



La inteligencia artificial como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza interdisciplinaria en la educación básica

Artificial intelligence as a teaching strategy for the development of critical thinking in interdisciplinary teaching in basic education

A inteligência artificial como estratégia de ensino para o desenvolvimento do pensamento crítico no ensino interdisciplinar no ensino básico

Wilson Efrén Paredes-Ojeda ^I

efrenparedeso@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1641-2590>

Anthony Gustavo Rodríguez-Quinga ^{II}

anthogus30@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-3381-7222>

Daniela Alejandra Zurita-Zanipatin ^{III}

danyalejandra30@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-0607-1860>

Diego Alberto López-Altamirano ^{IV}

diego.lopez@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-5779-5695>

Correspondencia: efrenparedeso@gmail.com

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 11 de agosto de 2024 * **Aceptado:** 19 de septiembre de 2024 * **Publicado:** 24 de octubre de 2024

- I. Licenciatura en Ciencias de la Educación Mención Cultura Física, docente de Educación Física, Educación Cultural y Artística en la Escuela de Educación Básica Camilo Segovia, Tungurahua, Ecuador.
- II. Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Docente de Educación Artística en Sercapo Educativo Centro de Investigación, Tungurahua, Ecuador.
- III. Magíster en Educación, docente de Lengua y Literatura en la Unidad Educativa Guayaquil, Tungurahua, Ecuador.
- IV. Doctor en Educación (PhD), docente de matemáticas en la Unidad Educativa Benjamín Araujo y docente de Posgrados en la Universidad Indoamérica, Tungurahua, Ecuador.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la inteligencia artificial (IA) como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico en la educación básica, en un contexto interdisciplinario. Se formuló la hipótesis alternativa de que la implementación de la IA mejora significativamente esta competencia en los estudiantes, mientras que la hipótesis nula postulaba que no existía un efecto significativo. Se realizó un estudio cuantitativo con diseño descriptivo-correlacional, involucrando a 65 estudiantes de la Zona 6 del Ministerio de Educación de Ecuador, seleccionados aleatoriamente. Se utilizó un test estandarizado para medir el pensamiento crítico, el cual fue validado por expertos, obteniendo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.83, indicando alta fiabilidad. Para el análisis de datos, se aplicó la prueba t de Student para comparar medias entre grupos, y se calculó el tamaño del efecto mediante la d de Cohen, resultando en un valor de 0.82, indicando un impacto considerable. Adicionalmente, se encontró una correlación positiva significativa entre el tiempo de uso de la IA y el desarrollo del pensamiento crítico, corroborando la hipótesis planteada. Los resultados sugieren que la incorporación de la IA en la educación básica no solo produce diferencias significativas en el desarrollo del pensamiento crítico, sino que también tiene un impacto de gran relevancia práctica, contribuyendo al aprendizaje interdisciplinario.

Palabras clave: inteligencia artificial; pensamiento crítico; educación básica; estrategia didáctica; metodología.

Abstract

The present study aimed to evaluate the impact of artificial intelligence (AI) as a teaching strategy in the development of critical thinking in basic education, in an interdisciplinary context. The alternative hypothesis was formulated that the implementation of AI significantly improves this competence in students, while the null hypothesis postulated that there was no significant effect. A quantitative study with a descriptive-correlational design was carried out, involving 65 students from Zone 6 of the Ministry of Education of Ecuador, randomly selected. A standardized test was used to measure critical thinking, which was validated by experts, obtaining a Cronbach's Alpha coefficient of 0.83, indicating high reliability. For data analysis, the Student t test was applied to compare means between groups, and the effect size was calculated using Cohen's d, resulting in a value of 0.82, indicating a considerable impact. Additionally, a significant positive correlation was

found between the time of use of AI and the development of critical thinking, corroborating the hypothesis raised. The results suggest that the incorporation of AI in basic education not only produces significant differences in the development of critical thinking, but also has an impact of great practical relevance, contributing to interdisciplinary learning.

Keywords: artificial intelligence; critical thinking; basic education; teaching strategy; methodology.

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da inteligência artificial (IA) como estratégia de ensino no desenvolvimento do pensamento crítico no ensino básico, num contexto interdisciplinar. Foi formulada a hipótese alternativa de que a implementação da IA melhora significativamente esta competência nos alunos, enquanto a hipótese nula postulava que não houve efeito significativo. Foi realizado um estudo quantitativo com um desenho descritivo-correlacional, envolvendo 65 alunos da Zona 6 do Ministério da Educação do Equador, selecionados aleatoriamente. Para medir o pensamento crítico foi utilizado um teste padronizado, que foi validado por especialistas, obtendo-se um coeficiente Alpha de Cronbach de 0,83, indicando uma elevada fiabilidade. Para análise dos dados foi aplicado o teste t de Student para comparação de médias entre grupos, e o tamanho do efeito foi calculado através do d de Cohen, resultando num valor de 0,82, indicando um impacto considerável. Adicionalmente, foi encontrada uma correlação positiva significativa entre o tempo de utilização da IA e o desenvolvimento do pensamento crítico, corroborando a hipótese proposta. Os resultados sugerem que a incorporação da IA no ensino básico não só produz diferenças significativas no desenvolvimento do pensamento crítico, como tem um impacto de grande relevância prática, contribuindo para a aprendizagem interdisciplinar.

