios de privacidad, autonomía y responsabilidad educativa planteados por Miao y Holmes (2023), sin atribuir al estudio permisos institucionales o procedimientos de campo no acreditados.

3. Resultados

3.1. Usos educativos de la IA generativa y estrategias pedagógicas docentes

La síntesis documental se centró en describir los usos educativos de la IA generativa y las formas de intervención docente registradas en las fuentes examinadas. La información se organizó según la finalidad de las actividades, el contexto educativo y las características del acompañamiento pedagógico. Se distinguieron experiencias empíricas, una revisión de investigaciones y un documento institucional de orientación. Esta diferenciación permitió presentar por separado las prácticas implementadas, los comportamientos estudiantiles observados y las aplicaciones propuestas. Los registros se conservaron vinculados a sus fuentes, sin convertir su presencia documental en frecuencias de utilización entre estudiantes ecuatorianos.

El panorama de aplicaciones educativas quedó descrito en la revisión de Deng et al. (2025), que incluyó 69 artículos publicados entre 2022 y 2024, identificados mediante búsquedas en cinco bases de datos. Las intervenciones se concentraron principalmente en educación universitaria, con una presencia destacada de actividades relacionadas con la enseñanza de lenguas. El uso de ChatGPT se incorporó habitualmente a las prácticas de aula y estuvo protagonizado por los propios estudiantes. Este registro mostró una diversidad de aplicaciones curriculares, aunque las características generales de la revisión no constituyeron porcentajes de adopción tecnológica ni una distribución específica de usos en Ecuador.

La evidencia ecuatoriana examinada correspondió a la experiencia de Quinde-Zambrano et al. (2025), desarrollada con una muestra intencional de 25 estudiantes de décimo año de Educación General Básica y dos docentes de Ciencias Sociales. El diagnóstico inicial identificó limitaciones en el aprovechamiento pedagógico de la IA. Posteriormente, se implementó un sistema de actividades con ChatGPT orientado a investigación guiada, construcción de argumentos, debate y reflexión. Las entrevistas docentes recogieron valoraciones favorables sobre su utilización para investigar y debatir. Estas prácticas quedaron documentadas dentro de una experiencia institucional específica, sin establecer su frecuencia en otros centros educativos del país.

La identificación de prácticas implementadas se complementó con el examen del documento de Miao y Holmes (2023), que presentó aplicaciones de IA generativa para diseño curricular, enseñanza, aprendizaje e investigación. La guía incorporó el diseño pedagógico y la validación ética como componentes de la utilización educativa de

estas herramientas. Su contenido se registró como un conjunto de posibilidades de intervención, diferenciándolo de las actividades efectivamente realizadas en los estudios empíricos. Dentro de esta clasificación, el documento aportó información sobre ámbitos de aplicación y responsabilidades educativas, pero no proporcionó frecuencias de implementación entre estudiantes ecuatorianos ni resultados de una intervención nacional.

Las modalidades de tutoría quedaron documentadas en el experimento de Bastani et al. (2025), realizado en Turquía mediante cuatro sesiones de 90 minutos con cerca de mil estudiantes. GPT Base ofreció una interfaz de asistencia general, mientras que GPT Tutor incorporó pistas y contenidos preparados con aportes docentes. Durante la primera sesión, el 67 % de los mensajes iniciales de cada problema en GPT Base repitió el enunciado o solicitó respuestas, frente al 37 % en GPT Tutor. Estas proporciones describieron comportamientos de interacción en condiciones experimentales diferentes; no correspondieron a prevalencias nacionales ni a frecuencias de estrategias docentes en Ecuador.

La caracterización de la interacción también estuvo presente en el estudio de Suriano et al. (2025), cuya muestra final comprendió 213 estudiantes italianos. Los registros incluyeron cuestionarios de autoinforme y medidas de desempeño mediante una evaluación de razonamiento crítico. Las dimensiones examinadas abarcaron actitud y confianza hacia la IA, conocimientos e implicación en su utilización. El estudio informó relaciones entre estas dimensiones y diferenció la implicación del conocimiento declarado sobre la tecnología. Para este subapartado, su información se conservó como evidencia sobre características de la interacción estudiantil, sin atribuirle una intervención pedagógica docente que no hubiera sido evaluada directamente.

