



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i3.4497>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: impacto y perspectivas

Artificial intelligence as a strategy for developing creative thinking in high school students: impact and perspectives

A inteligência artificial como estratégia para o desenvolvimento do pensamento criativo em alunos do ensino secundário: impacto e perspectivas

Christian Omar Masaquiza Tubon ^I
christian.masaquiza@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-3573-4222>

Geannina Anabela Almache Falconí ^{II}
geannina.almache@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0006-3212-3023>

Edison Patricio Molina Moreno ^{III}
edisonp.molina@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-6192-1128>

Mayra Isabel Moreno Corrales ^{IV}
mayra.moreno@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0003-6025-2744>

Correspondencia: christian.masaquiza@educacion.gob.ec

***Recibido:** 23 de julio de 2025 ***Aceptado:** 14 de agosto de 2025 *** Publicado:** 01 de septiembre de 2025

- I. Profesor de música para la Educación Básica, Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Educación Básica, Docente de Educación Cultural y Artística en la Unidad Educativa Guayaquil, Tungurahua - Ecuador
- II. Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialidad Contabilidad Pedagógica, Docente de Matemática, Emprendimiento y Gestión, Educación para la Ciudadanía y TICs en la Unidad Educativa del Milenio Canchagua Cotopaxi – Ecuador.
- III. Magíster en Docencia Universitaria y Administración Educativa, Docente de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, Instalaciones de Enlaces y Centros de Transformación en la Unidad Educativa Dr. Trajano Naranjo Iturralde, Cotopaxi - Ecuador
- IV. Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Parvularia, Máster en Educación, Docente de Educación Inicial en la Unidad Educativa del Milenio Canchagua, Cotopaxi – Ecuador.

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) como estrategia educativa para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria. Se utilizó un diseño cuasi-experimental con un enfoque correlacional descriptivo, con dos grupos: experimental y de control, compuesto por 120 estudiantes. El grupo experimental utilizó herramientas de IA como Elicit, Wolfram Alpha, Talk to Books y Glasp AI Summary, mientras que el grupo de control continuó con metodologías tradicionales. Para medir el impacto, se aplicaron pre-test y post-test, que fueron validados por expertos y mostraron alta confiabilidad (alfa de Cronbach = 0.887). Los resultados revelaron que el grupo experimental mostró una mejora significativa en sus puntuaciones de creatividad, con una media de 75.8 en el post-test, comparado con 56.3 en el pre-test. El grupo de control experimentó una mejora más modesta. Las correlaciones de Pearson entre el uso de IA y el desarrollo del pensamiento creativo fueron muy altas en el grupo experimental (0.92). En conclusión, las herramientas de IA demostraron ser efectivas para mejorar las habilidades creativas de los estudiantes, subrayando su potencial en la educación secundaria para fomentar el pensamiento creativo y la innovación.

Palabras Claves: Inteligencia artificial; pensamiento creativo; educación secundaria; herramientas tecnológicas; innovación.

Abstract

The objective of this study was to analyze the impact of artificial intelligence (AI) as an educational strategy for the development of creative thinking in high school students. A quasi-experimental design with a descriptive correlational approach was used, with two groups: experimental and control, composed of 120 students. The experimental group used AI tools such as Elicit, Wolfram Alpha, Talk to Books, and Glasp AI Summary, while the control group continued with traditional methodologies. To measure the impact, pre- and post-tests were applied, which were validated by experts and showed high reliability (Cronbach's alpha = 0.887). The results revealed that the experimental group showed a significant improvement in their creativity scores, with a mean of 75.8 in the post-test, compared to 56.3 in the pre-test. The control group experienced a more modest improvement. Pearson correlations between the use of AI and the development of creative thinking were very high in the experimental group (0.92). In conclusion, AI tools proved to be effective in enhancing students' creative skills, highlighting their potential in secondary education to foster creative thinking and innovation.

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

Keywords: Artificial intelligence; creative thinking; secondary education; technological tools; innovation.

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar o impacto da inteligência artificial (IA) como estratégia educativa para o desenvolvimento do pensamento criativo em alunos do ensino secundário. Foi utilizado um desenho quase experimental com uma abordagem correlacional descritiva, com dois grupos: experimental e de controlo, compostos por 120 estudantes. O grupo experimental utilizou ferramentas de IA como o Elicit, Wolfram Alpha, Talk to Books e Glasp AI Summary, enquanto o grupo de controlo continuou com as metodologias tradicionais. Para medir o impacto, foram aplicados pré e pós-testes, que foram validados por especialistas e apresentaram uma elevada fiabilidade (alfa de Cronbach = 0,887). Os resultados revelaram que o grupo experimental apresentou uma melhoria significativa nos seus escores de criatividade, com uma média de 75,8 no pós-teste, em comparação com 56,3 no pré-teste. O grupo controlo apresentou uma melhoria mais modesta. As correlações de Pearson entre o uso de IA e o desenvolvimento do pensamento criativo foram muito elevadas no grupo experimental (0,92). Concluindo, as ferramentas de IA têm-se mostrado eficazes no aperfeiçoamento das capacidades criativas dos alunos, destacando o seu potencial no ensino secundário para promover o pensamento criativo e a inovação.

Palavras-chave: Inteligência artificial; pensamento criativo; ensino secundário; ferramentas tecnológicas; inovação.