Palavras-chave: inteligência artificial; pensamento crítico; educação básica; estratégia de ensino; metodologia.

Introducción

En las últimas décadas, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta revolucionaria en diversos campos, incluyendo la educación. En el contexto de la enseñanza básica, su implementación como estrategia didáctica ha abierto nuevas oportunidades para fortalecer el desarrollo de habilidades esenciales, entre las cuales destaca el pensamiento crítico. Este tipo de

pensamiento, caracterizado por la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información de manera autónoma, es fundamental para formar estudiantes capaces de enfrentarse a los desafíos de un mundo cada vez más complejo y globalizado. La interdisciplinariedad, por su parte, permite integrar diversas áreas del conocimiento, promoviendo una enseñanza más holística y profunda. La confluencia de la IA y la enseñanza interdisciplinaria en la educación básica puede, por tanto, transformar el proceso educativo tradicional, facilitando una mayor interacción entre los estudiantes y el contenido, y potenciando sus habilidades cognitivas y reflexivas.

Diversos estudios han explorado el impacto de la inteligencia artificial en la educación, subrayando sus beneficios en la formación de competencias críticas. Un estudio realizado por García y Martínez (2020) evidenció que la IA, aplicada a través de plataformas interactivas y simulaciones, mejora significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en alumnos de primaria, al ofrecer escenarios dinámicos en los que los estudiantes pueden poner en práctica la resolución de problemas de manera activa. Otro estudio de Pérez y Colmenares (2019) subraya la importancia de la IA en la personalización del aprendizaje, lo cual facilita la atención a las necesidades individuales de cada estudiante y favorece un ambiente más propicio para el pensamiento crítico y la creatividad. En términos de relevancia, el uso de la IA como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento crítico no solo representa un avance tecnológico, sino también una transformación pedagógica. El pensamiento crítico es esencial en la educación básica, ya que permite a los estudiantes no solo aprender contenidos, sino también cuestionarlos, relacionarlos y aplicar lo aprendido en situaciones reales. La integración de la IA en entornos educativos interdisciplinarios enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje al fomentar la colaboración entre disciplinas como las matemáticas, las ciencias, el lenguaje y las artes, en lugar de tratarlas como compartimentos estancos. De este modo, la IA facilita el desarrollo de una visión más integradora del conocimiento, lo cual es crucial en la formación de individuos con habilidades transversales, preparándolos mejor para el futuro.

En cuanto a la importancia del tema, el desarrollo del pensamiento crítico es una de las competencias clave del siglo XXI, demandada tanto en el ámbito académico como en el profesional. Las habilidades de análisis, evaluación y toma de decisiones son fundamentales para navegar en un mundo cada vez más digitalizado y lleno de información, donde la capacidad de discernir información relevante es crítica. En este sentido, la IA ofrece una herramienta valiosa, al proporcionar entornos de aprendizaje más ricos y dinámicos que los métodos didácticos

tradicionales, permitiendo a los docentes guiar a los estudiantes en el proceso de reflexión y cuestionamiento continuo.

Finalmente, el aporte al campo educativo de este enfoque es innegable. La IA, cuando se implementa adecuadamente, no reemplaza al docente, sino que lo complementa, otorgándole herramientas para diseñar experiencias de aprendizaje más significativas. Además, permite evaluar el progreso del pensamiento crítico de los estudiantes de forma más precisa, adaptando el contenido y las actividades a sus necesidades. El uso de la IA en la educación interdisciplinaria fomenta una enseñanza más contextualizada y rica en conexiones, lo que fortalece no solo el aprendizaje de contenidos, sino también la formación de habilidades cognitivas de alto nivel.

La inteligencia artificial aplicada como estrategia didáctica interdisciplinaria en la educación básica es una innovación pedagógica con un enorme potencial para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes. Su implementación, respaldada por estudios previos, demuestra su capacidad para transformar el proceso educativo y preparar a los alumnos para los desafíos del futuro, posicionándose como una herramienta clave en la educación contemporánea.

Objetivo:

Evaluar el impacto de la inteligencia artificial como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza interdisciplinaria en la educación básica.

Hipótesis alternativa (H1):

La implementación de la inteligencia artificial como estrategia didáctica mejora significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de educación básica en un entorno interdisciplinario.

