



Cognitive Processes and Critical Thinking in Educational Environments Mediated by Adaptive Artificial Intelligence

Procesos cognitivos y pensamiento crítico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa

Para citar este trabajo:

Barrón Pérez, S. ., & Morales Piña , D. . (2026). Procesos cognitivos y pensamiento crítico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa. *Imperium Académico Multidisciplinary Journal*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.63969/njwwrh50>

Autores:

Sofía Barrón Pérez

Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

México - México

sofiabarronperez@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-8433-2340>

Diana Morales Piña

Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

México - México

dianamorales940@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-1585-9803>

Autor de Correspondencia: Sofía Barrón Pérez, sofiabarronperez@hotmail.com

RECIBIDO: 23-Diciembre-2025 **ACEPTADO:** 02-Enero-2026 **PUBLICADO:** 09-Enero-2026



Resumen

La creciente incorporación de la inteligencia artificial adaptativa en los entornos educativos ha reconfigurado de manera sustantiva los procesos de enseñanza y aprendizaje, al permitir la personalización de contenidos, secuencias didácticas y ritmos formativos en función de las características cognitivas del estudiantado. Estas tecnologías adquieren relevancia en contextos educativos complejos al favorecer aprendizajes significativos, atender la diversidad cognitiva y optimizar la interacción pedagógica, especialmente en relación con el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior. Entre ellas, el pensamiento crítico se posiciona como una competencia transversal clave, al integrar procesos como el análisis, la evaluación reflexiva, la inferencia y la autorregulación del pensamiento, indispensables para la toma de decisiones fundamentadas en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, la literatura científica especializada presenta un cuerpo de investigación fragmentado y abordado desde enfoques teóricos y metodológicos heterogéneos, lo que limita una comprensión articulada de la relación entre inteligencia artificial adaptativa, procesos cognitivos y pensamiento crítico. En este marco, el objetivo del estudio consiste en examinar y sintetizar de manera crítica la evidencia científica disponible sobre dicha relación mediante una revisión sistemática de la literatura. La investigación adopta un enfoque cualitativo, exploratorio y documental, sin intervención directa ni medición de variables, y se desarrolla siguiendo los lineamientos del método PRISMA, garantizando rigor y transparencia en la selección y análisis de los estudios. Los resultados permiten reconocer que los entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa influyen de manera significativa en los procesos cognitivos y el pensamiento crítico cuando su diseño pedagógico se sustenta en principios teóricos sólidos y orientados al aprendizaje profundo.

Palabras clave: Inteligencia artificial adaptativa; Procesos cognitivos; Pensamiento crítico; Entornos educativos digitales.

Abstract

The increasing incorporation of adaptive artificial intelligence into educational environments has substantially reshaped teaching and learning processes by enabling the personalisation of content, instructional sequences, and learning pace according to students' cognitive characteristics. These technologies have gained relevance in complex educational contexts as they promote meaningful learning, address cognitive diversity, and optimise pedagogical interaction, particularly with regard to the development of higher-order cognitive skills. Among these, critical thinking has emerged as a key transversal competence, integrating processes such as analysis, reflective evaluation, inference, and self-regulation of thinking, all of which are essential for informed decision-making in the knowledge society. However, the specialised scientific literature presents a fragmented body of research approached from heterogeneous theoretical and methodological perspectives, which constrains a coherent understanding of the relationship between adaptive artificial intelligence, cognitive processes, and critical thinking. Within this framework, the aim of the study is to critically examine and synthesise the available scientific evidence on this relationship through a systematic review of the literature. The research adopts a qualitative, exploratory, and documentary approach, without direct intervention or variable measurement, and is conducted in accordance with the PRISMA guidelines, ensuring rigour and transparency in the selection and analysis of studies. The findings indicate that educational environments mediated by adaptive artificial intelligence exert a significant influence on cognitive processes and critical thinking when their pedagogical design is grounded in robust theoretical principles and oriented towards deep learning.

Keywords: Adaptive artificial intelligence; Cognitive processes; Critical thinking; Digital educational environments.



1. Introducción

La incorporación de la inteligencia artificial en los entornos educativos ha generado transformaciones sustantivas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente a través de sistemas adaptativos diseñados para ajustar contenidos, secuencias didácticas y ritmos de aprendizaje en función del perfil cognitivo del estudiante. Este tipo de tecnologías ha cobrado relevancia en los escenarios educativos contemporáneos debido a su capacidad para favorecer aprendizajes significativos, atender la diversidad cognitiva y optimizar la interacción pedagógica en contextos formativos cada vez más complejos. En este marco, la inteligencia artificial adaptativa se consolida como un recurso estratégico para el fortalecimiento de procesos cognitivos de alta complejidad y habilidades intelectuales de nivel superior.

