

Título del artículo: Uso de la inteligencia artificial como herramienta en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado.

Título en inglés: The use of artificial Intelligence as a tool in teaching mathematics to Seventh-Grade students.

Autor(es) y ORCID: Ruben Dario Felizzola Chala, ORCID: 0000-0002-6195-2422

Afiliación: University of Technology and Education, Maestría en Ciencias de la Educación con énfasis en nuevas tecnologías e inteligencia artificial, Colombia.

Correo electrónico: ruben98070@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.66707/getc.v1i01.47>

RESUMEN

El presente estudio surge por la necesidad de evaluar el uso de la inteligencia artificial como herramienta en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta. Para esto se utilizó un diseño cuantitativo siendo este un estudio cuasiexperimental, se evaluó la IA cómo una herramienta didáctica y pedagógica la cual influye en el rendimiento académico y la percepción de los estudiantes. Su objetivo es evaluar el impacto del uso de La inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la institución educativa policarpa salavarrieta. Se seleccionó una muestra de 30 estudiantes, quienes fueron evaluados mediante pruebas (Selección múltiple con única respuesta, preguntas abiertas y preguntas donde el estudiante debe realizar la operación matemática) y analizando el rendimiento académico del primer y segundo periodo. Los resultados muestran un incremento significativo en el rendimiento académico, esto por un análisis estadístico de graficas, porcentajes y tablas de frecuencia que reveló diferencias estadísticamente significativas en las notas obtenidas. En medio de tal panorama, se pudo analizar que los estudiantes mostraron mayor interés en clases luego de utilizar la IA como herramienta, lo que sugiere un impacto positivo en la actitud hacia las matemáticas. Además, se ha validado que las herramientas basadas en IA, como los chatbots y las plataformas de aprendizaje adaptativo, son herramientas sumamente eficaces que pueden revolucionar el proceso educativo. En este sentido, dichas herramientas de IA facilitan la personalización del aprendizaje, contribuyendo no solo a la mejora del rendimiento académico si no, a una valoración positivamente por parte de los estudiantes. Por otro lado, requiere de un compromiso conjunto para superar las barreras y brechas existentes, y asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de estas innovaciones.

Palabras clave: Educación matemática, Inteligencia artificial, Evaluación del impacto, Aprendizaje personalizado.

ABSTRACT

This study arose from the need to evaluate the use of artificial intelligence as a tool in teaching mathematics to seventh-grade students at the Policarpa Salavarrieta Technical School. A quantitative design was used for this quasi-experimental study, which evaluated AI as a didactic and pedagogical tool that influences students' academic performance and perceptions. Its objective is to evaluate the impact of using artificial intelligence in teaching mathematics to seventh-grade students at the Policarpa Salavarrieta Technical School. A sample of 30 students was selected; they were assessed through tests (single-answer multiple-choice, open-ended questions, and questions requiring students to perform mathematical operations) and by analyzing their academic performance in the first and second semesters. The results show a significant increase in academic performance, as revealed by a statistical analysis of graphs, percentages, and frequency tables, which revealed statistically significant differences in the grades obtained. Against this backdrop, it was found that students showed greater interest in classes after using AI as a tool, suggesting a positive impact on their attitude toward mathematics. Furthermore, it has been confirmed that AI-based tools, such as chatbots and adaptive learning platforms, are highly effective tools that can revolutionize the educational process. In this regard, these AI tools facilitate personalized learning, contributing not only to improved academic performance but also to a positive perception among students. On the other hand, a collective commitment is required to overcome existing barriers and gaps and ensure that all students can benefit from these innovations.

Keywords: Mathematics education, Artificial intelligence, Impact assessment, Personalized learning.