La organización de los registros permitió distinguir el uso directo del recurso, su incorporación a actividades guiadas y la configuración de tutorías con instrucciones pedagógicas. Como se observa en la Tabla 1, las fuentes aportaron unidades y niveles de información diferentes: artículos de investigación, participantes de experiencias concretas y comportamientos registrados durante tareas. Los tamaños de muestra y los recuentos documentales se presentaron separadamente, sin sumarlos como una población común. Asimismo, los datos internacionales conservaron su identificación territorial, mientras que la experiencia ecuatoriana se describió dentro del nivel educativo y la institución estudiados.

Tabla 1

Usos educativos e intervención pedagógica documentados

Fuente	Contexto y unidad registrada	Uso educativo documentado	Intervención o dimensión examinada
Deng et al. (2025)	Revisión de 69 artículos de diferentes contextos	Uso estudiantil de ChatGPT integrado en actividades de aula	Aplicaciones curriculares, especialmente en educación universitaria y enseñanza de lenguas

Fuente	Contexto y unidad registrada	Uso educativo documentado	Intervención o dimensión examinada
Quinde-Zambrano et al. (2025)	Ecuador; 25 estudiantes y dos docentes	Investigación, argumentación, debate y reflexión	Sistema de actividades pedagógicas guiadas
Bastani et al. (2025)	Turquía; cerca de mil estudiantes; cuatro sesiones de 90 minutos	Resolución de ejercicios matemáticos con tutores basados en GPT-4	Asistencia general y tutoría con pistas diseñadas mediante aportes docentes
Suriano et al. (2025)	Italia; 213 estudiantes	Interacción con ChatGPT	Actitud, confianza, conocimientos e implicación; sin intervención docente directamente evaluada

Nota: Los registros correspondieron a las fuentes citadas y no integraron una muestra conjunta. Los 69 artículos constituyeron el material revisado por Deng et al. (2025), no el número de documentos de un corpus propio. La guía de Miao y Holmes (2023) se mantuvo fuera de esta tabla de evidencia empírica (Autores, 2026).

El hallazgo descriptivo central consistió en la presencia de modalidades diferenciadas de utilización educativa de IA generativa, acompañadas por distintos grados de estructuración pedagógica. En la experiencia ecuatoriana examinada, ChatGPT se incorporó a actividades de investigación, argumentación, debate y reflexión. En los registros internacionales, se documentaron aplicaciones curriculares, tutorías con instrucciones específicas y dimensiones de interacción estudiantil. La síntesis delimitó qué usos y formas de acompañamiento estuvieron descritos en cada fuente, sin establecer una distribución representativa entre estudiantes ecuatorianos ni demostrar, mediante estos registros, un efecto estadístico de mediación docente.

3.2. Trayectorias del pensamiento crítico y patrones de mediación docente

La síntesis documental se orientó a describir los cambios registrados en el pensamiento crítico y su vinculación con las estrategias pedagógicas incorporadas durante las experiencias educativas. La organización temporal distinguió condiciones iniciales, actividades desarrolladas y resultados posteriores, cuando las fuentes proporcionaron información sobre esos momentos. También se identificaron estudios que examinaron asociaciones sin reconstruir una trayectoria de los mismos participantes. Esta diferenciación permitió conservar separados los cambios entre mediciones, el desempeño durante tareas asistidas y las relaciones observadas en una única evaluación. La lectura de las trayectorias atendió a la secuencia y al contexto de cada experiencia, siguiendo la perspectiva longitudinal de Neale (2021).