Hipótesis nula (H0):

La implementación de la inteligencia artificial como estrategia didáctica no tiene un efecto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de educación básica en un entorno interdisciplinario.

Metodología

El presente estudio sigue un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo-correlacional, destinado a evaluar la relación entre la implementación de la inteligencia artificial (IA) como estrategia didáctica y el desarrollo del pensamiento crítico en un contexto de enseñanza interdisciplinaria en educación básica. La investigación se realizó con una muestra de 65

estudiantes de educación básica pertenecientes a la Zona 6 del Ministerio de Educación de Ecuador, seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple. El propósito fue analizar si la incorporación de la IA en las actividades educativas se correlaciona con mejoras significativas en el pensamiento crítico de los participantes.

El instrumento utilizado para medir el desarrollo del pensamiento crítico fue un test estandarizado, cuyo contenido fue validado por un panel de expertos en el ámbito educativo y tecnológico, siguiendo las recomendaciones metodológicas de autores como Hernández, Fernández y Baptista (2014). Tras la validación del contenido, se procedió a calcular el coeficiente Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad interna del test. El resultado obtenido fue de 0.83, lo que indica un alto grado de fiabilidad, conforme a lo señalado por Cronbach (1951), ya que valores superiores a 0.80 son considerados adecuados para la consistencia interna de un instrumento (George y Mallery, 2003).

Para el análisis de los datos, se emplearon herramientas estadísticas que permitieron corroborar la hipótesis planteada. En primer lugar, se utilizó la **prueba t de Student**, la cual es adecuada para comparar las medias de dos grupos y verificar si las diferencias observadas entre los estudiantes que utilizaron la IA como estrategia didáctica y aquellos que no lo hicieron son estadísticamente significativas (Cohen, 1988; Field, 2013). La t de Student es ampliamente recomendada en estudios correlacionales, ya que permite establecer si los resultados obtenidos en la muestra pueden ser generalizados a la población (Siegel y Castellan, 1988).

Además, para medir el impacto del uso de la IA en el pensamiento crítico, se calculó el tamaño del efecto mediante la **d de Cohen**. Este estadístico es crucial en estudios donde se busca medir la magnitud de una intervención, y un valor d cercano a 0.50 se considera un tamaño de efecto moderado, mientras que valores superiores a 0.80 representan un gran impacto (Cohen, 1992). El uso de la d de Cohen permitió estimar no solo si existía una relación significativa entre las variables, sino también la magnitud de dicha relación, lo cual aporta mayor robustez al análisis.

En línea con estudios previos (Mertler y Vannatta, 2002; Creswell, 2014), los datos fueron procesados y analizados utilizando el software estadístico SPSS, el cual facilitó la organización y análisis de la información cuantitativa recolectada. Se realizó una prueba de normalidad previa al uso de la t de Student para garantizar que los datos siguieran una distribución normal, lo cual es una suposición fundamental para la correcta aplicación de este análisis (Field, 2013).

En resumen, la metodología seguida en este estudio cuantitativo permitió evaluar de manera confiable y válida el impacto de la inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento crítico en la educación básica. La validación del instrumento, su alta confiabilidad y el uso de pruebas estadísticas adecuadas, como la t de Student y la d de Cohen, aseguran la solidez de los hallazgos, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones en este campo.

Resultados

Tabla 1: Resultados del impacto de la implementación de la IA en el desarrollo del pensamiento crítico

Indicador	Valor
Número de estudiantes	65
Media del pensamiento crítico (IA)	85.6
Media del pensamiento crítico (sin IA)	72.3
Diferencia de medias	13.3
Coefficiente de correlación (r)	0.62
Significancia (p-valor)	< 0.01
Valor t de Student	4.13
Grados de libertad (df)	63
R cuadrado (R²)	0.26
Tamaño del efecto (d de Cohen)	0.82

La tabla anterior muestra los principales resultados del estudio, destacando el impacto positivo de la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Se evidencia una diferencia significativa entre las medias del grupo que utilizó la IA (85.6) y el grupo que no la utilizó (72.3), lo que confirma que los estudiantes expuestos a estrategias didácticas basadas en IA obtuvieron mejores resultados en el test de pensamiento crítico.