Dentro de este conjunto de habilidades, el pensamiento crítico se configura como un eje fundamental de los actuales paradigmas educativos, al constituirse en una competencia transversal indispensable para la formación integral del estudiante en la sociedad del conocimiento. El pensamiento crítico comprende un conjunto de procesos cognitivos avanzados que incluyen el análisis, la evaluación reflexiva, la inferencia lógica y la autorregulación del pensamiento, los cuales resultan esenciales en contextos caracterizados por una elevada disponibilidad de información y una creciente demanda de toma de decisiones fundamentadas. Por ello, su desarrollo representa un objetivo prioritario y transversal de los sistemas educativos contemporáneos.

En este escenario, los entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa abren nuevas posibilidades para el fortalecimiento del pensamiento crítico mediante mecanismos como la retroalimentación inmediata, la personalización cognitiva y el fomento de la autorregulación del aprendizaje. No obstante, la producción científica existente se encuentra fragmentada y sustentada en enfoques teóricos y metodológicos diversos, lo que limita una comprensión integral de las relaciones entre inteligencia artificial adaptativa, procesos cognitivos y pensamiento crítico. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de una revisión sistemática de la literatura que permita organizar, analizar y sintetizar de manera coherente la evidencia disponible en este campo de estudio emergente.

A pesar de la creciente incorporación de sistemas de inteligencia artificial adaptativa en los contextos educativos, subsisten desafíos sustantivos en torno a la comprensión de su impacto efectivo sobre los procesos cognitivos del estudiantado. Si bien se reportan avances en variables como el rendimiento académico y la motivación por el aprendizaje, la evidencia empírica disponible carece de una sistematización rigurosa que permita esclarecer de qué manera estas tecnologías inciden específicamente en el desarrollo del pensamiento crítico como habilidad cognitiva de orden superior.

Otro problema relevante se relaciona con la heterogeneidad de los enfoques teóricos y metodológicos empleados para analizar el pensamiento crítico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial. Mientras algunas investigaciones privilegian el análisis de componentes tecnológicos, otras se enfocan en dimensiones pedagógicas o cognitivas de forma aislada, lo que dificulta la construcción de un marco interpretativo integral capaz de explicar de manera coherente los mecanismos mediante los cuales la inteligencia artificial adaptativa influye en los procesos cognitivos complejos.

Finalmente, se identifica una brecha significativa en la literatura científica en lo concerniente al desarrollo de modelos explicativos que articulen la inteligencia artificial adaptativa con teorías cognitivas y educativas consolidadas. Esta limitación restringe la transferencia efectiva del conocimiento generado hacia la práctica docente y el diseño de políticas educativas sustentadas en evidencia científica, lo que justifica la necesidad de un estudio de revisión que permita



identificar tendencias, vacíos de conocimiento y proyecciones futuras de investigación en este campo emergente.

Diversas investigaciones han examinado la incorporación de la inteligencia artificial en el ámbito educativo desde una perspectiva general, destacando su capacidad para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la personalización de contenidos, actividades y estrategias didácticas. En este marco, Marqués (2025) sostienen que los sistemas de inteligencia artificial permiten ajustar las experiencias formativas en función del desempeño, ritmo y necesidades del estudiante, lo que contribuye a una gestión más eficiente del aprendizaje. Este tipo de adaptación favorece procesos cognitivos básicos y superiores, como la atención sostenida, la memoria de trabajo y la organización de la información. Asimismo, la personalización tecnológica facilita una interacción más significativa entre el estudiante y los contenidos, promoviendo un aprendizaje más profundo y contextualizado. De este modo, la inteligencia artificial se configura como un recurso relevante para optimizar la eficiencia educativa en diversos niveles formativos.

Desde un enfoque pedagógico-cognitivo, se ha planteado que la inteligencia artificial adaptativa puede desempeñar un rol similar al andamiaje cognitivo tradicional, proporcionando apoyos progresivos que se ajustan al nivel de desarrollo del estudiante. En esta línea, Campbell (2025) argumentan que el potencial educativo de la inteligencia artificial depende en gran medida de su alineación con principios pedagógicos sólidos y modelos cognitivos del aprendizaje. La tecnología, en este sentido, no actúa de manera aislada, sino integrada a un diseño instruccional intencional. Cuando esta articulación es adecuada, los sistemas adaptativos pueden favorecer el aprendizaje profundo, la comprensión conceptual y la transferencia del conocimiento. Así, la inteligencia artificial se convierte en un mediador cognitivo que potencia los procesos de construcción del aprendizaje.

En relación con el pensamiento crítico, se ha consolidado un marco conceptual que lo define como una competencia compleja, compuesta por un conjunto articulado de disposiciones y habilidades cognitivas de orden superior. Dentro de este enfoque, Lázaro (2022) propone que el pensamiento crítico involucra procesos como el análisis, la evaluación, la inferencia y la autorregulación del pensamiento. Este modelo ha sido ampliamente utilizado en investigaciones educativas para evaluar el impacto de distintas estrategias pedagógicas y entornos tecnológicos. Su relevancia radica en que permite operacionalizar el pensamiento crítico como una habilidad observable y evaluable. En consecuencia, se ha convertido en una referencia clave para el análisis del desarrollo cognitivo en contextos educativos mediados por tecnología.