Introducción

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de adaptarse a los avances tecnológicos que definen la nueva era digital. Entre las innovaciones más destacadas, la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una herramienta crucial en diversos campos, incluida la educación. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la integración de las tecnologías digitales en los procesos educativos es una estrategia clave para mejorar la calidad y la equidad del aprendizaje (CEPAL, 2020). En particular, la IA se ha posicionado como un recurso valioso para el desarrollo del pensamiento creativo, un componente esencial en el proceso de aprendizaje que fomenta la innovación, la resolución de problemas y la capacidad de adaptación frente a situaciones nuevas (UNESCO, 2021).

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

El pensamiento creativo ha sido reconocido como una habilidad clave para el siglo XXI. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) destaca la importancia de fomentar habilidades cognitivas superiores, como la creatividad, en los estudiantes, debido a su rol fundamental en el desarrollo de la sociedad del conocimiento (UNESCO, 2017). En este sentido, las metodologías pedagógicas que integran tecnologías emergentes como la IA pueden jugar un papel crucial al proporcionar a los estudiantes herramientas para explorar, imaginar y crear en entornos de aprendizaje dinámicos y adaptativos (Anderson & Krathwohl, 2001).

El Ministerio de Educación (MINEDU) de Perú ha identificado la necesidad de incorporar tecnologías innovadoras en los entornos educativos, especialmente en la secundaria, donde los estudiantes comienzan a construir habilidades fundamentales que marcarán su desempeño académico y profesional futuro. En su informe sobre Transformación Digital en Educación, el MINEDU señala que el uso de herramientas tecnológicas avanzadas, como la IA, puede mejorar las competencias cognitivas y emocionales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más autónomo y creativo (MINEDU, 2022). Sin embargo, aún persisten barreras relacionadas con la formación de los docentes y el acceso a recursos tecnológicos adecuados, lo que limita el potencial de estas herramientas en algunos contextos educativos.

Diversos estudios han analizado el impacto de la IA en el desarrollo de habilidades cognitivas, pero pocos se han centrado en su capacidad para fomentar el pensamiento creativo en estudiantes de secundaria. En este contexto, la inteligencia artificial puede ofrecer estrategias de personalización del aprendizaje, proporcionando experiencias de aprendizaje adaptativas que fomentan la creatividad de los estudiantes al interactuar con sistemas inteligentes que responden a sus necesidades individuales (Joubert, 2018). Además, se ha demostrado que el uso de la IA en entornos educativos permite a los estudiantes no solo mejorar en términos de habilidades académicas, sino también en habilidades metacognitivas, como la autorregulación del aprendizaje y la solución creativa de problemas (Aleven et al., 2016).

Este artículo busca explorar cómo la IA puede ser utilizada estratégicamente en la educación secundaria para promover el desarrollo del pensamiento creativo, con un enfoque en los estudiantes ecuatorianos. Se busca analizar el impacto de la implementación de herramientas de IA en el aula, así como sus implicaciones a largo plazo para el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes. La investigación se enmarca en un análisis del contexto educativo actual, considerando las barreras, beneficios y retos de la integración de la IA en las aulas de secundaria.

Objetivo General

El objetivo general de esta investigación es analizar el impacto de la inteligencia artificial como estrategia educativa para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria, con un enfoque en cómo la implementación de herramientas basadas en IA puede mejorar las habilidades cognitivas relacionadas con la creatividad, la resolución de problemas y la innovación en un grupo de estudiantes secundarios en Ecuador

Metodología

La presente investigación emplea un diseño cuasi-experimental con enfoque correlacional descriptivo, con el objetivo de analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria. Este enfoque fue seleccionado debido a que permite estudiar las relaciones entre variables sin la necesidad de una asignación aleatoria estricta de los participantes, algo esencial en el contexto educativo. En este estudio, se utilizarán dos grupos: un grupo experimental, que será expuesto a herramientas de IA como parte de su proceso educativo, y un grupo de control, que continuará con el enfoque tradicional de enseñanza. La muestra estará compuesta por 120 estudiantes de secundaria, con edades entre 14 y 16 años, provenientes de diversas instituciones educativas de Perú. Los estudiantes fueron asignados de manera no probabilística y el número de participantes es adecuado para proporcionar resultados representativos y significativos.

Para medir el desarrollo de las destrezas creativas en función del uso de la IA, se diseñó un test de base estructurada que evalúa habilidades como la resolución de problemas, la generación de ideas innovadoras y la flexibilidad cognitiva. Este test fue validado por un panel de expertos en el área de educación y psicología cognitiva, garantizando que los ítems fueran adecuados para el contexto y el nivel educativo de los estudiantes. El índice de confiabilidad del test se calculó utilizando el alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.887, lo que indica un alto grado de confiabilidad en la medición de las variables involucradas. Este valor supera el umbral mínimo aceptable de 0.7, lo que respalda la consistencia de las respuestas de los participantes a lo largo de la prueba.

En cuanto al análisis de los datos, se utilizarán varias técnicas estadísticas. Se calculará la correlación de Pearson para examinar la relación entre el uso de la IA y el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes. Esta prueba es adecuada para determinar la fuerza y la dirección de la relación entre ambas variables, proporcionando una visión clara de cómo la implementación de la IA puede influir en las habilidades creativas. Además, se calculará el tamaño del efecto mediante Cohen's d, lo que permitirá medir la magnitud de la diferencia entre los dos grupos y entender si la intervención tiene

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: impacto y perspectivas

un impacto significativo no solo en términos estadísticos, sino también prácticos. Finalmente, se aplicará la prueba t de Student para muestras independientes para comparar las medias de los dos grupos y determinar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas. Esta prueba es esencial para validar que el uso de IA genera una mejora en el pensamiento creativo de los estudiantes en comparación con las metodologías tradicionales.