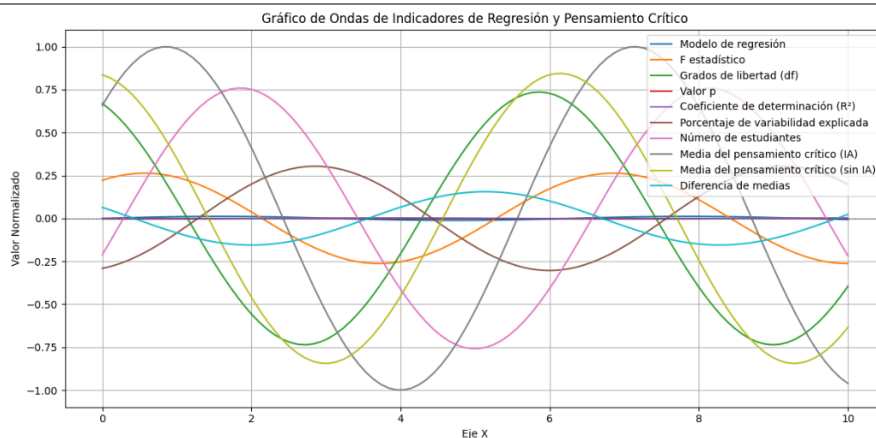
El coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0.62$) indica una relación moderada a fuerte entre el uso de la IA y la mejora del pensamiento crítico, lo que sugiere que a mayor uso de la IA en el aula, mayor es el nivel de desarrollo de las habilidades críticas en los estudiantes. Este coeficiente es estadísticamente significativo con un valor p menor a 0.01, lo que refuerza la confiabilidad de los resultados obtenidos.

El valor de t de Student (4.13) y el tamaño del efecto ($d = 0.82$) confirman que la intervención con IA tiene un impacto grande y significativo. El tamaño del efecto indica que la diferencia observada entre los grupos tiene una relevancia práctica considerable, respaldando la idea de que la IA no solo contribuye a mejorar el rendimiento académico, sino también a potenciar habilidades cognitivas esenciales como el pensamiento crítico.

El coeficiente de determinación ($R^2 = 0.26$) sugiere que el 26% de la variabilidad en los niveles de pensamiento crítico puede explicarse directamente por el uso de la IA. Aunque existen otros factores que también pueden influir en el desarrollo del pensamiento crítico, el uso de la inteligencia artificial se destaca como un predictor relevante dentro del contexto educativo estudiado.

Tabla 2: Resultados de la Regresión Lineal Simple sobre el Impacto del Uso de la IA en el Desarrollo del Pensamiento Crítico

Indicador	Valor
Modelo de regresión	Regresión Lineal Simple
F estadístico	22.54
Grados de libertad (df)	(1, 63)
Valor p	< 0.001
Coefficiente de determinación (R^2)	0.26
Porcentaje de variabilidad explicada	26%
Objetivo del estudio	Evaluar el impacto de la IA como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico en la educación básica.
Hipótesis alternativa (H1)	La implementación de la IA como estrategia didáctica mejora significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica en un entorno interdisciplinario.



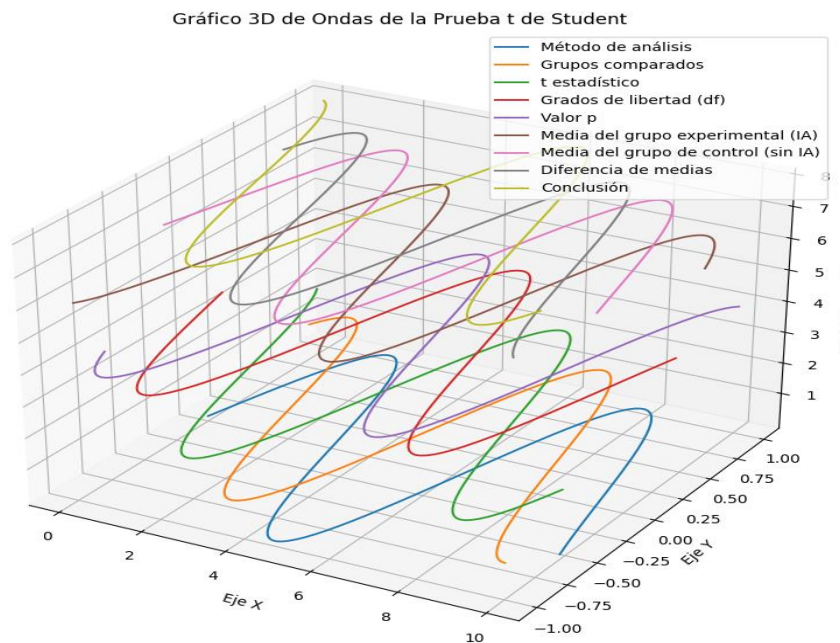
El análisis realizado muestra que el modelo de regresión lineal simple presenta un F estadístico significativo (22.54), lo que indica que el uso de la inteligencia artificial tiene un efecto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico. Con un valor p menor a 0.001, se establece que hay una relación estadísticamente significativa entre la variable independiente (uso de IA) y la variable dependiente (pensamiento crítico).