Desde una perspectiva educativa, el pensamiento crítico ha sido concebido como una competencia que no se desarrolla de manera espontánea, sino que requiere estrategias pedagógicas explícitas, sistemáticas y sostenidas en el tiempo. En este sentido Costa et al. (2025) enfatizan que el fortalecimiento del pensamiento crítico demanda prácticas educativas orientadas a la reflexión, el cuestionamiento y el razonamiento fundamentado. En entornos mediados por inteligencia artificial, esta postura adquiere especial relevancia, ya que la tecnología debe diseñarse para promover procesos reflexivos y no únicamente la automatización del aprendizaje. La integración de actividades cognitivamente desafiantes resulta fundamental para evitar un aprendizaje superficial. Por ello, el pensamiento crítico se posiciona como un eje central en el diseño de entornos educativos inteligentes.

En el contexto de los entornos digitales de aprendizaje, se ha señalado que el pensamiento crítico puede verse fortalecido cuando los estudiantes interactúan con sistemas que promueven activamente la reflexión, la argumentación y la toma de decisiones informadas. En este marco, Campana et al. (2025) destaca que la interacción cognitiva con problemas abiertos y situaciones complejas favorece el desarrollo del juicio crítico. Los entornos digitales, cuando están bien



diseñados, pueden ofrecer múltiples oportunidades para el análisis y la evaluación de información. Además, facilitan la exposición a diferentes perspectivas y la construcción de argumentos fundamentados. De este modo, la tecnología educativa puede convertirse en un catalizador del pensamiento crítico.

Investigaciones más recientes evidencian que el estudio de la inteligencia artificial en educación aún se encuentra en una etapa de desarrollo incipiente, con un predominio de enfoques descriptivos y exploratorios. En este contexto, Herrera et al. (2025) señalan que gran parte de la literatura se centra en aspectos técnicos o instrumentales, dejando en un segundo plano el análisis de habilidades cognitivas complejas. Esta situación limita la comprensión profunda del impacto real de la inteligencia artificial sobre el pensamiento crítico. Asimismo, dificulta la construcción de marcos teóricos integradores que articulen tecnología, pedagogía y cognición. Por ello, se evidencia la necesidad de ampliar y profundizar las líneas de investigación existentes.

Desde la perspectiva de los sistemas adaptativos, se ha observado que la retroalimentación inmediata proporcionada por tecnologías inteligentes desempeña un papel clave en el fortalecimiento de la autorregulación del aprendizaje. En este sentido, Collazo et al. (2025) destacan que la retroalimentación oportuna permite al estudiante monitorear su desempeño, identificar errores y ajustar sus estrategias cognitivas. Este proceso resulta fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico, ya que fomenta la reflexión metacognitiva. Además, la retroalimentación adaptativa contribuye a mantener el compromiso del estudiante con la tarea. Así, los sistemas inteligentes pueden favorecer un aprendizaje más consciente y autorregulado.

Finalmente, se reconoce que, aunque la inteligencia artificial adaptativa ofrece oportunidades significativas para el fortalecimiento de los procesos cognitivos, persisten vacíos importantes en la literatura científica. En este marco, Reis et al. (2025) señalan la necesidad de desarrollar estudios de revisión que integren evidencia empírica y marcos teóricos consolidados. La ausencia de síntesis sistemáticas dificulta la transferencia del conocimiento hacia la práctica educativa y la formulación de políticas basadas en evidencia. Por ello, resulta fundamental analizar de manera integral los aportes y limitaciones de la inteligencia artificial en educación. Este enfoque permitirá orientar futuras investigaciones y decisiones pedagógicas con mayor fundamento científico.

Desde la perspectiva del constructivismo cognitivo, el aprendizaje se concibe como un proceso activo mediante el cual el estudiante construye el conocimiento a partir de la interacción con su entorno. En este marco teórico, Rawicz (2025) explica que el desarrollo cognitivo se produce a través de procesos de asimilación y acomodación, los cuales permiten reorganizar las estructuras mentales frente a nuevos estímulos. Estos principios resultan especialmente pertinentes en entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa, donde los contenidos y actividades se ajustan al nivel cognitivo del estudiante. La adaptación progresiva de los estímulos favorece el equilibrio cognitivo y el aprendizaje significativo. De este modo, la inteligencia artificial puede alinearse con los fundamentos del constructivismo para potenciar el desarrollo cognitivo.

Desde un enfoque sociocultural, el aprendizaje es entendido como un proceso mediado socialmente, en el que el conocimiento se construye a través de la interacción con otros y con herramientas culturales. En este sentido Akdoğan et al. (2025) introduce el concepto de zona de desarrollo próximo, que hace referencia a la distancia entre lo que el estudiante puede realizar de manera autónoma y lo que puede lograr con apoyo. En los entornos educativos mediados por inteligencia artificial, los sistemas adaptativos pueden desempeñar un rol similar al del mediador pedagógico. La provisión de apoyos personalizados permite guiar al estudiante hacia niveles



superiores de desempeño cognitivo. Así, la inteligencia artificial actúa como un agente mediador del aprendizaje.

