

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,  
Volumen 9, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

# **IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR**

**IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A  
PEDAGOGICAL TOOL FOR MATHEMATICS LEARNING IN  
UPPER BASIC EDUCATION STUDENTS**

**María Alexandra Intriago Intriago**

Unidad de Educación Especializada "Enrique Bartolucci" – Ecuador

**Tania Karina Cantos Quiroz**

Unidad Educativa Miguel Riofrio – Ecuador

**Cristina Lucia Mera González**

Unidad de Educación Especializada "Enrique Bartolucci" – Ecuador

**Angela Ramona Tubay Vera**

Unidad Educativa Leonie Aviat - Ecuador

**Gissela Viviana Pincay Basurto**

Unidad de Educación Especializada "Enrique Bartolucci" - Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17072](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17072)

## Implementación de la Inteligencia Artificial como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la matemática en estudiantes de básica superior

**Lcda. María Alexandra Intriago Intriago<sup>1</sup>**  
[mariaal.intriago@educacion.gob.ec](mailto:mariaal.intriago@educacion.gob.ec)  
<https://orcid.org/0009-0009-9800-8636>  
Unidad de Educación Especializada "Enrique Bartolucci"  
Ecuador

**Mgs. Tania Karina Cantos Quiroz**  
[tania.cantos@educacion.gob.ec](mailto:tania.cantos@educacion.gob.ec)  
<https://orcid.org/0009-0005-9904-2466>  
Unidad Educativa Miguel Riofrio  
Ecuador

**Mgs. Cristina Lucia Mera González**  
[cristina.mera@educacion.gob.ec](mailto:cristina.mera@educacion.gob.ec)  
<https://orcid.org/0009-0006-0046-4130>  
Unidad de Educación Especializada "Enrique Bartolucci"  
Ecuador

**Mgs. Angela Ramona Tubay Vera**  
[angetu@hotmail.es](mailto:angetu@hotmail.es)  
<https://orcid.org/0009-0008-9614-782X>  
Unidad Educativa Leonie Aviat  
Ecuador

**Lcda. Gissela Viviana Pincay Basurto**  
[guissela.pincay@educacion.gob.ec](mailto:guissela.pincay@educacion.gob.ec)  
<https://orcid.org/0009-0005-9691-9576>  
Unidad de Educación Especializada "Enrique Bartolucci"  
Ecuador

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo central implementar diferentes sesiones de trabajo en la asignatura de matemática vinculadas a las herramientas de inteligencia artificial, de esta manera lograr que los estudiantes de básica superior alcancen las destrezas necesarias. La investigación está en un paradigma cuantitativo de nivel cuasiexperimental donde se trabajó con un grupo control (40 estudiantes) y experimental (40 estudiantes) en dos tiempos Pre tes y Post Test, donde al grupo experimental se le aplico las herramientas de IA para ver su efecto. Los resultados muestran que el uso de las herramientas de inteligencia artificial tiene un efecto positivo al aplicarlos al proceso pedagógico en el área de matemática, esto queda evidenciado al verificar la significancia de  $p = 0.00 < 0.05$  que comprueba la hipótesis general de la investigación.

**Palabras clave:** matemática, inteligencia artificial, proceso enseñanza - aprendizaje

---

<sup>1</sup> Autor principal  
Correspondencia: [mariaal.intriago@educacion.gob.ec](mailto:mariaal.intriago@educacion.gob.ec)

# Implementation of Artificial Intelligence as a pedagogical tool for mathematics learning in upper basic education students

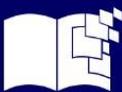
## ABSTRACT

The main objective of this research was to implement different work sessions in the mathematics subject linked to artificial intelligence tools, in order to help students in upper basic education acquire the necessary skills. The research follows a quantitative, quasi-experimental paradigm, working with a control group (40 students) and an experimental group (40 students) at two points in time: Pre-test and Post-test, where artificial intelligence tools were applied to the experimental group to observe their effect. The results show that the use of artificial intelligence tools has a positive effect when applied to the pedagogical process in the area of mathematics. This is evidenced by the statistical significance of  $\rho = 0.00 < 0.05$ , which supports the general hypothesis of the research.

**Keywords:** mathematics, artificial intelligence, teaching-learning process

*Artículo recibido 19 febrero 2025*

*Aceptado para publicación: 22 marzo 2025*



## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la asignatura de matemática, siempre ha sido motivo de investigación por que los estudiantes desde las etapas preescolares han mostrado dificultades en el proceso de aprendizaje de esta materia. Por esto el gobierno ecuatoriano ha instaurado políticas y ha buscado actualizar el currículo Nacional (2023) para fortalecer el dominio cognitivo de las competencias lógico – matemáticas, buscando mejorar el aprendizaje del área de matemática y fomentar su entendimiento desde lo básico hasta las destrezas imprescindibles.