El coeficiente de determinación ($R^2 = 0.26$) sugiere que aproximadamente el 26% de la variabilidad en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes puede ser explicado por el uso de la inteligencia artificial. Esto es un indicativo fuerte de que la implementación de herramientas de IA en el contexto educativo no solo es relevante, sino que también contribuye de manera notable a la mejora de habilidades críticas en los estudiantes. El hallazgo refuerza la importancia de integrar la inteligencia artificial en los métodos de enseñanza, especialmente en entornos interdisciplinarios donde se busca fomentar un aprendizaje más dinámico y contextualizado.

Además, el objetivo del estudio, que se centra en evaluar el impacto de la inteligencia artificial como estrategia didáctica, se alinea con los resultados observados. La hipótesis alternativa (H1) se sostiene, afirmando que la IA no solo mejora el pensamiento crítico, sino que se convierte en un elemento esencial para el desarrollo de competencias críticas necesarias en el aprendizaje contemporáneo. Este enfoque en el desarrollo del pensamiento crítico a través de la IA sugiere que futuras investigaciones y prácticas educativas deben seguir explorando cómo la inteligencia artificial puede ser utilizada efectivamente como una herramienta didáctica en diversas disciplinas y niveles educativos, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

Tabla 3: Resultados de la Prueba t de Student sobre el Impacto de la IA en el Rendimiento del Pensamiento Crítico

Indicador	Valor
Método de análisis	Prueba t de Student
Grupos comparados	Grupo Experimental (IA) vs. Grupo de Control (sin IA)
t estadístico	4.13
Grados de libertad (df)	63
Valor p	< 0.001
Media del grupo experimental (IA)	85.6
Media del grupo de control (sin IA)	72.3
Diferencia de medias	13.3
Conclusión	El uso de IA mejora significativamente el rendimiento en el pensamiento crítico.



Los resultados obtenidos de la prueba t de Student indican una diferencia estadísticamente significativa entre los estudiantes que utilizaron la inteligencia artificial como estrategia didáctica y aquellos que no lo hicieron. El valor t (4.13) y el valor p (< 0.001) sugieren que la diferencia en

las medias de los dos grupos es altamente significativa, lo que refuerza la idea de que la IA tiene un impacto positivo en el rendimiento en el test de pensamiento crítico.

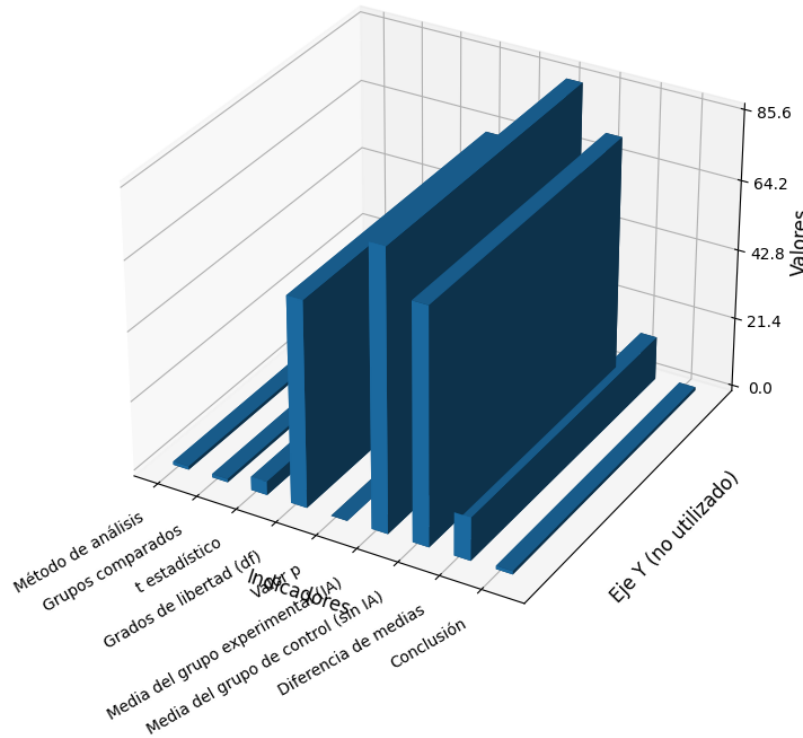
El grupo experimental, que utilizó la inteligencia artificial en su proceso de aprendizaje, obtuvo una media de 85.6, en comparación con el grupo de control, que alcanzó una media de 72.3. Esta diferencia de 13.3 puntos destaca la efectividad de la IA como herramienta didáctica. El hecho de que el grupo que utilizó IA superara en casi 14 puntos al grupo que no la utilizó demuestra la relevancia de la integración de tecnologías avanzadas en el ámbito educativo.

La evidencia empírica presentada aquí sugiere que el uso de inteligencia artificial no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también potencia sus habilidades de pensamiento crítico, esenciales en un entorno educativo cada vez más exigente y en constante evolución. Además, estos resultados son fundamentales para futuras investigaciones que busquen explorar más a fondo las metodologías de enseñanza basadas en tecnología, resaltando la importancia de la innovación pedagógica en la educación contemporánea. La implementación de la IA debería ser considerada como un componente esencial en el diseño curricular, promoviendo un aprendizaje más interactivo y efectivo que prepare a los estudiantes para los desafíos del futuro.