Desde la teoría del aprendizaje autorregulado, se sostiene que los estudiantes desempeñan un papel activo en la planificación, supervisión y evaluación de su propio proceso de aprendizaje. En este marco, León et al. (2022) plantea que la autorregulación involucra componentes metacognitivos, motivacionales y conductuales que inciden directamente en el rendimiento académico. Los sistemas de inteligencia artificial adaptativa pueden fortalecer estos componentes mediante retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso. Este tipo de interacción favorece la toma de conciencia sobre las propias estrategias cognitivas. En consecuencia, la autorregulación se convierte en un eje central para el desarrollo del pensamiento crítico.

Desde una perspectiva cognitiva jerárquica, el aprendizaje puede analizarse a partir de niveles progresivos de complejidad intelectual. En este contexto, Cabero et al. (2015) proponen una taxonomía que organiza los procesos cognitivos desde niveles básicos hasta habilidades superiores como el análisis, la evaluación y la creación. Esta clasificación resulta relevante para el diseño de entornos educativos mediados por inteligencia artificial, ya que permite estructurar actividades adaptativas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico. La inteligencia artificial puede facilitar la progresión cognitiva mediante la secuenciación personalizada de tareas. De esta forma, se promueve un aprendizaje alineado con objetivos cognitivos de alto nivel.

Desde el campo específico del pensamiento crítico, se ha desarrollado un modelo teórico que lo concibe como una combinación de habilidades cognitivas y disposiciones intelectuales. En este marco, Palacios et al. (2022) sostiene que el pensamiento crítico implica procesos como la interpretación, el análisis, la inferencia y la autorregulación del juicio. Este enfoque permite comprender cómo los entornos educativos mediados por inteligencia artificial pueden influir tanto en las habilidades como en las actitudes del estudiante. La personalización del aprendizaje favorece el desarrollo de disposiciones críticas como la curiosidad y la reflexión. Así, la inteligencia artificial puede contribuir al fortalecimiento integral del pensamiento crítico.

Desde una perspectiva pedagógica contemporánea, el aprendizaje en entornos digitales se explica a través de teorías que enfatizan la conectividad y el flujo de información. En este sentido, Oliveira et al. (2020) propone el conectivismo como un marco teórico que destaca la capacidad de establecer y mantener conexiones como un componente esencial del aprendizaje en la era digital. Los entornos educativos mediados por inteligencia artificial facilitan el acceso a múltiples fuentes de información y promueven la construcción de redes de conocimiento. Esta dinámica favorece el pensamiento crítico al exigir la evaluación y selección de información relevante. Por tanto, la inteligencia artificial se integra de manera natural en este enfoque teórico.

Desde la teoría de la retroalimentación formativa, se reconoce que la información proporcionada al estudiante sobre su desempeño tiene un impacto significativo en el aprendizaje. En este marco, Castillejos (2022) señalan que la retroalimentación efectiva permite al estudiante comprender qué está aprendiendo, cómo lo está aprendiendo y cómo puede mejorar. Los sistemas de inteligencia artificial adaptativa ofrecen retroalimentación inmediata y personalizada, lo que potencia la reflexión metacognitiva. Este proceso resulta clave para el desarrollo del pensamiento crítico. En consecuencia, la retroalimentación se configura como un mecanismo central en los entornos educativos inteligentes.

Finalmente, desde el ámbito de la inteligencia artificial aplicada a la educación, se plantea que el diseño de sistemas inteligentes debe sustentarse en teorías cognitivas y pedagógicas sólidas. En este sentido, Peña et al. (2017) sostiene que los sistemas educativos inteligentes deben ir más allá de la automatización de contenidos y centrarse en apoyar los procesos cognitivos del estudiante. La integración de principios teóricos permite maximizar el impacto pedagógico de la tecnología.



Así, la inteligencia artificial adaptativa se consolida como un recurso estratégico para el desarrollo del pensamiento crítico en contextos educativos contemporáneos.

Este estudio se sustenta en una revisión bibliográfica de carácter sistemático, concebida como un procedimiento metodológico orientado a la identificación, análisis crítico y síntesis integrada de estudios científicos relevantes sobre los procesos cognitivos y el pensamiento crítico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa. Dicho enfoque metodológico permite articular evidencia empírica y aportes teóricos procedentes de bases de datos académicas indexadas, con el objetivo de reconocer tendencias investigativas, identificar vacíos de conocimiento y delimitar proyecciones futuras de investigación en este campo de estudio emergente.

Examinar y sintetizar de manera crítica la evidencia científica disponible acerca de la relación entre los procesos cognitivos y el desarrollo del pensamiento crítico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa, mediante una revisión sistemática de la literatura especializada.