INTRODUCCIÓN

El impacto del uso de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Policarpa Salavarrieta busca analizar cómo las herramientas tecnológicas pueden influir en el rendimiento académico y el interés de los estudiantes, Gonzales (2023) afirma que “la inteligencia artificial ha emergido como una tecnología disruptiva en el campo de la educación” (p. 52). La capacidad de las máquinas para analizar grandes volúmenes de datos, aprender patrones y tomar decisiones basadas en algoritmos sofisticados está transformando la forma en que enseñamos y aprendemos. Por otro lado, la integración de la IA en el aula ofrece más opciones, adaptándose a las necesidades individuales de cada alumno, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos, a través, de plataformas interactivas, tutores virtuales y retroalimentación inmediata, además se espera que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas de manera más autónoma y que tengan un sentido de pertenencia al ser ellos mismos quienes gestionen su conocimiento con la guía del docente.

La Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta se encuentra en un entorno socio cultural de estrato uno, donde los estudiantes viven muchos en pobreza y con niveles altos de violencia en su entorno, por otro lado, la institución cuenta con una sala de robótica en la cual los estudiantes pueden empezar a tener contacto con estas nuevas tecnologías, por esto es importante realizar una investigación de este tipo, que nos muestre que impacto genera la inteligencia artificial en estudiantes que nunca la han utilizado. Además, los estudiantes presentan un retroceso y una apatía en el área de matemática, en la cual se sienten poco motivados por su bajo rendimiento en el área.

Por otro lado, la inteligencia artificial en la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta y el municipio de Soledad es una herramienta que está encaminando sus primeros pasos en la educación, Cocha et al. (2024) señala que “la inteligencia artificial tiene un impacto significativo en la personalización del aprendizaje en contextos inclusivos, permitiendo atender la diversidad de necesidades de los estudiantes” (p. 5858). Así mismo, Flórez y Núñez (2024) afirman que “el surgimiento de la inteligencia artificial (IA) ofrece un gran potencial para transformar y mejorar los sistemas educativos de la región” (p. 3). Lo anterior nos muestra los beneficios que puede tener la inteligencia artificial en el aula.

En Colombia, muchos estudiantes de estrato uno enfrenta grandes desafíos debido a la falta de acceso a herramientas tecnológicas. Peña, Cuartas y Tarazona (2017) señalan que “evidencia que las regiones con menos conexiones a internet son la región atlántica, oriental y Antioquia. A nivel de cabecera se debe priorizar las intervenciones en la región

Atlántica” (p. 70). Además, se resalta que esta investigación se realizó en el municipio de Soledad, Atlántico y en general en las escuelas, especialmente las de zona estrato uno, suele faltar la infraestructura necesaria, como computadoras e internet, mientras que en sus hogares tampoco cuentan con dispositivos o conectividad. Esto limita su aprendizaje y les dificulta competir en igualdad de condiciones con otros estudiantes de otras instituciones con mejor infraestructura.

Así mismo, la población donde se realiza la investigación es en el barrio Ferrocarril de Soledad, Atlántico el cual tiene alrededor de 6500 habitantes y de los cuales 612 son estudiantes de la Institución Educativa Policarpa Salavarrieta los cuales en su mayoría viven en condiciones de escasos recursos donde muchos de ellos no tienen acceso a computadores o cualquier tipo de herramienta tecnológica.

Antecedentes

Por otro lado, desde un punto de vista de la investigación en Educación matemática, se han realizado estudios enmarcados en el impacto de la inteligencia artificial en la educación, como afirma en su investigación Atoche et al. (2024):

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado ser una herramienta valiosa para personalizar y optimizar los procesos de aprendizaje. A través de sistemas adaptativos y algoritmos de aprendizaje automático, la IA permite ajustar el contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que ha mejorado tanto su rendimiento como su motivación. (p. 2)

Además, González (2023) quien afirma que La IA se ha convertido en una herramienta valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Los ejemplos de proyectos y trabajos mencionados en el artículo demuestran cómo la IA puede ser utilizada para personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante, adaptar el contenido y las actividades a sus necesidades de aprendizaje y proporcionar retroalimentación personalizada. Así mismo afirma Sosa et al. (2010):

las técnicas de inteligencia artificial tales como algoritmos de agrupamiento y sistemas expertos podrían constituirse en poderosas herramientas tanto para identificar posibles causas vinculadas a un deficiente progreso en el desempeño académico y el proceso de aprendizaje, como para proveer una retroalimentación adecuada que a partir de recomendaciones efectuadas por el sistema permita a los alumnos revisar y corregir sus propios procesos (p. 93).