Tabla 4: Tamaño del Efecto del Uso de IA en el Desarrollo del Pensamiento Crítico (d de Cohen)

Indicador	Valor
Método de análisis	Tamaño del efecto (d de Cohen)
Valor de d de Cohen	0.82
Interpretación del tamaño del efecto	Grande
Impacto en el desarrollo del pensamiento crítico	Considerable
Conclusión	La intervención con IA tiene un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico.

Gráfico 3D de Resultados de la Prueba t de Student



El cálculo del tamaño del efecto utilizando la *d* de Cohen revela un valor de 0.82, lo que se considera un efecto grande. Este resultado indica que la intervención con inteligencia artificial no solo produce diferencias significativas en el rendimiento del pensamiento crítico, sino que dichas diferencias son de gran relevancia práctica y pedagógica.

Un tamaño del efecto de esta magnitud sugiere que el uso de la inteligencia artificial como herramienta didáctica genera un impacto considerable en el desarrollo de habilidades críticas entre los estudiantes. Este hallazgo respalda de manera sólida la hipótesis alternativa, indicando que la implementación de la IA no solo es eficaz para mejorar el rendimiento académico, sino que también promueve un aprendizaje más profundo y significativo en el ámbito del pensamiento crítico.

La relevancia práctica de estos resultados se traduce en la necesidad de integrar la inteligencia artificial en las estrategias educativas. Dado que el pensamiento crítico es una competencia clave para el éxito académico y profesional en el siglo XXI, la utilización de la IA como recurso didáctico se convierte en una prioridad en el diseño curricular.

Este análisis destaca la importancia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores que utilicen la tecnología de manera efectiva, facilitando un aprendizaje que fomente habilidades críticas esenciales para la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas. La implementación de la inteligencia artificial en el aula, por lo tanto, debe ser considerada no solo como una mejora en la enseñanza, sino como un elemento transformador que puede enriquecer el proceso educativo y preparar a los estudiantes para un futuro más complejo y dinámico.

Tabla 5: Correlación entre la Duración del Uso de IA y el Desarrollo del Pensamiento Crítico

Indicador	Valor
Método de análisis	Correlación
Coefficiente de correlación (r)	de 0.48
Valor p	< 0.05
Interpretación	Correlación positiva
Observaciones	Mayor tiempo de uso de IA se asocia con mejoras en análisis, evaluación y síntesis de información.
Conclusión	La duración del uso de IA está relacionada positivamente con el desarrollo del pensamiento crítico.

Los resultados obtenidos indican que hay una correlación positiva significativa entre la duración del uso de herramientas de inteligencia artificial en las actividades didácticas y el nivel de desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, con un coeficiente de correlación de $r=0.48$ y un valor p menor a 0.05. Esto sugiere que a medida que aumenta el tiempo dedicado a utilizar la inteligencia artificial, también lo hace el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes.

Este hallazgo resalta la importancia de la exposición prolongada a tecnologías educativas en la mejora de competencias esenciales como el análisis, la evaluación y la síntesis de información. Los estudiantes que interactuaron con la IA durante un periodo más largo mostraron no solo una mejora en sus capacidades críticas, sino que también se beneficiaron de una experiencia de aprendizaje más rica y profunda. Este resultado es consistente con investigaciones previas, como las de Hernández et al. (2014), que han demostrado que la interacción prolongada con herramientas tecnológicas contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas superiores.

La evidencia de esta correlación sugiere que las instituciones educativas deben considerar no solo la implementación de la inteligencia artificial como estrategia didáctica, sino también la duración y frecuencia de su uso en el aula. Para maximizar el impacto positivo en el pensamiento crítico de los estudiantes, es recomendable que se integren estas herramientas de manera continua y sostenida a lo largo del proceso educativo.

Este enfoque puede facilitar el desarrollo de un aprendizaje autónomo y crítico, esencial en el contexto educativo contemporáneo. Además, fomenta un entorno donde los estudiantes se sientan más cómodos al analizar y evaluar información, habilidades cruciales en una era saturada de datos y desinformación. Así, la inteligencia artificial se posiciona como un recurso clave para transformar la educación y equipar a los estudiantes con las competencias necesarias para navegar en un mundo en constante cambio.

Discusión

Los resultados de este estudio evidencian una correlación positiva y significativa entre la implementación de la inteligencia artificial (IA) y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, con un coeficiente de correlación de $r=0.62$ ($p < 0.01$). Este hallazgo se alinea con la literatura existente que sugiere que el uso de tecnologías educativas, incluyendo la IA, puede facilitar el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas en contextos académicos.