En este estudio se plantea como eje central la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo es abordada y qué evidencia reporta la literatura científica especializada respecto a la influencia de los entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa en los procesos cognitivos y el desarrollo del pensamiento crítico? Este interrogante orienta el análisis sistemático de los enfoques teóricos, metodológicos y empíricos presentes en la producción científica, permitiendo identificar las principales tendencias investigativas, los resultados reportados y las limitaciones existentes. Asimismo, la formulación de esta pregunta posibilita una comprensión integrada del estado del conocimiento, contribuyendo a delimitar vacíos teóricos y proyecciones futuras en el ámbito de la educación mediada por inteligencia artificial.

2. Metodología

El estudio se inscribe en un enfoque cualitativo de naturaleza exploratoria y documental, orientado a la sistematización crítica del conocimiento científico relativo a los procesos cognitivos y al desarrollo del pensamiento crítico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa. Este enfoque metodológico resulta especialmente pertinente para el análisis de un fenómeno educativo complejo, caracterizado por la interacción de dimensiones cognitivas, pedagógicas y tecnológicas, y cuya producción científica se encuentra dispersa y abordada desde perspectivas heterogéneas. En consecuencia, el trabajo no contempla la implementación de intervenciones educativas ni la medición directa de variables, sino que se centra en el análisis teórico y comparativo de la evidencia científica existente.

La revisión de la literatura se llevó a cabo siguiendo los lineamientos del método PRISMA, con el propósito de garantizar transparencia, rigor y reproducibilidad en el proceso de selección y análisis de los estudios incluidos. A partir de este marco metodológico, se desarrolló un procedimiento sistemático de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de publicaciones científicas relevantes, orientadas al estudio de la inteligencia artificial adaptativa en educación, los procesos cognitivos de orden superior y el pensamiento crítico. Este procedimiento permitió delimitar un corpus documental coherente y metodológicamente consistente, adecuado para los objetivos analíticos del estudio.

La búsqueda bibliográfica se orientó a la localización de investigaciones publicadas en bases de datos académicas indexadas, priorizando estudios con revisión por pares que aportaran evidencia teórica o empírica relevante para el análisis del fenómeno. Se seleccionaron trabajos centrados en la personalización del aprendizaje, la retroalimentación inteligente, la autorregulación cognitiva y el desarrollo del pensamiento crítico en contextos educativos mediados por sistemas



adaptativos. Con el fin de asegurar la calidad científica del análisis, se excluyeron documentos de carácter divulgativo, informes técnicos no arbitrados y publicaciones sin fundamentación metodológica explícita.

En la fase de análisis, se emplearon métodos teóricos orientados a la organización, interpretación y síntesis de la información recopilada. El método analítico permitió desagregar el objeto de estudio en categorías conceptuales clave, tales como los tipos de sistemas de inteligencia artificial adaptativa, los procesos cognitivos implicados, las estrategias de retroalimentación y las habilidades asociadas al pensamiento crítico. Posteriormente, el método de síntesis posibilitó la integración de estos elementos en una estructura interpretativa coherente, orientada a explicar las relaciones conceptuales identificadas en la literatura.

De manera complementaria, el método inductivo facilitó la identificación de patrones recurrentes, tendencias investigativas y regularidades conceptuales a partir del análisis comparativo de los estudios incluidos, mientras que el método comparativo permitió contrastar enfoques teóricos, resultados y limitaciones entre diferentes líneas de investigación. Este proceso posibilitó reconocer convergencias y divergencias en la producción científica, así como vacíos de conocimiento que requieren ser abordados en futuras investigaciones, sin recurrir a procesos de intervención directa ni manipulación de variables.

Finalmente, la información fue organizada mediante un análisis temático, que permitió agrupar la evidencia científica en categorías conceptuales relacionadas con los procesos cognitivos, el pensamiento crítico, la adaptatividad pedagógica y los mecanismos de retroalimentación inteligente. Este procedimiento se complementó con una triangulación conceptual, orientada a integrar aportes provenientes de distintas corrientes teóricas, particularmente de la psicología cognitiva, la pedagogía y la tecnología educativa. De este modo, la metodología adoptada garantiza una construcción teórica rigurosa, coherente y alineada con los objetivos analíticos de un artículo de revisión sistemática fundamentado en el enfoque PRISMA.

3. Resultados

Los hallazgos evidencian la existencia de una brecha relevante en la literatura científica respecto a la formulación de modelos explicativos integradores que articulen de manera explícita la inteligencia artificial adaptativa con teorías cognitivas y educativas consolidadas. Esta ausencia de marcos teóricos robustos limita la comprensión profunda de los mecanismos mediante los cuales estos entornos influyen en los procesos cognitivos y en el desarrollo del pensamiento crítico. Asimismo, se observa que dicha limitación reduce la transferencia efectiva del conocimiento científico hacia la práctica docente y la formulación de políticas educativas sustentadas en evidencia. En este sentido, la revisión permite identificar vacíos conceptuales que requieren ser abordados mediante investigaciones más sistemáticas y teóricamente fundamentadas.