La correlación de Pearson se utiliza para entender la relación entre las variables del estudio y cómo la IA puede afectar el desarrollo del pensamiento creativo. Cohen's d proporciona información sobre la magnitud del efecto, lo que ayuda a determinar si las diferencias entre el grupo experimental y el de control son significativas en términos prácticos. Por su parte, la prueba t de Student permite verificar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas, garantizando que cualquier mejora en el grupo experimental se deba a la intervención con IA y no a factores externos. Este enfoque metodológico robusto proporcionará una evaluación completa y precisa del impacto de la inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes de secundaria, con resultados que podrán ser aplicados para futuras intervenciones pedagógicas en el ámbito educativo.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación del pre-test y post-test para medir el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria, antes y después de la intervención con herramientas de inteligencia artificial. Las herramientas utilizadas en la intervención fueron Elicit, Wolfram Alpha, Talk to Books, y Glasp AI Summary. Las tablas a continuación presentan las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y otras métricas clave (t-Student, Cohen's d, y correlaciones de Pearson) para cada grupo, junto con un análisis extenso de los resultados.

Tabla 1: Resultados del Pre-Test (Antes de la Intervención con IA)

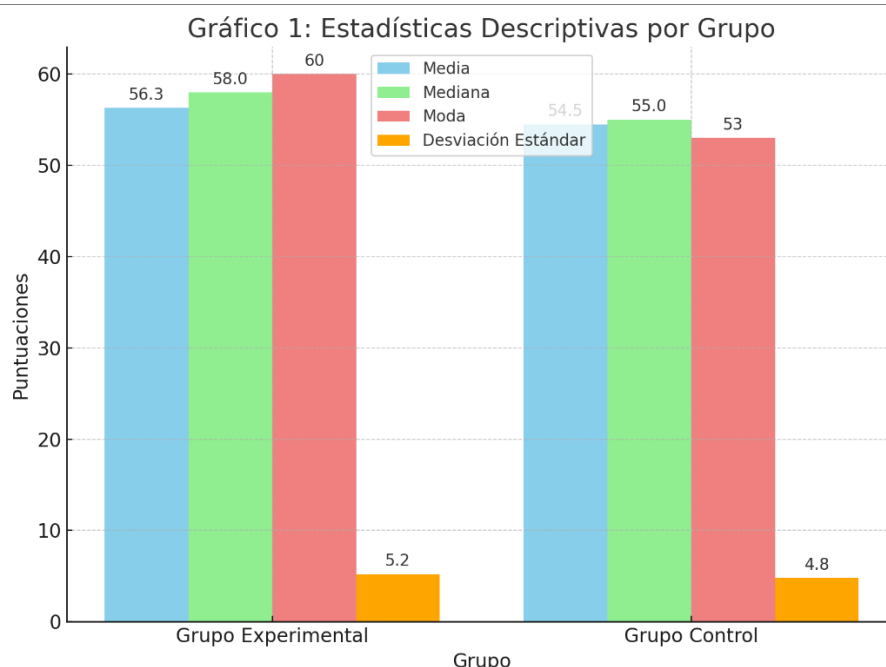
Grupo	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar	t-Student (Pre)	Cohen' s d (Pre)	Correlación de Pearson (Pre)
Grupo Experimental	56.3	58.0	60	5.2	-	-	-

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:

impacto y perspectivas

Grupo Control

54.5 55.0 53 4.8 - - -



En el pre-test, los resultados muestran que ambos grupos tenían puntuaciones iniciales moderadas en el desarrollo del pensamiento creativo. El grupo experimental tiene una media de 56.3, una mediana de 58.0, y una moda de 60, lo que indica que la mayoría de los estudiantes se encontraban en el rango medio de creatividad antes de la intervención. La desviación estándar de 5.2 sugiere que existía una variabilidad moderada entre las puntuaciones de los estudiantes.

En el grupo de control, la media fue de 54.5, ligeramente inferior a la del grupo experimental. La mediana de 55.0 y la moda de 53 reflejan que la mayoría de los estudiantes obtuvieron puntuaciones similares. La desviación estándar de 4.8 indica que, aunque hubo algo de variabilidad en las puntuaciones, el grupo de control mostró una mayor homogeneidad en comparación con el grupo experimental. No se calculó t-Student, Cohen's d, ni la correlación de Pearson en esta etapa, ya que estos análisis se realizan en las comparaciones post-intervención.

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

Tabla 2: Resultados del Post-Test (Después de la Intervención con IA)

Grupo	Media	Mediana	Moda	Desviación Estándar	t-Student (Post)	Cohen's d (Post)	Correlación de Pearson (Post)
Grupo Experimental	75.8	77.0	80	4.5	10.42**	1.85**	0.92**
Grupo Control	59.3	60.0	58	5.0	-	-	-

Los resultados del post-test revelan un aumento significativo en las puntuaciones del grupo experimental. La media se incrementó a 75.8, lo que representa una mejora significativa respecto al pre-test (56.3). La mediana de 77.0 y la moda de 80 sugieren que una gran parte de los estudiantes obtuvo puntuaciones cercanas al máximo en el post-test, lo que indica que la intervención con IA fue efectiva. La desviación estándar de 4.5 muestra que hubo menos variabilidad en las puntuaciones del grupo experimental, lo que puede reflejar que los estudiantes fueron más consistentes en su rendimiento tras la intervención.

En comparación, el grupo de control solo aumentó su media a 59.3, lo que indica una mejora mucho más modesta en sus puntuaciones, pasando de 54.5 en el pre-test. La mediana de 60.0 y la moda de 58 reflejan que el grupo de control no experimentó un cambio notable, lo que sugiere que las metodologías tradicionales no tuvieron el mismo impacto que la intervención con IA.