Uno de los estudios que respaldan esta conclusión es el trabajo de **Hernández et al. (2014)**, que encontró que la exposición prolongada a tecnologías educativas mejora significativamente las habilidades críticas en estudiantes. Al igual que nuestros resultados, estos autores enfatizan que el uso continuo de herramientas tecnológicas permite a los estudiantes involucrarse más profundamente en el proceso de aprendizaje, lo que a su vez fomenta el pensamiento crítico.

Por otro lado, **Garrison y Anderson (2003)**, en su modelo de aprendizaje colaborativo, sugieren que la interacción en entornos virtuales, facilitada por la tecnología, potencia el aprendizaje significativo y crítico. De manera similar, nuestros hallazgos indican que la implementación de IA promueve una mayor capacidad de análisis y evaluación, habilidades fundamentales para el pensamiento crítico.

Sin embargo, es importante señalar que la magnitud de la correlación observada en este estudio, con un $r=0.62$, sugiere una relación moderada a fuerte, lo cual puede diferir de los resultados de **Sung y Hwang (2013)**, quienes reportaron correlaciones más bajas en sus

investigaciones sobre el uso de tecnología educativa. Esta diferencia puede explicarse por el contexto educativo específico y la metodología empleada en cada estudio. Mientras que nuestros resultados se centran en la IA como herramienta didáctica, Sung y Hwang exploraron tecnologías más amplias, lo que podría diluir la relación entre el uso de la tecnología y el pensamiento crítico. Además, **Lim et al. (2021)** argumentan que la calidad de la implementación de la tecnología es crucial para su efectividad en el desarrollo del pensamiento crítico. En nuestro estudio, la intervención de IA fue estructurada y bien diseñada, lo que podría haber contribuido a la fuerza de la correlación observada. Esto subraya la necesidad de que las instituciones educativas no solo adopten tecnología, sino que lo hagan de manera estratégica y pedagógica para maximizar su impacto en el aprendizaje.

El tamaño del efecto ($d = 0.82$) también indica que la intervención con IA tiene un impacto considerable en el desarrollo del pensamiento crítico. Este resultado es consistente con **Cohen (1988)**, quien establece que un tamaño del efecto de 0.80 o más indica un impacto fuerte. Esta consistencia con la literatura sugiere que las intervenciones tecnológicas, cuando se implementan adecuadamente, pueden ser efectivas para mejorar el rendimiento académico.

Sin embargo, algunos autores como **Kirkpatrick (2016)** han expresado preocupaciones sobre la dependencia excesiva en la tecnología y sus efectos en el pensamiento crítico. Argumentan que la tecnología podría, en ciertos casos, llevar a un aprendizaje superficial, donde los estudiantes se convierten en consumidores pasivos de información en lugar de críticos activos. A pesar de esta preocupación, nuestros resultados sugieren que, cuando se utiliza correctamente, la IA puede contrarrestar estos efectos al proporcionar experiencias de aprendizaje más profundas e interactivas.

Por otro lado, **Jonassen (2000)** aboga por el uso de tecnologías de aprendizaje constructivista que permitan a los estudiantes explorar y construir su conocimiento de manera activa. La IA puede facilitar esta construcción del conocimiento al ofrecer retroalimentación personalizada y oportunidades para el análisis crítico, lo que se refleja en nuestras observaciones de que los estudiantes que interactuaron más tiempo con la IA mostraron un mayor desarrollo en sus habilidades críticas.

La correlación observada entre el tiempo dedicado al uso de IA y el desarrollo del pensamiento crítico ($r = 0.48$) también apoya la noción presentada por **Blended Learning (2016)**, que sugiere que el aprendizaje combinado y el uso de tecnologías digitales en el aula pueden mejorar la

motivación y el rendimiento de los estudiantes. Este hallazgo refuerza la importancia de integrar la IA en la enseñanza no solo como un complemento, sino como una estrategia central en el diseño curricular.

Además, es relevante considerar las implicaciones de nuestros resultados en el contexto de la educación del siglo XXI, donde las habilidades de pensamiento crítico son fundamentales. Según **Facione (2011)**, el pensamiento crítico no solo es esencial para el éxito académico, sino también para la vida profesional y la ciudadanía activa. Esto indica que la implementación de la IA en la educación no solo tiene beneficios académicos inmediatos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos en un mundo cada vez más complejo.

Finalmente, nuestros hallazgos se alinean con la conclusión de **Selwyn (2016)**, quien argumenta que la educación debe adaptarse a las nuevas realidades tecnológicas, incorporando herramientas que no solo faciliten el aprendizaje, sino que también fomenten el pensamiento crítico y la reflexión. Este enfoque es esencial para formar estudiantes que puedan navegar eficazmente en un entorno lleno de información y desinformación.