Siguiendo esta línea, un informe del Banco Mundial (2022), muestra que un 46% de los estudiantes en América Latina indica no estar preparado para el uso de las nuevas tecnologías y que desconocen cómo usarlas en su diario quehacer educativo. Esto se evidencia claramente en la realidad de las clases donde no se observa un progreso en las destrezas matemáticas. Esto invita a que los docentes y discentes se capaciten continuamente en el conocimiento de las herramientas de inteligencia artificial que permitan complementar el desarrollo pedagógico tanto como de enseñanza como de aprendizaje, de esto forma buscando un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Tomando de partida varios estudios relacionados se muestra que esta problemática se evidencia a nivel de Latinoamérica. Según Silva y Mc-Guire (2024) muestran una estadística bastante dura que 8 de cada 10 estudiantes no alcanzan las destrezas mínimas para el aprendizaje en la asignatura de matemática, por tanto, es imperante seguir buscando estrategias que puedan fortalecer el PEA, Loyola (2021) menciona que vincular las tecnologías dentro del proceso educativo normalmente funciona como aliciente y elemento motivante para los estudiantes.

Los procesos educativos sobre todo en el área de matemática deben seguir fortaleciéndose, esta asignatura es una de las principales del currículo nacional en muchos países, esta materia y su enfoque debe estar nutrida de nuevos elementos motivantes para que los estudiantes puedan seguir aprendiendo de manera dinámica (Castillo, 2020; López et al., 2024; Hernández et al., 2021). Esto se refuerza con un estudio realizado por Monzón (2024) donde indica que dentro del proceso didáctico las herramientas de inteligencia artificial (IA) han venido a revolucionar el aprendizaje, los estudiantes tienen a tener un elemento adicional, un plus para fortalecer sus aprendizajes, finalmente se puede destacar que se mejora la calidad y eficiencia en la elaboración de actividades recordando que el uso de IA debe majearse de



manera responsable.

La Inteligencia Artificial presenta un nuevo enfoque de trabajo en el que el claustro docente tiene un bagaje contenidos relacionados con los recursos tecnológicos, lo que permite que los estudiantes estudien puedan nutrirse de la información desde sus hogares. De esta manera, se organiza de mejor manera el tiempo pedagógico dentro del aula, y se pueda usar para reforzar otras actividades fundamentales. Según Tipán et al. (2021), este modelo pedagógico es de fácil interfaz y adaptativo, esto permite que los estudiantes puedan usar las herramientas sin dificultades.

En este contexto, la tecnología no solo apoya el aprendizaje autónomo, sino que también facilita el uso de herramientas interactivas para explorar conceptos matemáticos. Flores et al., (2022) señalan que esta metodología altera la estructura tradicional de la enseñanza, fortaleciendo los momentos claves dentro del proceso educativo: mientras que tradicionalmente el primer momento se dedica a la exposición de contenidos por parte del docente, ahora los estudiantes pueden abordar estos contenidos fuera del aula, reservando el tiempo dentro del aula para actividades más dinámicas y colaborativas.

La investigación tiene una justificación teórica, ya que busca analizar teorías educativas relacionadas con el uso de las tecnologías de inteligencia artificial y su aplicación en el área de matemática, esto se fortalece con la aplicación de clases didácticas en la asignatura de matemática vinculando con la inteligencia artificial. Por otro lado, en la parte práctica el centro educativo donde se pretende implementar la investigación tendrá acceso a herramientas nuevas que pueden ser aplicada en un futuro en otros subniveles.

Para el desarrollar la investigación se siguió el siguiente objetivo general: Determinar si la aplicación de herramientas basadas en inteligencia artificial influye en la mejora del proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de básica superior. Como objetivos específicos: 1) Describir el nivel de conocimiento en las destrezas matemáticas que presentan los estudiantes de la unidad educativa antes de la aplicación de herramientas basada en la inteligencia artificial. 2) Describir el nivel de las destrezas matemáticas que presentan los estudiantes de la unidad educativa después de la aplicación de herramientas basada en la inteligencia artificial. 3) Comparar las destrezas de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática, antes y después de aplicar las herramientas de inteligencia artificial.