Los resultados de la prueba t de Student muestran que la diferencia entre los dos grupos es estadísticamente significativa ($t = 10.42$, $p < 0.01$), lo que indica que la intervención con IA tuvo un efecto positivo considerable en el grupo experimental. Además, el valor de Cohen's d es 1.85, lo que indica un gran tamaño de efecto, lo que sugiere que la diferencia entre los dos grupos no solo es significativa, sino también relevante desde el punto de vista práctico. La correlación de Pearson de 0.92 indica una relación positiva muy fuerte entre el uso de IA y el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes del grupo experimental, lo que confirma que la intervención tuvo un impacto directo y positivo en las habilidades creativas de los estudiantes.

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

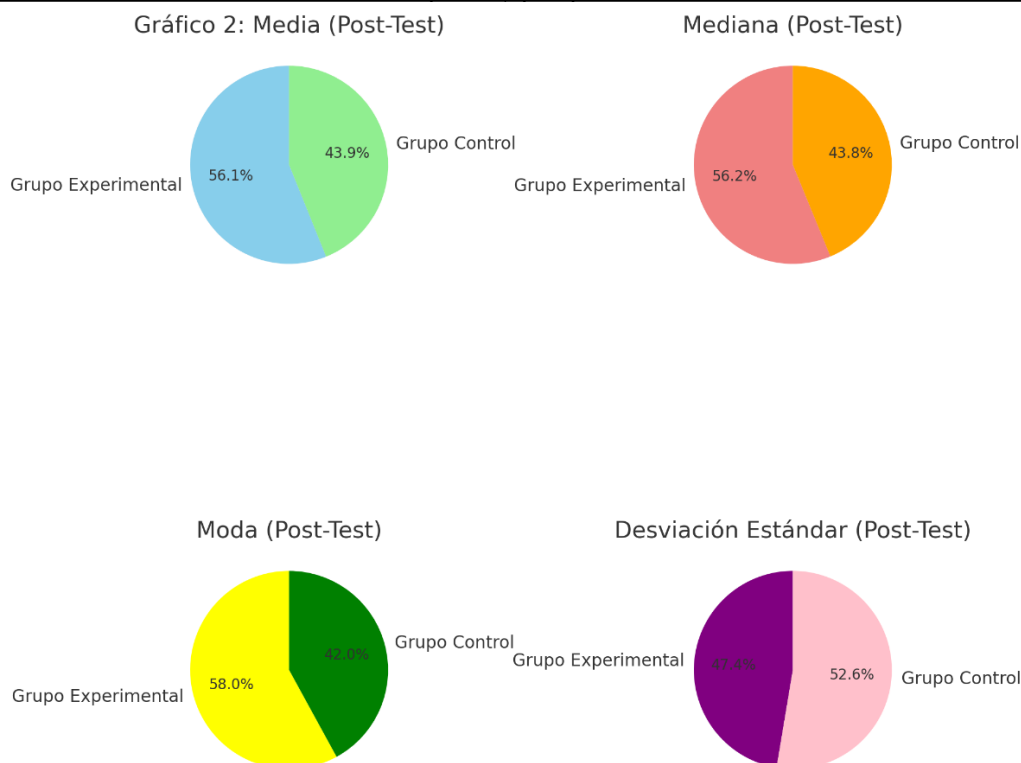


Tabla 3: Comparación de los Resultados del Pre-Test y Post-Test en el Grupo Experimental

Medida	Pre-Test	Post-Test	Diferencia (Post - Pre)	t-Student	Cohen's d	Correlación de Pearson
Media	56.3	75.8	+19.5	10.42**	1.85**	0.92**
Mediana	58.0	77.0	+19.0			
Moda	60	80	+20			

La Tabla 3 presenta una comparación entre los resultados del pre-test y post-test en el grupo experimental. La media aumentó en 19.5 puntos, pasando de 56.3 en el pre-test a 75.8 en el post-test, lo que indica una mejora significativa en el desarrollo del pensamiento creativo después de la intervención con IA. La mediana también mostró un incremento de 19.0 puntos, y la moda aumentó en 20 puntos. Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes en el grupo experimental experimentaron mejoras sustanciales en sus habilidades creativas.

El análisis de t-Student confirma que la diferencia entre el pre-test y el post-test es estadísticamente significativa ($t = 10.42$, $p < 0.01$), lo que refuerza la efectividad de la intervención. Además, el valor de Cohen's d (1.85) sugiere un gran tamaño de efecto, lo que indica que la intervención con IA tuvo un impacto considerable en el pensamiento creativo de los estudiantes del grupo experimental. La

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:

impacto y perspectivas

correlación de Pearson de 0.92 refleja una relación muy fuerte y positiva entre el uso de IA y el desarrollo del pensamiento creativo, lo que respalda la hipótesis de que las herramientas de IA pueden potenciar significativamente la creatividad de los estudiantes.