Por tal razón se hace necesario, realizar estudios que permitan generar evidencia empírica para evaluar el impacto de la inteligencia artificial en estos estudiantes de

séptimo grado de la Institución Educativa Policarpa Salavarrieta e identificar qué diferencias significativas tuvieron con respecto a dos periodos académicos, el primero donde no utilizaron la inteligencia artificial como herramienta de aprendizaje y el segundo donde utilizaron la inteligencia artificial como una herramienta.

Justificación

Este estudio pretende dar a conocer el impacto de utilizar herramientas de inteligencias artificiales para dar clase en la enseñanza de las matemáticas, además se realizará en la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta de Soledad Atlántico, Colombia. Teniendo en cuenta el enfoque de enseñanza con herramientas de inteligencia artificial en las matemáticas de Varela (2021).

Dentro de este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave para optimizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Según Atoche et al. (2024) los beneficios de la IA en la educación universitaria, la integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación universitaria ha generado una transformación significativa en los métodos de enseñanza y aprendizaje, ofreciendo una serie de beneficios que mejoran tanto la experiencia del estudiante como la eficiencia del docente.

Lo anterior permite que surjan cuestionamientos sobre las diversas maneras de ver las matemáticas y nazca el interés por conocer cómo ven las matemáticas los estudiantes y como manejan temas matemáticos a través de herramientas tecnológicas con IA.

Este estudio se realizará evaluando el primer periodo académico de los estudiantes de séptimo grado A de la institución, luego de analizar sus resultados y notas en la asignatura de matemáticas. Análogamente se empezará a trabajar en clase todos los temas con un enfoque mixto donde el estudiante pueda utilizar las diferentes herramientas de inteligencia artificial para de manera autónoma y guiado por el docente, al finalizar el segundo periodo académico se evaluarán los resultados de ambos periodos académicos analizando si se obtuvo una mejora o un retroceso en su aprendizaje.

Es pertinente realizar esta investigación porque es oportuna y novedosa por su enfoque, las ideas abordadas en este estudio permiten evaluar y explorar que tanto impacto tienen el uso de herramientas de inteligencia artificial en clases de matemáticas de séptimo grado, que ayudaran a los estudiantes a tener otra perspectiva de las matemáticas, estudiando esta área del saber a través del desarrollo de actividades que vayan de la mano con la tecnología. Lo anterior se fundamenta teniendo en cuenta lo planteado por Lagla et al. (2024):

La integración de la inteligencia artificial como herramienta educativa en el contexto de la enseñanza de matemáticas en educación básica superior ha demostrado ser altamente efectiva, mejorando significativamente tanto el rendimiento académico como la percepción positiva de los estudiantes hacia esta disciplina (p. 1290).

El desarrollo de esta investigación genera un gran impacto y aporta de manera significativa al campo del saber matemático, específicamente a los docentes y estudiantes del municipio de Soledad. La realización de este proyecto permite obtener un claro análisis del impacto de las herramientas de inteligencia artificial en el aprendizaje de las matemáticas, puesto que se enriquece el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, a través del uso de nuevas tecnologías como las IA llevadas al aula. Del mismo modo, se genera un trabajo didáctico, el cual es enriquecedor y provechoso para los docentes de los centros educativos de este municipio, así mismo este estudio es una guía para la integración de las inteligencias artificiales en clases de matemáticas. Ubal et al. (2023) quienes afirman que “La integración de las inteligencias artificiales generativas en el aula representa una oportunidad para innovar en la educación, siempre que se garantice un equilibrio con los procesos esenciales de aprendizaje” (p. 54).