## **METODOLOGÍA**

El objetivo general es Determinar si la aplicación de herramientas basadas en inteligencia artificial influye en la mejora del proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de básica superior

El trabajo de investigación se cobija bajo un paradigma cuantitativo presentando un enfoque cuantitativo y un nivel cuasiexperimental, ya que se pretende analizar como la variable inteligencia artificial tiene una incidencia sea positiva o negativa sobre la variable del aprendizaje de la asignatura de matemática, esto reforzado con lo que menciona Hernández y Mendoza (2018) que toda investigación cuasiexperimental busca determinar la incidencia de una variable independiente sobre una dependiente. Dentro de la operacionalización de variables en primera instancia está el aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes de básica superior, esto según Manosalvas y Ronquillo (2023) es el proceso pedagógico establecido por el currículo nacional donde el estudiantado demuestra su alcance en el conocimiento de las destrezas, por consiguiente, se muestra sus indicadores. A) calidad en el proceso enseñanza aprendizaje; b) motivación en el proceso enseñanza aprendizaje.

En cuanto a la población de la investigación estuvo conformado por 120 estudiantes del décimo año de básica superior de una unidad educativa de Ecuador, para la muestra se trabajo con 80 estudiantes; 40 estudiantes para el grupo control y 40 estudiantes para el grupo experimental.

Como técnica de recolección de datos, se utilizó la encuesta, conformada por preguntas que ayuden a diagnosticar el estado actual de ambos grupos de estudiantes en la asignatura de matemática antes de aplicar las herramientas de inteligencia artificial y la misma para medir luego de aplicar las herramientas de IA.

Para el desarrollo de los talleres, se planifico clases en 8 sesiones son diversas temáticas de matemática, pero usando: Photomath para resolver algunos problemas y Microsoft Math Solver para fortalecer la resolución de otros problemas más complejos. En la parte del docente se presentó como guía y facilitador de los procesos y los estudiantes obtuvieron bases de investigadores al aprender el uso en profundidad de esas dos aplicaciones de IA.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este apartado se presentan los principales hallazgos de la investigación.



**Tabla 1.** Análisis general de los temas matemáticos en el proceso enseñanza – aprendizaje  
Dominio de contenidos matemáticos Pre - test

Niveles	G. Control		G. Experimental	
	f	%	f	%
Bajo	22	55,0%	19	47,5%
Medio	15	37,5%	16	40,0%
Alto	3	7,5%	5	12,5%
Total	40	100,0%	40	100,0%

Dentro de la tabla se muestra el pre-test sobre el dominio de contenidos matemáticos en dos grupos: el grupo de control y el grupo experimental, cada uno con 40 estudiantes de básica superior. En el grupo de control, el 55% de los estudiantes se ubicaron en el nivel bajo, el 37,5% en el nivel medio y el 7,5% en el nivel alto. Por su parte, en el grupo experimental, el 47,5% se encontró en el nivel bajo, el 40% en el nivel medio y el 12,5% en el nivel alto, lo que muestra una mayor proporción de estudiantes en el nivel alto en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.

**Tabla 2.** Análisis del PEA en el grupo experimental (Pretest y Postest)

Niveles	Pre Test		Post Test	
	f	%	f	%
Bajo	19	47,5%	10	25,0%
Medio	16	40,0%	13	32,5%
Alto	5	12,5%	17	42,5%
Total	40	100,0%	40	100,0%

La tabla muestra los resultados de un pre-test y un post-test sobre el dominio de contenidos matemáticos, con 40 estudiantes en cada prueba. En el pre-test, el 47,5% de los estudiantes estuvieron en el nivel bajo, el 40% en el nivel medio y el 12,5% en el nivel alto. Tras el post-test, se observa una mejora significativa luego de aplicar las herramientas de inteligencia artificial, con solo el 25% de los estudiantes en el nivel bajo, el 32,5% en el nivel medio y el 42,5% alcanzando el nivel alto, lo que indica un progreso en el dominio de los contenidos matemáticos entre los dos momentos de evaluación.

### Hipótesis general

Ho: La implementación de las herramientas basadas en inteligencia artificial no mejoran significativamente el aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de básica superior.

Hi: La implementación de las herramientas basadas en inteligencia artificial mejoran significativamente el aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de básica superior.

**Tabla 3.** Significancia del antes y después de aplicar las herramientas de Inteligencia Artificial

Estadísticos de prueba		
	Proceso enseñanza – aprendizaje Pre test	Proceso enseñanza – aprendizaje Post test
U de Mann-Whitney	360,000	10,500
W de Wilcoxon	530,000	270,500
Z	-2,6306	-5,433
Sig. asintót. (bilateral)	,012	,000g

La tabla muestra los resultados de dos pruebas estadística inferencial, la U de Mann-Whitney, aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje en un pre-test y un post-test. En el pre-test, el valor de la U de Mann-Whitney fue 360,000, con un valor de Z de -2,6306 y una significancia bilateral de 0,012, lo que indica una diferencia significativa entre los grupos. En el post-test, la U de Mann-Whitney fue 10,500, con una significancia bilateral de 0,00, lo que sugiere una mejora significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje entre el post-test.