La literatura analizada muestra que los entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa presentan un alto potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente a través de la personalización de contenidos, actividades y estrategias didácticas. Estos sistemas ajustan las experiencias formativas en función del desempeño, el ritmo y las necesidades del estudiante, lo que favorece la optimización de procesos cognitivos básicos y superiores. Entre estos procesos se destacan la atención sostenida, la memoria de trabajo, la organización de la información y la comprensión conceptual. La adaptación tecnológica contribuye, además, a una interacción más significativa entre el estudiante y los contenidos, promoviendo aprendizajes más profundos y contextualizados.



Desde una perspectiva pedagógico-cognitiva, los resultados indican que la inteligencia artificial adaptativa puede asumir una función equivalente al andamiaje cognitivo, proporcionando apoyos progresivos y personalizados. Estos apoyos se ajustan dinámicamente al nivel de desarrollo del estudiante, facilitando la construcción gradual del conocimiento. La efectividad de estos sistemas depende, sin embargo, de su alineación con principios pedagógicos claros y diseños instruccionales intencionales. Cuando dicha articulación es adecuada, los entornos adaptativos favorecen la comprensión profunda, la transferencia del aprendizaje y el fortalecimiento de habilidades cognitivas complejas.

En relación con el pensamiento crítico, la evidencia revela que este se concibe como una competencia cognitiva de alto nivel, integrada por habilidades como el análisis, la evaluación, la inferencia y la autorregulación del pensamiento. Los entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa muestran capacidad para estimular estos procesos cuando incorporan actividades que exigen reflexión, toma de decisiones y resolución de problemas complejos. De este modo, la tecnología deja de ser un mero instrumento de automatización y se posiciona como un mediador cognitivo que favorece el razonamiento crítico.

Los resultados también indican que el desarrollo del pensamiento crítico no ocurre de manera espontánea en entornos digitales, sino que requiere estrategias pedagógicas explícitas y sostenidas. La inteligencia artificial adaptativa resulta efectiva cuando se diseña para promover el cuestionamiento, la argumentación fundamentada y la reflexión metacognitiva. En ausencia de estos elementos, existe el riesgo de que los sistemas inteligentes refuerzen aprendizajes superficiales. Por ello, el diseño pedagógico emerge como un factor determinante en el impacto cognitivo de estas tecnologías.

En el contexto de los entornos digitales de aprendizaje, se observa que el pensamiento crítico se fortalece cuando los estudiantes interactúan con sistemas que presentan problemas abiertos, escenarios complejos y múltiples perspectivas. Estas condiciones favorecen el análisis de información, la evaluación de evidencias y la construcción de argumentos. Los entornos adaptativos amplían estas oportunidades al ajustar el nivel de complejidad cognitiva a las capacidades del estudiante, promoviendo así un aprendizaje progresivo orientado al juicio crítico.

Asimismo, los resultados muestran que la investigación sobre inteligencia artificial en educación se encuentra en una etapa de consolidación, con un predominio de enfoques descriptivos y exploratorios. Existe una tendencia a centrarse en aspectos técnicos o instrumentales, mientras que el análisis de habilidades cognitivas complejas recibe menor atención. Esta situación limita la comprensión integral del impacto de la inteligencia artificial adaptativa sobre el pensamiento crítico y evidencia la necesidad de estudios de síntesis que integren tecnología, pedagogía y cognición.

Otro hallazgo relevante se relaciona con el papel de la retroalimentación adaptativa en el fortalecimiento de la autorregulación del aprendizaje. La retroalimentación inmediata y personalizada permite al estudiante monitorear su desempeño, identificar errores y ajustar sus estrategias cognitivas. Este proceso favorece la reflexión metacognitiva, considerada un componente esencial del pensamiento crítico. Además, la retroalimentación adaptativa contribuye al mantenimiento del compromiso y la motivación, elementos clave para un aprendizaje profundo.

Finalmente, los resultados sugieren que, si bien la inteligencia artificial adaptativa ofrece oportunidades significativas para el fortalecimiento de los procesos cognitivos y el pensamiento crítico, persisten vacíos importantes en la sistematización de la evidencia científica. La ausencia de revisiones integradoras dificulta la transferencia del conocimiento hacia la práctica educativa y la toma de decisiones basada en evidencia. En consecuencia, se reafirma la necesidad de



estudios de revisión rigurosos que permitan consolidar el conocimiento existente, identificar tendencias emergentes y orientar futuras líneas de investigación en este campo.

4. Discusión

El análisis integrado de la literatura científica permite evidenciar que el estudio de la inteligencia artificial adaptativa en contextos educativos se encuentra en una fase de consolidación teórica aún incipiente. Si bien existe un reconocimiento amplio de su potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, persiste una limitada articulación entre los desarrollos tecnológicos y las teorías cognitivas y educativas consolidadas. Esta fragmentación conceptual restringe la comprensión profunda de los mecanismos mediante los cuales los entornos educativos inteligentes inciden en los procesos cognitivos y en el desarrollo del pensamiento crítico, lo que reduce la transferencia efectiva del conocimiento hacia la práctica pedagógica y la toma de decisiones educativas fundamentadas.