Los resultados de esta investigación conllevan a beneficios ya que se obtiene una evaluación y análisis de las herramientas de inteligencia artificial utilizadas en el área de matemática de la Institución Educativa Técnica policarpa salavarrieta del municipio de soledad, el cual servirá como guía para todo el departamento e inspirará a nuevas investigaciones similares en el país.

La institución educativa tiene un déficit de conocimiento en el área de matemáticas y un desinterés por parte del estudiante, lo cual lleva a un rendimiento bajo por parte de la mayoría de estudiantes de la institución, según Hidalgo, Maroto, y Palacios (2004), “alumno se siente indefenso, a disgusto, ante una materia de la que piensa que se requieren capacidades intelectuales que él no tiene y no hacen nada para mostrárselas” (p. 93). De esta manera, entramos en un peligroso círculo vicioso: la dificultad propia de las Matemáticas creará un abandono escolar, alumnos con falta de conocimiento importantes que terminan en unos rendimientos escolares insatisfactorios. Es por esto que los docentes deben enseñar la matemática de diferentes formas, como se ve la matemática a nivel global, como se ve la matemática en el contexto de cada comunidad y como sería la matemática con las nuevas tecnologías.

Objetivo General

Evaluar el impacto del uso de La inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la institución educativa policarpa salavarrieta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño de investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, ya que se busca evaluar el impacto del uso de herramientas basadas en inteligencia artificial sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas, confiando en la medición numérica y el análisis estadístico” (p. 5).

por lo anterior se quiere analizar si existe una diferencia significativa entre el desempeño académico de los estudiantes que aprendieron matemáticas con métodos tradicionales y que luego usaron herramientas de inteligencia artificial.

Así mismo, el tipo de investigación corresponde a un estudio cuasiexperimental, debido a que se trabaja con grupos preexistentes dentro de la institución, sin manipular completamente las condiciones del contexto. Según Campbell y Stanley (2015), el diseño cuasiexperimental “se aplica cuando el investigador no puede asignar aleatoriamente los sujetos a los grupos, pero sí puede establecer un control parcial sobre las variables” (p. 36). En este estudio se comparan los resultados del rendimiento académicos del grupo 7A que recibe enseñanza tradicional en el primer periodo académico, luego se le enseñanza con la inteligencia artificial como herramienta pedagógica en el segundo periodo académico.

Población y muestra

La Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta, ubicadas en la zona sur del Municipio de Soledad departamento del Atlántico, en Colombia; cerca de Barranquilla, cuenta para el año 2025 con 565 estudiantes distribuidos en los siguientes grupos:

Cantidad de estudiantes por grado en la Institución		
Grupo	Número de Estudiantes	Jornada
Transición	14	Mañana
Pre jardín	23	Mañana
Jardin	21	Mañana
Preescolar	22	Tarde
Primero	35	Tarde
Segundo	37	Tarde
Tercero	35	Tarde
Cuarto A	35	Tarde
Cuarto B	41	Tarde
Quinto	38	Tarde
Sexto A	38	Mañana
Sexto B	37	Mañana
Séptimo A	30	Mañana
Séptimo B	34	Mañana
Octavo	41	Mañana
Noveno	38	Mañana
Decimo	27	Mañana
Once	19	Mañana
Total	565	Tarde – Mañana

Tabla 1. *Cantidad de estudiantes por grado en la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta año 2025.*

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes de séptimo grado A de la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta. En total, el grado cuenta con 30 estudiantes. La muestra se seleccionó de manera intencional, considerando su rendimiento en cada periodo para la comparación de resultados.

El grupo 7°A funcionó como grupo de control, recibiendo la enseñanza de forma tradicional en el primer periodo académico, luego fue el grupo experimental, donde se implementó el uso de herramientas de inteligencia artificial para la enseñanza de contenidos matemáticos.