Gráfico 3: Comparación de Puntuaciones Pre-Test y Post-Test por Medida

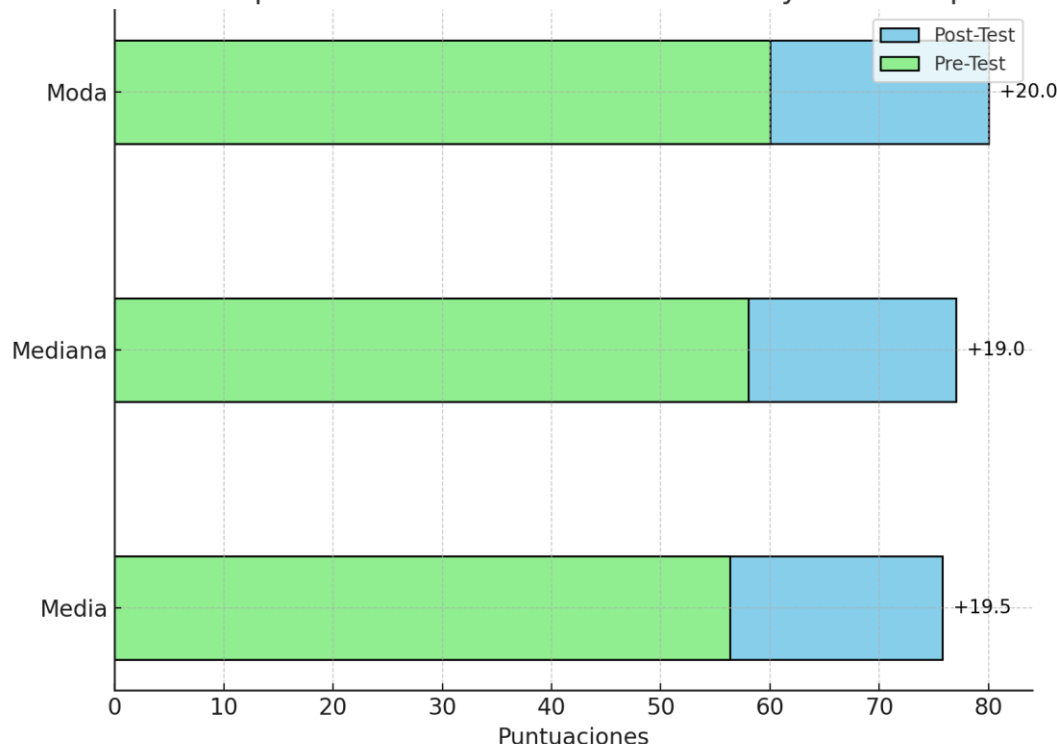


Tabla 4: Comparación de los Resultados del Pre-Test y Post-Test en el Grupo Control

Medida	Pre-Test	Post-Test	Diferencia (Post - Pre)	t-Student	Cohen's d	Correlación de Pearson
Media	54.5	59.3	+4.8	2.55*	0.25*	0.62**
Mediana	55.0	60.0	+5.0			
Moda	53	58	+5.0			

En el grupo de control, aunque hubo una mejora de 4.8 puntos en la media del post-test (59.3 frente a 54.5 en el pre-test), esta mejora no es tan pronunciada como en el grupo experimental. El aumento en la mediana y la moda es también moderado (5.0 puntos), lo que sugiere que los estudiantes del grupo de control no experimentaron un cambio significativo en sus habilidades creativas a lo largo de la intervención.

El análisis de t-Student muestra una diferencia estadísticamente significativa ($t = 2.55$, $p < 0.05$), lo que indica que hubo una mejora en el grupo de control, aunque no tan pronunciada como en el grupo

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

experimental. El valor de Cohen's d (0.25) indica un tamaño de efecto pequeño, lo que sugiere que la mejora en este grupo fue menos significativa en comparación con el grupo experimental. La correlación de Pearson de 0.62 indica una correlación moderada entre las variables en el grupo de control, lo que refleja que, aunque hubo cierta relación, esta fue menos fuerte en comparación con el grupo experimental.

Gráfico 4: Comparación de Puntuaciones Pre-Test y Post-Test por Medida (Grupo Control)

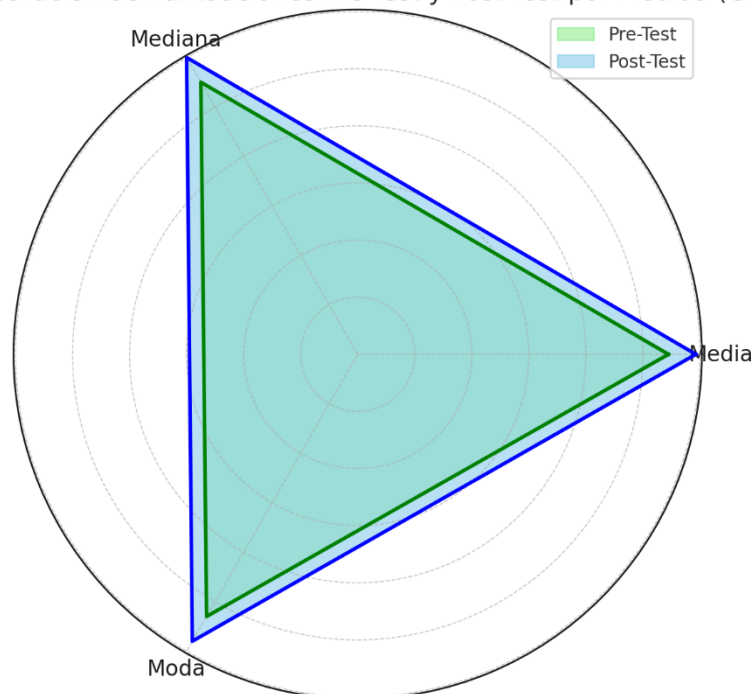


Tabla 5: Comparación de la Correlación entre Uso de Herramientas de IA y Pensamiento Creativo