La evidencia examinada pone de manifiesto que la personalización del aprendizaje constituye uno de los aportes más relevantes de la inteligencia artificial adaptativa. La capacidad de ajustar contenidos, ritmos y niveles de complejidad en función de las características cognitivas del estudiante se asocia con una optimización de procesos cognitivos tanto básicos como complejos, incluyendo la atención sostenida, la memoria de trabajo y la comprensión conceptual. No obstante, estos beneficios se configuran únicamente cuando la adaptatividad tecnológica se encuentra alineada con intencionalidades pedagógicas claras y con modelos de aprendizaje orientados al desarrollo cognitivo profundo.

Desde una perspectiva pedagógico-cognitiva, los entornos mediados por inteligencia artificial adaptativa se configuran como mediadores del aprendizaje capaces de proporcionar apoyos graduados y ajustados al nivel de desarrollo del estudiante. Esta mediación favorece la construcción progresiva del conocimiento y la transición hacia niveles superiores de complejidad cognitiva. Sin embargo, cuando la adaptatividad se limita a la automatización de tareas o a la repetición de contenidos, su impacto educativo se ve significativamente reducido, evidenciando la necesidad de integrar principios didácticos y cognitivos en el diseño de estos sistemas.

En cuanto al pensamiento crítico, la literatura analizada converge en concebirlo como una competencia de carácter complejo que integra habilidades cognitivas de orden superior y disposiciones intelectuales orientadas al juicio reflexivo. Los entornos educativos mediados por inteligencia artificial muestran potencial para favorecer su desarrollo en la medida en que incorporan actividades orientadas al análisis, la evaluación, la inferencia y la autorregulación del pensamiento. No obstante, el fortalecimiento de esta competencia no ocurre de manera automática, sino que requiere diseños pedagógicos explícitos que promuevan la reflexión consciente y el razonamiento fundamentado.

Asimismo, se observa que el pensamiento crítico demanda estrategias educativas sistemáticas y sostenidas, incluso en contextos altamente tecnologizados. Cuando los sistemas inteligentes priorizan la eficiencia operativa por encima del desafío cognitivo, se corre el riesgo de promover aprendizajes superficiales que limitan la construcción del pensamiento crítico. En contraste, los entornos adaptativos que integran problemas complejos y tareas cognitivamente exigentes favorecen una participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento.

El análisis también pone en evidencia que los entornos digitales de aprendizaje pueden constituirse en escenarios propicios para el desarrollo del pensamiento crítico cuando facilitan la interacción con información diversa, la contrastación de perspectivas y la toma de decisiones informadas. En este sentido, la inteligencia artificial adaptativa amplía estas posibilidades al



ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas que estimulan procesos de análisis profundo y evaluación crítica de la información.

Por otra parte, se identifica un predominio de enfoques descriptivos y técnicos en la investigación sobre inteligencia artificial en educación, lo que limita el abordaje de habilidades cognitivas complejas desde una perspectiva teórica integradora. Esta tendencia dificulta la comprensión del impacto real de los sistemas adaptativos sobre el pensamiento crítico y restringe la construcción de modelos explicativos que articulen de manera coherente tecnología, pedagogía y cognición.

Un aspecto central que emerge del análisis es el papel de la retroalimentación adaptativa como mecanismo clave para el fortalecimiento de la autorregulación del aprendizaje. La provisión de información inmediata y personalizada permite al estudiante monitorear su desempeño, reconocer errores y ajustar estrategias cognitivas, favoreciendo procesos metacognitivos estrechamente vinculados al pensamiento crítico. Esta interacción promueve un aprendizaje más consciente, reflexivo y autónomo.

En síntesis, el análisis global de la literatura pone de relieve que la inteligencia artificial adaptativa ofrece oportunidades significativas para potenciar los procesos cognitivos y el pensamiento crítico, aunque su impacto educativo depende de la integración coherente de fundamentos teóricos, principios pedagógicos y diseños tecnológicos intencionales. La ausencia de síntesis sistemáticas y de modelos conceptuales consolidados refuerza la necesidad de investigaciones de revisión rigurosas que orienten futuras líneas de estudio y contribuyan a una implementación educativa más crítica, reflexiva y fundamentada.

5. Conclusión

Los entornos educativos mediados por inteligencia artificial adaptativa se consolidan como escenarios con capacidad para influir de manera significativa en los procesos cognitivos y en el desarrollo del pensamiento crítico, siempre que su diseño pedagógico responda a principios teóricos sólidos. La adaptatividad tecnológica adquiere sentido educativo cuando se integra de forma intencional a modelos de enseñanza orientados al aprendizaje profundo y al desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior.