Normas/estándares aplicados

Se aplicaron las normas de citación APA (7ª edición) para la elaboración del trabajo. Asimismo, se respetaron principios éticos de la investigación educativa, garantizando la

confidencialidad de los participantes y el uso responsable de la información. En el uso de herramientas de inteligencia artificial, se promovió un uso crítico y ético, orientado a la verificación y adecuada utilización de los contenidos generados.

Técnicas de recolección de datos

Los principios positivistas usados en esta investigación definen variables que pueden ser observadas, entre ellas tenemos la construcción del aprendizaje como la adquisición de conocimiento en el área de matemáticas, lo cual es medible mediante la aplicación de pruebas (Selección múltiple con única respuesta, preguntas abiertas y preguntas donde el estudiante debe realizar la operación matemática), las cuales tendrán una correlación directa con otra variable que es el uso de la IA como herramienta educativa, a mayor aplicación de estas en las clases, mayor aprendizaje.

Para la recolección de los datos se utilizaron principalmente una prueba piloto, prueba diagnóstica y pruebas de rendimiento académico, aplicadas al inicio y al final del proceso pedagógico. Estas pruebas permitieron medir el progreso de los estudiantes en temas matemáticos específicos. Además, se tuvo en cuenta su nota final del primer y segundo periodo en la asignatura de matemáticas.

Así mismo el instrumento fue elaborado por el investigador, ya que ha orientado durante los últimos dos años la asignatura de matemáticas en el grado séptimo de la Institución Educativa y conoce perfectamente los contenidos, a parte de la experiencia lograda en otros contextos educativos de básica secundaria.

Así mismo, se emplearon encuestas estructuradas dirigidas a los estudiantes para conocer su percepción sobre el uso de la inteligencia artificial en el aprendizaje, y listas de cotejo para que el docente registrara el nivel de participación, motivación y desempeño en clase.

Según Arias (2012), “los instrumentos de recolección de datos deben ser diseñados en coherencia con los objetivos de investigación y validados para garantizar la fiabilidad de los resultados” (p. 62). Por ello, los instrumentos fueron revisados por docentes expertos en educación matemática e innovación tecnológica.

Técnicas de análisis de datos

Para el análisis de los datos recolectados se emplearon técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. Se calcularon frecuencias, porcentajes y promedios. Posteriormente, se aplicó un análisis en Epi Info para muestras independientes, con el fin de determinar si existían diferencias significativas en el rendimiento académico en cada periodo.

De acuerdo con Hernández et al. (2014), “el análisis estadístico en la investigación cuantitativa permite interpretar los datos de manera objetiva y validar o refutar las hipótesis formuladas” (p. 154).

Los resultados obtenidos serán interpretados a la luz de los referentes teóricos presentados en el capítulo anterior, buscando establecer relaciones entre el uso de la inteligencia artificial y la mejora en el aprendizaje de las matemáticas.

RESULTADOS

Esta investigación usa la inteligencia artificial como herramienta en la enseñanza de las matemáticas del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta, de tal manera que el estudiante tenga un mayor interés por aprender matemáticas y pueda de manera autónoma y personalizada avanzar en los temas vistos. Teniendo como ejemplo los países más desarrollados que utilizan la inteligencia artificial como un medio para no solo mejorar la enseñanza y el aprendizaje, sino para facilitarlo, profundizarlo y agilizarlo.

Prueba de ello es que desde hace más de dos años organizaciones internacionales aconsejan orientar la educación por medio de la inteligencia artificial como herramienta, Por lo anterior la UNESCO (2025) nos afirma que “La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de abordar algunos de los mayores desafíos de la educación actual, innovar prácticas de enseñanza y aprendizaje, y acelerar el progreso hacia el cumplimiento del ODS 4”. De la misma manera las Naciones Unidas (2025) “En el ámbito educativo, la inteligencia artificial podría contribuir a superar grandes retos y transformar las prácticas pedagógicas, contribuyendo así al logro de una educación más inclusiva y eficaz.” Por otro lado, la eficiencia con la que los estudiantes de otros continentes ocupan los primeros puestos en las pruebas de matemáticas internacionales dejando en los países latinoamericanos una gran brecha de tiempo para alcanzar el nivel de desarrollo matemático con el que cuentan ellos, los avances tecnológicos y la inteligencia artificial que son continuos y rápidos bien usados pueden contribuir a que en menos tiempo se disminuya la brecha y se alcance o supere su nivel.