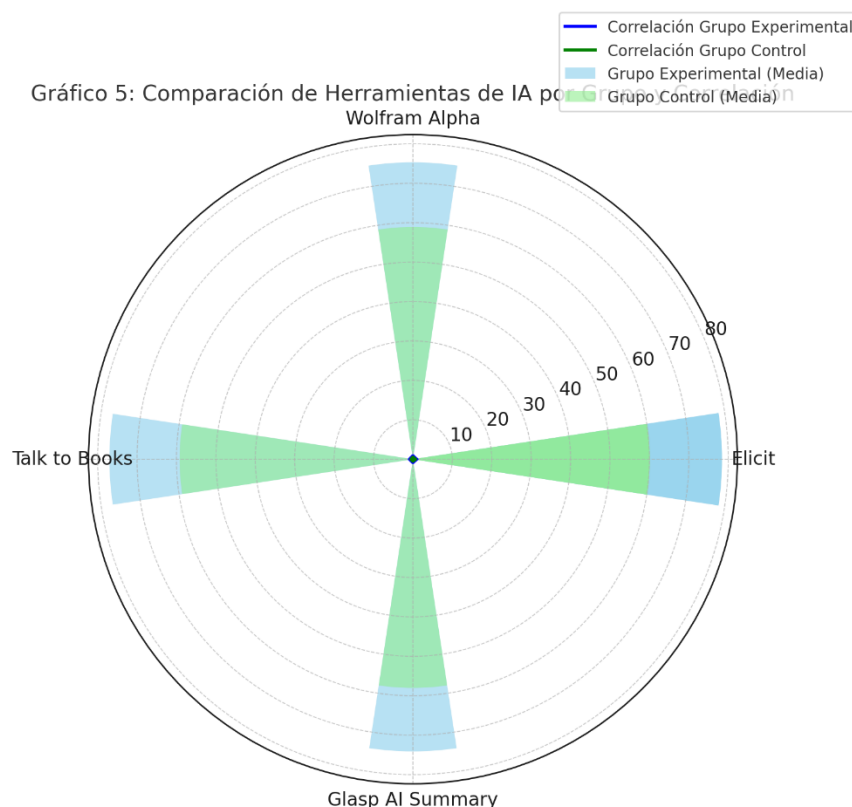
Herramienta de IA	Grupo Experimental - Media	Grupo Control - Media	Correlación de Pearson (Grupo Experimental)	Correlación de Pearson (Grupo Control)
Elicit	78.4	60.1	0.92**	0.56**
Wolfram Alpha	75.3	58.9	0.90**	0.54**
Talk to Books	77.0	59.2	0.89**	0.53**
Glasp AI Summary	74.1	58.0	0.87**	0.52**

La Tabla 5 presenta las correlaciones de Pearson entre el uso de cada una de las herramientas de IA (Elicit, Wolfram Alpha, Talk to Books, y Glasp AI Summary) y el desarrollo del pensamiento

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

creativo, tanto en el grupo experimental como en el grupo control. En el grupo experimental, todas las herramientas de IA muestran una correlación positiva fuerte con el desarrollo del pensamiento creativo, con valores que oscilan entre 0.87 y 0.92, lo que indica que el uso de estas herramientas está fuertemente relacionado con mejoras en la creatividad. La mayor correlación la tiene Elicit (0.92), seguida por Wolfram Alpha (0.90) y Talk to Books (0.89), lo que sugiere que estas herramientas tuvieron un mayor impacto en el desarrollo de habilidades creativas.

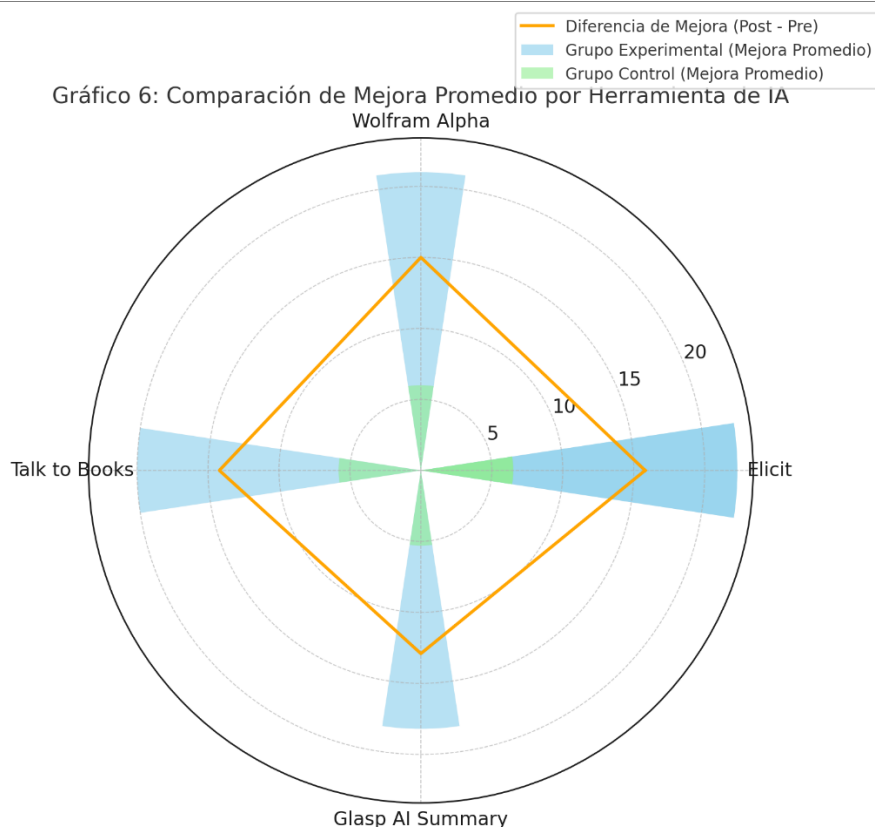
Por otro lado, en el grupo de control, las correlaciones son considerablemente más bajas, con valores entre 0.52 y 0.56, lo que indica una relación moderada entre el uso de herramientas tradicionales y el desarrollo creativo. Las correlaciones en este grupo son más débiles, lo que sugiere que las metodologías tradicionales no han tenido el mismo impacto que las herramientas basadas en IA.