La trayectoria ecuatoriana documentada por Quinde-Zambrano et al. (2025) comprendió mediciones anteriores y posteriores a un sistema de actividades con ChatGPT, aplicado a 25 estudiantes. La escala utilizada incluyó 25 ítems y un rango total de 0 a 50 puntos. La media pasó de 16,96 a 37,60, con una diferencia de 20,64 puntos calculada mediante la resta de ambas mediciones. La prueba emparejada reportó $t(24) = -17{,}12$ y $p < 0{,}001$. El incremento correspondió a respuestas estudiantiles sobre habilidades de pensamiento crítico, por lo que se conservó identificado como resultado de una escala de autoinforme aplicada dentro de una intervención pedagógica concreta.

La separación entre asistencia y desempeño posterior quedó registrada en el experimento de Bastani et al. (2025), realizado en Turquía. Durante la práctica, GPT Base y GPT Tutor produjeron mejoras relativas del 48 % y del 127 % frente al control. En la evaluación posterior sin recursos, GPT Base presentó un desempeño un 17 % inferior, mientras que GPT Tutor no mostró una diferencia estadísticamente significativa respecto al control. La variante con pistas docentes registró así una secuencia diferente de la asistencia general. Estas cifras correspondieron a rendimiento matemático y se mantuvieron diferenciadas de las mediciones específicas de pensamiento crítico.

La evidencia sobre interacción estudiantil aportó un registro distinto en Suriano et al. (2025), quienes evaluaron a 213 estudiantes italianos mediante cuestionarios y tareas de razonamiento crítico. Los resultados vincularon la actitud y la confianza hacia la IA con los conocimientos y la implicación en su utilización. La implicación presentó una relación más destacada con el desempeño crítico que el conocimiento sobre la tecnología. Sin embargo, el estudio no proporcionó una secuencia pretest-postest de una intervención docente. Sus hallazgos se clasificaron como asociaciones entre dimensiones de interacción y desempeño, sin atribuirles cambios temporales individuales ni un efecto mediador de estrategias pedagógicas docentes.

La diversidad de indicadores también estuvo presente en la revisión de Deng et al. (2025), que examinó 69 artículos experimentales. En la categoría de disposiciones de pensamiento de orden superior, 14 de los 15 tamaños del efecto registrados fueron positivos. Esta categoría incluyó pensamiento crítico, computacional y reflexivo, por lo que sus resultados no se trataron como una medida exclusiva de pensamiento crítico. La revisión reunió intervenciones y procedimientos de evaluación diferentes, sin representar el seguimiento de una misma cohorte. En la síntesis se conservaron estas diferencias entre disposiciones declaradas, resultados de tareas y cambios registrados durante experiencias específicas.

La organización conjunta de los registros mostró diferencias en la temporalidad, la variable evaluada y la unidad de comparación. Como se observa en la Tabla 2, la experiencia ecuatoriana aportó una comparación emparejada entre mediciones; el experimento turco distinguió desempeño asistido y evaluación autónoma; y el estudio italiano examinó asociaciones sin seguimiento temporal. Los indicadores se presentaron dentro de sus respectivas escalas y condiciones de evaluación. No se sumaron participantes ni se combinaron porcentajes, dado que estos registros correspondieron a poblaciones, instrumentos y diseños diferentes. La tabla sintetizó esa diversidad sin convertirla en una trayectoria común del estudiantado ecuatoriano.

Tabla 2

Secuencias de evaluación e indicadores documentados

Fuente y contexto	Registro temporal	Resultado presentado	Indicadores
Quinde-Zambrano et al. (2025), Ecuador	Pretest y postest de los mismos estudiantes	Aumento del puntaje de autoinforme de pensamiento crítico	n = 25; medias: 16,96 y 37,60; diferencia: 20,64; $t(24) = -17{,}12$; $p < 0{,}001$
Bastani et al. (2025), Turquía: GPT Base	Práctica asistida y evaluación posterior autónoma	Mejora durante la asistencia y menor desempeño posterior frente al control	+48 % en práctica; −17 % en evaluación autónoma
Bastani et al. (2025), Turquía: GPT Tutor	Práctica asistida y evaluación posterior autónoma	Mejora durante la asistencia; sin diferencia significativa posterior frente al control	+127 % en práctica
Suriano et al. (2025), Italia	Evaluación sin secuencia pretest-postest	Asociaciones entre interacción con IA y desempeño crítico	n = 213; sin cambio temporal estimado