## **DISCUSIÓN**

Tras examinar los resultados tanto descriptivos como inferenciales, se pudo destacar que al aplicar las herramientas de inteligencia artificial ayuda a fortalecer el proceso pedagógico de la asignatura de matemática. Este modelo resultó particularmente eficaz en el grupo experimental, evidenciándose mejoras notables en el dominio de los contenidos y destrezas del tronco común del área de matemática. Los hallazgos obtenidos refuerzan y validan la mencionado por Tipán et al. (2021), quienes afirmaron que el uso de herramientas implementadas en un modelo pedagógico enfocado para alguna asignatura tiene un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos resultados complementan la idea de que una herramienta tecnología bien usada ayuda a fortalecer el proceso educativo.

## **CONCLUSIONES**

Las herramientas de inteligencia artificial se integran perfectamente con los principios del Conectivismo, una teoría educativa que destaca cómo el uso adecuado de la tecnología y la interacción en redes y nodos puede potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Esta perspectiva permite que los estudiantes accedan a recursos educativos y establezcan conexiones que favorecen la comprensión profunda de diversos temas.

En este contexto, los resultados del estudio muestran que la aplicación de la inteligencia artificial en las clases no solo mejoró significativamente el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, sino que también fortaleció su compromiso y motivación con el proceso educativo, especialmente en el grupo experimental.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aguilar, G. M. F., Gavilanes, D. C. A., Freire, E. M. A., & Quincha, M. L. (2023). Inteligencia artificial y la educación universitaria: Una revisión sistemática. Magazine de las ciencias: Revista de Investigación e Innovación, 8(1), 109-131.

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/2935>

Arias y Covinos (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL, 1(1), 66-78. chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/

[https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias\\_S2.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf)



- Cantú, P. C. (2024). Inteligencia artificial y sus connotaciones éticas. *Revista Iberoamericana de Bioética*, (25), 01-11. <https://revistas.comillas.edu/index.php/bioetica-revista-iberoamericana/article/view/21380/19268>
- Castrillo, C. J. H. (2022). Metodologías para el aprendizaje por competencias de Ecuaciones Diferenciales aplicadas en Física al utilizar tecnología en la carrera Física Matemática. *Revista Torreón Universitario*, 11(32). <https://camjol.info/index.php/torreon/article/view/15065>
- Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174.
- Congreso, E., Opini, X. S., & Expansi, E. V. (2022). Inegi: Población usuaria de internet. 9-16. <https://n9.cl/0xzwxy>
- Flores, F. A. I., Sanchez, D. L. C., Urbina, R. O. E., Coral, M. Á. V., Medrano, S. E. V., & Gonzales, D. G. E. (2022). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes universitarios*, 12(1), 353-372.
- Hernández, S. A., Acosta, W. R. R., & Marrón, B. S. (2021). Funciones matemáticas a través del enfoque Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática (CTIAM). *NÚMEROS*, 108.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. En *Mc Graw Hill* (Vol. 1, Número Mexico).
- López, C. E., López, M. L., Morocho, T. M., & Warusha-Sanchim, R. O. (2024). La didáctica de la matemática en interacción con la Tecnología de la Información y Comunicación. *MQRInvestigar*, 8(1), 3308-3328. <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1057>
- Manosalvas, S. L. R., & Ronquillo, N. D. P. Y. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: Una revisión documental. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 2(4), 69-87.
- Monzón, M. Á. C. (2024). Inteligencia Artificial en el aula: oportunidades y desafíos para la enseñanza de matemáticas y física universitaria. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 4 (1), 193-207.



- . Tipán, E. A. C., Suarez, M. F. N., Macías, G. L. F., & Quistial, S. B. L. (2021). Metodología Flipped Classroom para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14(9), 106-120. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590646>
- Ruiz, M. (2020). Importancia del cambio digital en la educación. Obtenido de: <https://www.flup.es/importancia-transformacion-digital-educacion>
- Sandoval Martínez, J., Gante Casas, A. D., Gómez Pérez, M. Á., & López Aguilar, R. M. (2022). Estrategias de afrontamiento del ciberbullying en estudiantes de secundaria pública y privada. Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa, 13(24). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgleclefindmkaj/ <https://www.scielo.org.mx/pdf/dsetaie/v13n24/2007-2171-dsetaie-13-24-00010.pdf>
- Silva, M., Correa, R., & Mc-Guire, P. (2024). Metodologías activas con inteligencia artificial y su relación con la enseñanza de la matemática en la educación superior en Chile: estado del arte. TE & ET. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/168188>