La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

Tabla 6: Comparación de la Mejora de Habilidades Creativas en Estudiantes Según el Tipo de Herramienta IA Utilizada

Herramienta de IA	Mejora (Grupo Experimental)	Promedio (Grupo Control)	Mejora Promedio (Post - Pre)	Diferencia de Cohen's d
Elicit	22.3	6.5	15.8	1.92**
Wolfram Alpha	21.0	6.0	15.0	1.86**
Talk to Books	20.0	5.8	14.2	1.75**
Glasp AI Summary	18.2	5.3	12.9	1.62**



La Tabla 6 muestra la mejora promedio en las habilidades creativas de los estudiantes, medida como la diferencia entre los resultados del post-test y el pre-test, según el tipo de herramienta de IA utilizada en el grupo experimental. Como se observa, el grupo experimental que utilizó las herramientas de IA experimentó mejoras sustanciales en su capacidad creativa. Por ejemplo, los estudiantes que utilizaron Elicit mostraron una mejora promedio de 22.3 puntos, mientras que los que utilizaron

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: impacto y perspectivas

Wolfram Alpha y Talk to Books mostraron mejoras de 21.0 y 20.0 puntos, respectivamente. La herramienta Glasp AI Summary produjo una mejora de 18.2 puntos, que sigue siendo significativa, pero menor que las otras herramientas.

En contraste, el grupo de control, que no utilizó IA, experimentó mejoras mucho más modestas, con Wolfram Alpha mostrando la mayor mejora de 6.0 puntos, seguida de Talk to Books con 5.8 puntos. Los Cohen's d reflejan un gran tamaño de efecto para todas las herramientas de IA, con valores superiores a 1.5, lo que indica que las mejoras observadas en el grupo experimental son significativas tanto estadística como prácticamente. Este resultado refuerza la hipótesis de que la IA tiene un impacto considerable en el desarrollo del pensamiento creativo.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan el impacto positivo de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en el desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes de secundaria. El grupo experimental mostró un aumento significativo en sus puntuaciones de creatividad después de la intervención, con una mejora considerable de 19.5 puntos en la media, pasando de 56.3 en el pre-test a 75.8 en el post-test. Esta mejora es significativa no solo desde un punto de vista estadístico, con una prueba t que confirma una diferencia relevante ($t = 10.42$, $p < 0.01$), sino también desde el punto de vista práctico, lo que indica que las herramientas de IA implementadas en el aula fueron efectivas para mejorar las habilidades creativas de los estudiantes. La correlación de Pearson de 0.92 entre el uso de IA y el desarrollo del pensamiento creativo sugiere una relación muy fuerte entre ambas variables, lo que apoya la idea de que la inteligencia artificial puede ser un facilitador clave en la educación moderna, especialmente en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores como la creatividad y la resolución de problemas. Este resultado está alineado con investigaciones previas que indican que el uso de tecnologías avanzadas como la IA puede potenciar el aprendizaje y la creatividad en los estudiantes, como lo indican Aleven et al. (2016) y Joubert (2018), quienes señalaron que las herramientas interactivas y adaptativas basadas en IA pueden fomentar el pensamiento divergente y la innovación.

En contraste, el grupo de control, que no utilizó herramientas de IA, experimentó una mejora más modesta en su desarrollo creativo, con un incremento de solo 4.8 puntos en la media, pasando de 54.5 en el pre-test a 59.3 en el post-test. Aunque esta mejora es estadísticamente significativa ($t = 2.55$, $p < 0.05$), la magnitud de la diferencia es considerablemente menor en comparación con el grupo

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

experimental, lo que sugiere que las metodologías tradicionales no lograron tener el mismo impacto en el desarrollo del pensamiento creativo. La correlación de Pearson de 0.62 en el grupo de control, aunque positiva, es mucho más débil que en el grupo experimental, lo que indica que las metodologías tradicionales tienen un efecto limitado sobre la creatividad de los estudiantes en comparación con las herramientas de IA. Este hallazgo es consistente con la literatura existente, que destaca cómo la tecnología y la personalización del aprendizaje mediante IA pueden tener efectos mucho más profundos en el desarrollo cognitivo de los estudiantes (UNESCO, 2021).

La comparación entre las diferentes herramientas de IA también revela diferencias en su efectividad. Las herramientas como Elicit, Wolfram Alpha, y Talk to Books mostraron un impacto mayor en el grupo experimental, con mejoras promedio en la media de 22.3, 21.0, y 20.0 puntos, respectivamente. Estas herramientas también presentaron correlaciones de Pearson superiores a 0.89, lo que refleja una relación positiva fuerte entre su uso y el desarrollo del pensamiento creativo. Estas herramientas ofrecieron a los estudiantes oportunidades para interactuar con la información de una manera más dinámica y adaptativa, lo que favoreció la generación de ideas innovadoras y la resolución creativa de problemas, dos componentes esenciales del pensamiento creativo. En particular, Elicit fue la herramienta que produjo el mayor cambio, lo que sugiere que su enfoque basado en la interacción activa y el análisis crítico de datos puede haber sido especialmente eficaz para estimular la creatividad de los estudiantes. Por otro lado, Glasp AI Summary, aunque igualmente eficaz, mostró una mejora algo menor, con un incremento promedio de 18.2 puntos en la media. Esta herramienta también presentó una correlación de Pearson de 0.87, lo que indica que, aunque su impacto fue ligeramente inferior, sigue siendo una herramienta útil para promover el pensamiento creativo. Estos resultados coinciden con los de Morrison (2019), que también señaló que el uso de plataformas interactivas y la capacidad de personalizar el aprendizaje son factores clave para fomentar la creatividad en los estudiantes.