Nota: Los porcentajes de Bastani et al. (2025) expresaron diferencias relativas respecto al control en cada fase y correspondieron a rendimiento matemático. La diferencia de medias del estudio ecuatoriano se calculó como 37,60 − 16,96; el estadístico *t* se redondeó. Los resultados no compartieron una escala común (Autores, 2026).

El registro de la intervención pedagógica permitió distinguir cambios asociados a actividades organizadas y resultados obtenidos bajo configuraciones de asistencia diferentes. En la clasificación documental, se identificó la presencia de estrategias docentes dentro de las experiencias y se mantuvo separada de la estimación estadística de una mediación. La información disponible no aportó un coeficiente de efecto indirecto específico que conectara integración de IA generativa, estrategias docentes y pensamiento crítico en estudiantes ecuatorianos. Tampoco permitió asignar una proporción del cambio a cada componente de las actividades. Por ello, los patrones se describieron según las condiciones documentadas, sin presentar la participación docente como una mediación estadísticamente comprobada.

El hallazgo central quedó expresado en la coexistencia de cambios favorables entre mediciones, diferencias entre desempeño asistido y autónomo, y asociaciones que no describieron una trayectoria temporal. La experiencia ecuatoriana registró un aumento en la escala aplicada después de actividades pedagógicas con ChatGPT, mientras que los referentes internacionales aportaron resultados correspondientes a otras variables y contextos. La síntesis delimitó así qué cambios fueron observados, bajo qué condiciones se evaluaron y qué formas de intervención docente estuvieron documentadas. El conjunto conservó un alcance descriptivo de experiencias publicadas, sin establecer una trayectoria representativa nacional ni cuantificar el papel mediador de las estrategias docentes.

4. Discusión

Los hallazgos sugieren que la relación entre IA generativa y pensamiento crítico depende de las condiciones pedagógicas en que se integra la tecnología. En relación con el objetivo del estudio, la síntesis identifica prácticas de investigación guiada,

argumentación y reflexión compatibles con un acompañamiento docente activo. El aumento de 20,64 puntos documentado en la experiencia ecuatoriana constituye una señal favorable, aunque corresponde a un autoinforme de 25 estudiantes y no demuestra por sí mismo una mejora equivalente del razonamiento autónomo (Quinde-Zambrano et al., 2025). Su significado radica en la asociación temporal entre actividades organizadas y cambios declarados, sin permitir atribuir el incremento exclusivamente a ChatGPT ni confirmar una mediación estadística.

Esta interpretación encuentra convergencias y divergencias en las investigaciones examinadas. La revisión de 69 artículos de Deng et al. (2025) identifica resultados generalmente favorables, pero reúne indicadores de pensamiento de orden superior que no equivalen a una medición exclusiva del pensamiento crítico. Suriano et al. (2025) vinculan la implicación estudiantil con el desempeño crítico, lo que coincide con la relevancia de una interacción activa. Sin embargo, el desempeño autónomo un 17 % inferior registrado con GPT Base muestra que la mejora durante tareas asistidas puede coexistir con dificultades posteriores (Bastani et al., 2025). La ausencia de una ventaja significativa posterior con GPT Tutor también exige distinguir entre evitar deterioros y demostrar aprendizaje adicional.

La coexistencia de estos patrones sitúa el aporte del estudio en la diferenciación entre acceso tecnológico, participación estudiantil e intervención pedagógica. Los resultados parecen indicar que el acompañamiento docente constituye una condición relevante para examinar el aprendizaje, aunque su presencia no basta para identificar un mecanismo mediador (Ordóñez-Valencia et al., 2026). Esta lectura es coherente con la centralidad de la autonomía y del diseño pedagógico planteada por Miao y Holmes (2023). En la práctica, fundamenta la pertinencia de actividades que exigen contrastar información y justificar respuestas. Metodológicamente, aporta una distinción entre percepciones, desempeños asistidos y capacidades autónomas, necesaria para evitar que indicadores heterogéneos se interpreten como evidencias equivalentes de desarrollo crítico.