También que el gobierno colombiano apoya el uso de las inteligencias artificiales en la educación, por tal razón capacita y suministra recursos de forma gratuita para que su uso sea una realidad, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2024):

Es fundamental avanzar en la configuración de estrategias que permitan el desarrollo de las líneas de trabajo propuestas en la Hoja de Ruta de IA, a partir del análisis de las oportunidades y los desafíos del sistema educativo para promover el desarrollo de capacidades en torno a IA en el marco de la formación integral.

De ahí se deriva la pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto del uso de la inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la institución educativa policarpa salavarrieta?

4.1 Procedimiento

Dentro de los objetivos que ha trazado la Institución Educativa Técnica policarpa salavarrieta es que el estudiante obtenga mejores resultados en las pruebas anuales del estado, mejorar en dichas pruebas debe ser una consecuencia de que el estudiante aprendió a utilizar el conocimiento de las matemáticas desarrollando la habilidad no solo de resolver problemas matemáticos, sino de la cotidianidad, de su entorno, de la toma de decisiones no solo en sus responsabilidades académicas, sino en su proceso de crecimiento personal.

Por lo anterior se espera que el estudiante obtenga habilidades que logren desarrollar a través del aprendizaje de las matemáticas que le permiten utilizar técnicas y procedimientos apropiados para aplicarlos en la solución de problemas, de esta manera, el investigador toma un grupo experimental de 30 estudiantes de séptimo grado, disponibles para realizar la investigación.

Siendo esta una muestra del 5,30 % de la población, en la cual se le realizaron los ajustes correspondientes para poder realizar la investigación, primero el investigador creo una nueva malla curricular de matemáticas para el segundo periodo del grado 7A, como la observamos en la siguiente figura.

MALLA CURRICULA MATEMATICAS Y GEOMETRIA 7° PERIODO 2

PENSA MIENTO	BLOQUES TEMÁTICOS	ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA S	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS
NUMÉRI CO Y VARIACI ONAL	1. Multiplicación de números enteros 2. División de números enteros 3. Ley de signos 4. Propiedades de la multiplicación 5. Operaciones combinadas con enteros 6. Jerarquía de operaciones 7. Resolución de problemas contextualizados	• Utilizo operaciones con números enteros en la resolución de problemas. • Aplico la jerarquía de operaciones correctamente. • Justifico procedimientos matemáticos. • Uso herramientas tecnológicas de manera crítica y responsable.	• Aplica correctamente la ley de signos en multiplicación y división. • Resuelve operaciones combinadas respetando la jerarquía. • Explica los procedimientos utilizados con apoyo digital. • Utiliza herramientas de IA para verificar y mejorar sus procesos.	• Aprendizaje basado en problemas apoyado con IA. • Trabajo cooperativo donde los estudiantes validan respuestas con IA. • Análisis crítico: comparar procedimiento propio vs. procedimiento generado por IA. • Desarrollo de pensamiento crítico digital. • Uso responsable y ético de la IA.	• Evaluación formativa con retroalimentación automática. • Autoevaluación usando IA como tutor. • Coevaluación comparando procesos. • Evaluación sumativa presencial (sin IA). • Rúbrica que incluya uso responsable de herramientas tecnológicas. • Pruebas usando app Google Forms con retroalimentación automática, Quizizz IA y Kahoot. • Prueba final.	ChatGPT / Gemini (IA generativa) Khan Academy (IA adaptativa) GeoGebra Wolfram Alpha Quizizz con IA Video beam Computadores o dispositivos móviles

Figura 1. Malla curricular del segundo periodo usando IA como herramienta para enseñar matemáticas séptimo grado de la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta, año 2025.