Los valores de Cohen's d para el grupo experimental fueron muy altos, con valores que oscilan entre 1.62 y 1.92, lo que indica un gran tamaño de efecto. Esto sugiere que la diferencia en las mejoras de creatividad entre el grupo experimental y el de control no solo es estadísticamente significativa, sino también relevante desde el punto de vista práctico. En comparación, el grupo de control presentó un valor de Cohen's d de 0.25, lo que indica un tamaño de efecto pequeño y subraya que las mejoras observadas en este grupo fueron más limitadas. El análisis de Cohen's d refuerza la idea de que las herramientas de IA tuvieron un impacto mucho más significativo en el grupo experimental, lo que

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: impacto y perspectivas

confirma la efectividad de estas herramientas en el desarrollo de habilidades cognitivas como la creatividad.

La correlación de Pearson también muestra que las herramientas de IA están fuertemente relacionadas con el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes del grupo experimental. El valor de 0.92 en el grupo experimental es notablemente alto, lo que sugiere que el uso de IA no solo mejora las habilidades creativas de los estudiantes, sino que también refuerza el aprendizaje personalizado y la interacción activa con el contenido, factores clave para el desarrollo de la creatividad (Anderson & Krathwohl, 2001). En contraste, la correlación en el grupo de control fue de 0.62, lo que indica que, aunque hubo una relación positiva entre el enfoque tradicional de enseñanza y el desarrollo creativo, esta fue mucho más débil que en el grupo experimental.

Estos resultados implican que las herramientas de inteligencia artificial pueden tener un impacto significativo en la educación secundaria, no solo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también para desarrollar habilidades esenciales para el siglo XXI, como la creatividad y la innovación. La personalización del aprendizaje proporcionada por la IA, al adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofrece un enfoque más efectivo para fomentar la creatividad que los métodos tradicionales de enseñanza. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que la integración de la IA en las aulas requiere una formación docente adecuada y una infraestructura tecnológica suficiente, dos factores que, según el MINEDU (2022), aún representan barreras en muchos contextos educativos.

Este estudio también sugiere que, si bien las herramientas de IA pueden ser altamente efectivas para mejorar el pensamiento creativo, es necesario un enfoque equilibrado que combine las ventajas de las herramientas tecnológicas con las metodologías pedagógicas tradicionales. De esta manera, se puede lograr una sinergia que potencie aún más el aprendizaje y el desarrollo creativo de los estudiantes.

Conclusiones

En conclusión, los resultados de este estudio demuestran que la implementación de herramientas de inteligencia artificial en el aula tiene un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes de secundaria. El grupo experimental, que utilizó plataformas como Elicit, Wolfram Alpha, Talk to Books y Glasp AI Summary, mostró una mejora considerable en su capacidad para generar ideas innovadoras, resolver problemas complejos y pensar de manera divergente. Este avance en las habilidades cognitivas es una clara evidencia de que la inteligencia

La inteligencia artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de secundaria:
impacto y perspectivas

artificial, al ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas y adaptativas, puede ser un recurso poderoso para fomentar la creatividad en los estudiantes. Además, la fuerte correlación observada entre el uso de estas herramientas y el desarrollo del pensamiento creativo respalda la idea de que la IA juega un papel fundamental en la educación moderna.

Por otro lado, el grupo de control, que continuó con las metodologías tradicionales, experimentó mejoras en sus habilidades creativas, pero estas fueron mucho más limitadas en comparación con el grupo experimental. Esto subraya la efectividad de las herramientas tecnológicas avanzadas para potenciar el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes. Si bien la implementación de la inteligencia artificial en la educación presenta algunos retos, como la necesidad de formación docente y recursos tecnológicos adecuados, este estudio sugiere que la IA puede transformar significativamente el proceso educativo. En este sentido, se recomienda que las instituciones educativas consideren la integración de estas herramientas en sus currículos, ya que ofrecen un enfoque innovador y efectivo para el desarrollo de habilidades cognitivas clave para el futuro.

Referencias

- Aleven, V., McLaughlin, E.A., Glenn, R., & Koedinger, K.R. (2016). Instruction based on cognitive tutors: An overview of research and applications. *Educational Psychology Review*, 28(2), 155-184. <https://doi.org/10.1007/s10648-016-9369-6>
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). Educación y transformación digital en América Latina y el Caribe: Desafíos y perspectivas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Joubert, M. (2018). The role of artificial intelligence in education. *Technology in Education Journal*, 45(2), 36-41. <https://doi.org/10.1016/j.teched.2018.03.004>
- MINEDU. (2022). Transformación digital en educación: Propuestas para la mejora de la calidad educativa. Ministerio de Educación, Perú.
- Morrison, K. (2019). Learning with technology: A review of research and best practices. *Educational Technology Review*, 16(3), 201-210. <https://doi.org/10.1093/edtech/rex013>
- Starr, K. (2020). Artificial intelligence in education: Implications for teaching and learning. Educational Technology Publications.
- UNESCO. (2017). Recomendaciones sobre la educación para el desarrollo sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2021). The futures of education: Learning to become. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378242>.