El alcance de estas interpretaciones permanece limitado por la naturaleza documental del estudio, la heterogeneidad de las fuentes y la falta de seguimiento directo de una cohorte ecuatoriana. La temporalidad reconstruida corresponde a experiencias publicadas y no permite establecer trayectorias nacionales ni estimar la asociación indirecta prevista en el objetivo inicial. Las líneas futuras comprenden estudios longitudinales en varias instituciones, evaluaciones objetivas antes y después de las intervenciones y seguimiento del desempeño sin asistencia. La comprobación de mediación requiere, además, mediciones diferenciadas de integración tecnológica, estrategias docentes y pensamiento crítico. La contribución central consiste en delimitar patrones pedagógicos plausibles y precisar la evidencia que todavía exige la brecha identificada en la introducción.

5. Conclusiones

C Los hallazgos sugieren que la relación entre IA generativa y pensamiento crítico depende de las condiciones pedagógicas en que se integra la tecnología. En relación con el objetivo del estudio, la síntesis identifica prácticas de investigación guiada, argumentación y reflexión compatibles con un acompañamiento docente activo. El aumento de 20,64 puntos documentado en la experiencia ecuatoriana constituye una señal favorable, aunque corresponde a un autoinforme de 25 estudiantes y no demuestra por sí mismo una mejora equivalente del razonamiento autónomo (Quinde-Zambrano et al., 2025). Su significado radica en la asociación temporal entre actividades organizadas y cambios declarados, sin permitir atribuir el incremento exclusivamente a ChatGPT ni confirmar una mediación estadística.

Esta interpretación encuentra convergencias y divergencias en las investigaciones examinadas. La revisión de 69 artículos de Deng et al. (2025) identifica resultados generalmente favorables, pero reúne indicadores de pensamiento de orden superior que no equivalen a una medición exclusiva del pensamiento crítico. Suriano et al. (2025) vinculan la implicación estudiantil con el desempeño crítico, lo que coincide con la relevancia de una interacción activa. Sin embargo, el desempeño autónomo un 17 % inferior registrado con GPT Base muestra que la mejora durante tareas asistidas puede coexistir con dificultades posteriores (Bastani et al., 2025). La ausencia de una ventaja significativa posterior con GPT Tutor también exige distinguir entre evitar deterioros y demostrar aprendizaje adicional.

La coexistencia de estos patrones sitúa el aporte del estudio en la diferenciación entre acceso tecnológico, participación estudiantil e intervención pedagógica. Los resultados parecen indicar que el acompañamiento docente constituye una condición relevante para examinar el aprendizaje, aunque su presencia no basta para identificar un mecanismo mediador. Esta lectura es coherente con la centralidad de la autonomía y del diseño pedagógico planteada por Miao y Holmes (2023). En la práctica, fundamenta la pertinencia de actividades que exigen contrastar información y justificar respuestas. Metodológicamente, aporta una distinción entre percepciones, desempeños asistidos y capacidades autónomas, necesaria para evitar que indicadores heterogéneos se interpreten como evidencias equivalentes de desarrollo crítico.

El alcance de estas interpretaciones permanece limitado por la naturaleza documental del estudio, la heterogeneidad de las fuentes y la falta de seguimiento directo de una cohorte ecuatoriana. La temporalidad reconstruida corresponde a experiencias publicadas y no permite establecer trayectorias nacionales ni estimar la asociación indirecta prevista en el objetivo inicial. Las líneas futuras comprenden estudios longitudinales en varias instituciones, evaluaciones objetivas antes y después de las intervenciones y seguimiento del desempeño sin asistencia. La comprobación de mediación requiere, además, mediciones diferenciadas de integración tecnológica, estrategias docentes y pensamiento crítico. La contribución central consiste en delimitar patrones pedagógicos plausibles y precisar la evidencia que todavía exige la brecha identificada en la introducción.