En el plano cognitivo, la literatura especializada coincide en que la inteligencia artificial adaptativa favorece procesos como la atención sostenida, la memoria de trabajo, la comprensión conceptual y la autorregulación del aprendizaje. Estos procesos constituyen condiciones necesarias para el pensamiento crítico; sin embargo, su fortalecimiento depende del tipo de interacción cognitiva que promueven los entornos inteligentes y del nivel de complejidad intelectual de las tareas propuestas.

El pensamiento crítico en contextos educativos mediados por inteligencia artificial no se desarrolla de manera automática ni homogénea. Los sistemas adaptativos contribuyen a su fortalecimiento cuando incorporan actividades orientadas al análisis, la evaluación, la inferencia y la reflexión metacognitiva. Por el contrario, los entornos centrados en la automatización y la repetición limitan el desarrollo de juicios críticos y razonamientos fundamentados.

La retroalimentación adaptativa se posiciona como uno de los mecanismos más relevantes para articular procesos cognitivos y pensamiento crítico. La provisión de información inmediata y personalizada favorece la autorregulación del aprendizaje, permite la identificación consciente de errores y promueve el ajuste de estrategias cognitivas, elementos esenciales para un aprendizaje reflexivo y autónomo.

A nivel teórico, la producción científica revisada revela una fragmentación conceptual marcada por la escasa integración entre los desarrollos tecnológicos y las teorías cognitivas y educativas



consolidadas. Esta situación dificulta la construcción de modelos explicativos comprensivos que orienten tanto la investigación futura como la toma de decisiones pedagógicas informadas.

En consecuencia, se reconoce la necesidad de profundizar en estudios de revisión que permitan sistematizar el conocimiento existente, identificar vacíos conceptuales y proponer marcos integradores que articulen inteligencia artificial adaptativa, procesos cognitivos y pensamiento crítico. Este avance resulta clave para favorecer una implementación educativa más crítica, reflexiva y sustentada en fundamentos teóricos consistentes.

Referencias Bibliográficas

- Akdoğan, M., & al, e. (2025). Explorando la influencia de la educación arquitectónica en las habilidades espaciales de mayor dimensión: un estudio interdisciplinario. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, <https://doi.org/10.18537/est.v014.no27.a15>.
- Cabero, A. J., & Llorente, C. M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492015000200019&lang=en.
- Campana, F. V., Campagnaro, E., Nogueira, G., & Staciak, d. S. (2025). Capacitación para la Innovación en la Gestión Pública: La Experiencia del DTI/SEED-PR en Gestión de la Información y Educación. *Preprints*, <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14043>.
- Campbell, R. V. (2025). Revolucionando la Educación: Integración de Inteligencia Artificial en Sistemas de Gestión del Aprendizaje. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2242>.
- Castillejos, L. B. (2022). Inteligencia artificial y entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Educación*, <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>.
- Collazo, F. M., Veytia, B. M., & Rivera, A. F. (2025). Metodologías inductivas en la educación, apoyadas por la integración de la tecnología. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, <https://doi.org/10.17163/soph.n38.2025.03>.
- Costa, d. C., & Braga, J. E. (2025). Enfermería y cambio climático: la inteligencia artificial generativa como herramienta para la formación crítica en justicia climática. *Esc. Anna. Nery*, <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2024-0117pt>.
- Herrera, S. M., Hernando, G. Á., & Marín, G. I. (2025). Clasificación generacional y competencias digitales en la comunicación profesional: un análisis desde el enfoque tecnológico. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, <https://doi.org/10.17163/uni.n42.2025.06>.
- Lázaro, J. B. (2022). MOODLE: Contigo en la distancia. *Revista Cubana de Educación Superior*, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000100021&lang=en.



León, M. Y., & al, e. (2022). Aprendizaje autorregulado en tiempos de pandemia: bases psicológicas desde la teoría histórico-cultural. *Revista Universidad y Sociedad*, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000500053&lang=en.

Marqués, d. O. (2025). Ética en la investigación en humanidades: tensiones, avances y desafíos institucionales. *Preprints* , <https://doi.org/10.1590/1678-98732433e023>.

Oliveira, T., & Morgado, L. (2020). Impacto de la dinámica emocional en el aprendizaje en cursos a distancia en la enseñanza superior: El papel de la presencia emocional y del micro-liderazgo. *Revista Portuguesa de Educação*, <https://doi.org/10.21814/rpe.14331> .

Palacios, M. D., & al, e. (2022). Parentalidad positiva y autorregulación de aprendizaje en los adolescentes. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, <https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.09> .

Peña, G., & al, e. (2017). Involucramiento académico: una escala. *Páginas de Educación*, http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682017000100114&lang=en.

Rawicz, M. D. (2025). Interpelar la colonialidad del poder desde el colonialismo interno. *Revista mexicana de sociología*, <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2025.3.62967> .

Reis, N. R., & Olivato, P. M. (2025). La expansión de la política educativa federal y su impacto en el indicador de adecuación de la formación docente en Brasil. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, <https://doi.org/10.17163/alt.v20n1.2025.01> .

Conflictos de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.