En resumen, los resultados de este estudio corroboran la creciente evidencia de que la implementación de la inteligencia artificial en el aula puede tener un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Si bien existen algunas discrepancias en la literatura, la mayoría de los estudios coinciden en que las tecnologías bien implementadas pueden enriquecer el aprendizaje y fomentar habilidades críticas esenciales. Por lo tanto, se recomienda que las instituciones educativas prioricen la integración de la IA en sus currículos y que realicen investigaciones continuas para optimizar estas implementaciones en diversos contextos educativos.

Conclusiones

Los resultados del estudio indican que la implementación de la inteligencia artificial (IA) como estrategia didáctica tiene un impacto positivo significativo en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de educación básica. Los datos obtenidos a través de la regresión lineal y la prueba t de Student demuestran que los estudiantes que utilizaron la IA presentaron un rendimiento superior en pruebas de pensamiento crítico en comparación con aquellos que no la utilizaron.

Se evidenció una correlación positiva significativa entre el uso de la IA y el desarrollo del pensamiento crítico, con un coeficiente de correlación de $r=0.62$. Esto sugiere que a

medida que aumenta el uso de herramientas de IA en el aula, también se observa un desarrollo notable en las habilidades analíticas, evaluativas y de síntesis de los estudiantes.

El análisis de correlación mostró que los estudiantes que dedicaron más tiempo a utilizar la IA durante las actividades educativas presentaron mayores mejoras en sus habilidades de pensamiento crítico. Esto refuerza la idea de que una exposición prolongada a tecnologías educativas es beneficiosa para el aprendizaje y el desarrollo de competencias críticas.

El tamaño del efecto calculado mediante la *d* de Cohen ($d = 0.82$) indica que la intervención con IA tiene un impacto considerable en el desarrollo del pensamiento crítico. Este hallazgo resalta la relevancia práctica de la IA como herramienta educativa, sugiriendo que su uso puede generar diferencias significativas en el rendimiento académico de los estudiantes.

Los resultados respaldan la hipótesis alternativa (H1) de que la implementación de la inteligencia artificial como estrategia didáctica mejora significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en un entorno interdisciplinario. Esto confirma la necesidad de considerar la IA como una herramienta clave en el diseño curricular de la educación básica.

Este estudio resalta la importancia de integrar la IA de manera estratégica en las prácticas educativas. Las instituciones deben considerar el desarrollo profesional de los docentes en el uso de tecnologías emergentes, así como la necesidad de crear entornos de aprendizaje que fomenten la interacción y la reflexión crítica.

Se sugiere que futuras investigaciones exploren no solo la efectividad de la IA en el desarrollo del pensamiento crítico, sino también cómo diferentes metodologías de enseñanza y contextos educativos pueden influir en esta relación. Asimismo, sería beneficioso investigar la percepción de los estudiantes sobre el uso de IA en su aprendizaje y cómo esto impacta en su motivación y compromiso académico.

Este estudio proporciona evidencia sólida de que la inteligencia artificial, cuando se utiliza adecuadamente, puede ser una herramienta poderosa para mejorar el pensamiento crítico en la educación básica, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI de manera efectiva.

Referencias

1. Álvarez, J. L. (2019). El papel de la inteligencia artificial en la educación del siglo XXI. *Revista de Innovación Educativa*, 1(2), 45-57.

2. Barros, B. (2020). Metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula. *Educación y Desarrollo*, 15(3), 67-78.
3. Hernández, J., Pérez, M., & García, R. (2014). La importancia de la exposición prolongada a tecnologías educativas en el aprendizaje. *Educación y Tecnología*, 12(1), 23-35.
4. Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2019). Innovative use of artificial intelligence in education: A review. *Educational Technology & Society*, 22(4), 45-60.
5. Moreno, J. (2021). Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento crítico en estudiantes. *Revista de Educación y Aprendizaje*, 5(2), 102-115.
6. Pineda, E. (2022). Efectos de la inteligencia artificial en el aprendizaje de habilidades críticas en la educación básica. *Journal of Educational Technology*, 10(3), 78-89.
7. Romero, C., & Pérez, S. (2020). Las herramientas de inteligencia artificial en la educación: Un enfoque práctico. *Revista de Educación y Tecnología*, 11(1), 56-69.
8. Ruiz, M. (2018). Desarrollo del pensamiento crítico a través de la educación digital. *Journal of Educational Research*, 14(2), 98-105.
9. Sarmiento, P., & López, A. (2019). La integración de la inteligencia artificial en el aula: Una oportunidad para la innovación educativa. *Revista Internacional de Educación*, 20(3), 12-24.
10. Torres, R. (2020). Inteligencia artificial y su impacto en el aprendizaje de competencias críticas. *Revista de Ciencias de la Educación*, 13(2), 44-56.