CONFLICTO DE INTERESES

"Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses".

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

"Los autores declaran que no utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa en la elaboración de este manuscrito."

Referencias Bibliográficas

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 85*(2), 275–314. https://doi.org/10.3102/0034654314551063

Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 122*(26), e2422633122. https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122

Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE. https://www.thematicanalysis.net/resources-for-ta/

Cervantes-García, V. A., Macías-Véliz, J. N., Fuentes-Rendón, M. K., & Patiño-Uyaguari, J. L. (2025). Incidencia de la práctica educativa en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación media en contextos latinoamericanos. *Revista Científica Ciencia y Método, 3*(3), 73–82. https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/61

Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education, 227*, 105224. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224

Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student

Fuentes-Riquero, S. Y. (2025). Estrategias de aprendizaje autónomo a través de las TIC en estudios sociales: Un enfoque para mejorar la autoeficacia y el rendimiento académico. *Revista Científica Zambos, 4*(1), 74–86. https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n1/77

Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5.ª ed.). Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9781315885278

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025). *Tecnologías de la información y comunicación-TIC*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/

Mendoza-Figueroa, J. L., Zambrano-Loor, L. M., Gómez-Cabrera, R. E., & Narváez-Salinas, L. Y. (2025). Comparación del pensamiento crítico en estudiantes de básica media y bachillerato en instituciones urbanas y rurales. *Journal of*

Economic and Social Science Research, 5(2), 101–114. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n2/191

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Morgan, H. (2022). Conducting a qualitative document analysis. *The Qualitative Report, 27*(1), 64–77. https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5044

Neale, B. (2021). *The craft of qualitative longitudinal research*. SAGE. https://www.sagepub.com/shop/buy-a-book/the-craft-of-qualitative-longitudinal-research-1-254852

Ordóñez-Valencia, E. V., Mero-Alcívar, E. D., Muñoz-Murillo, P. J., Cevallos-Alarcón, F. A., & Cedillo-Alvarado, M. F. (2026). Competencias digitales docentes y su relación con el logro de aprendizajes en educación general básica. *Revista Científica Zambos, 5*(2), 53–70. https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n2/177

Piedra-Castro, W. I., Burbano-Buñay, E. S., Tamayo-Verdezoto, J. J., & Moreira-Alcívar, E. F. (2024). Inteligencia artificial y su incidencia en la estrategia metodológica de aprendizaje basado en investigación. *Journal of Economic and Social Science Research, 4(*2), 178–196. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/106

Piedra-Castro, W. I., Cajamarca-Correa, M. A., Burbano-Buñay, E. S., & Moreira-Alcívar, E. F. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias sociales en la educación superior. *Journal of Economic and Social Science Research, 4*(3), 105–126. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/123

Quinde-Zambrano, L. F., Franco-Arroyo, P. P., & Reyes-Palau, N. C. (2025). Uso de la inteligencia artificial para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Sociales en la básica superior. *Sociedad & Tecnología, 8*(3), 438–456. https://doi.org/10.51247/st.v8i3.596

Roman-Lainez, F. R., Chalén-Del-Pezo, V. M., Caiza-Maiza, V. del R., Chuquimarca-Llulluna, S. D., & Flores-Flores, F. A. (2025). La planificación docente como fundamento del diseño de estrategias pedagógicas efectivas en la educación secundaria. *Revista Científica Zambos, 4*(3), 151–165. https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n3/138

Suriano, R., Plebe, A., Acciai, A., & Fabio, R. A. (2025). Student interaction with ChatGPT can promote complex critical thinking skills. *Learning and Instruction, 95*, 102011. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102011

UNESCO. (2023, 7 de septiembre). *UNESCO: Governments must quickly regulate generative AI in schools*. https://www.unesco.org/en/articles/unesco-governments-must-quickly-regulate-generative-ai-schools