En la cual se evidencia el uso de la inteligencia artificial como una herramienta para la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta los bloques temáticos, se adaptaron nuevas estrategias metodológicas, estrategias de evaluación y diferentes tipos de recursos para poder realizar la investigación en el segundo periodo académico. Luego el investigador dictó todas las clases en el salón de robótica de la institución educativa, el cual cuenta con 30 computadores gamer en los cuales los estudiantes pueden trabajar y aprender en clases con la herramienta de la inteligencia artificial, se utilizaron diferentes tipos de IA como lo son Chat GPT, Gemini, Math GPT Pro y Khan Academy versión gratuita, GeoGebra, Quizizz IA, Kahoot y cualquier otra inteligencia artificial que ayudara al estudiante a entender la temática planteada por el investigador.

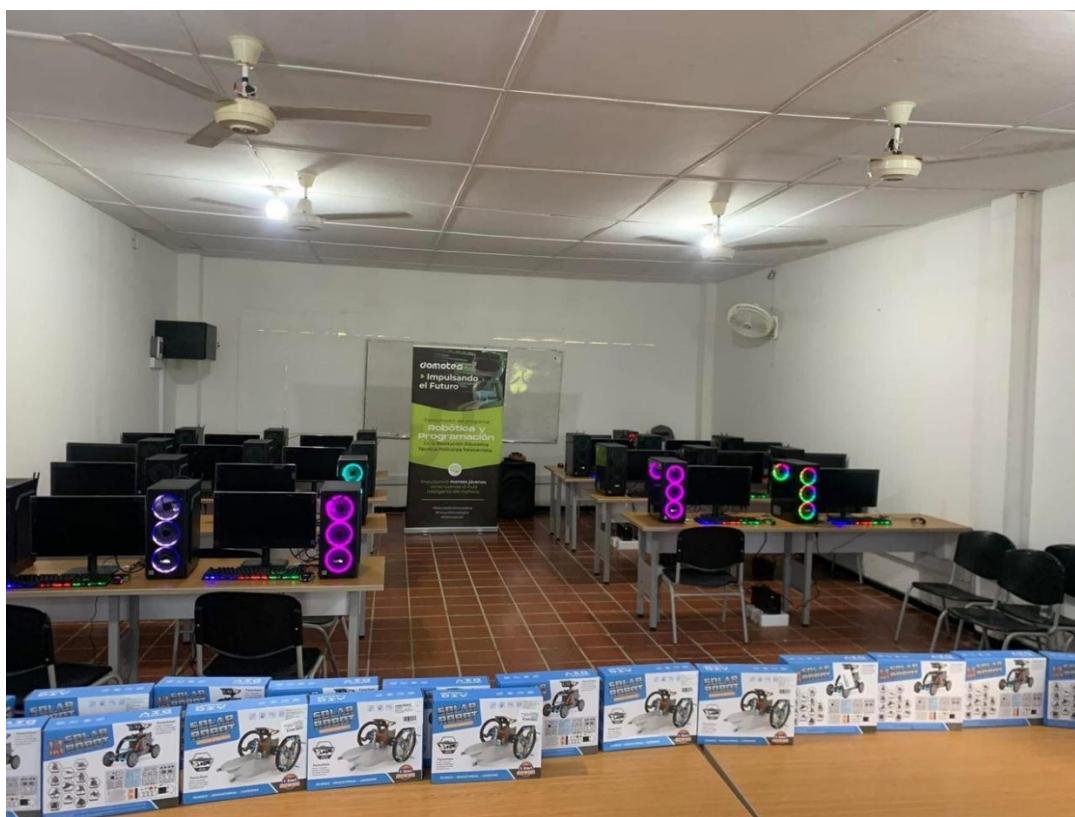


Figura 2. Sala de robótica de la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta, año 2025.

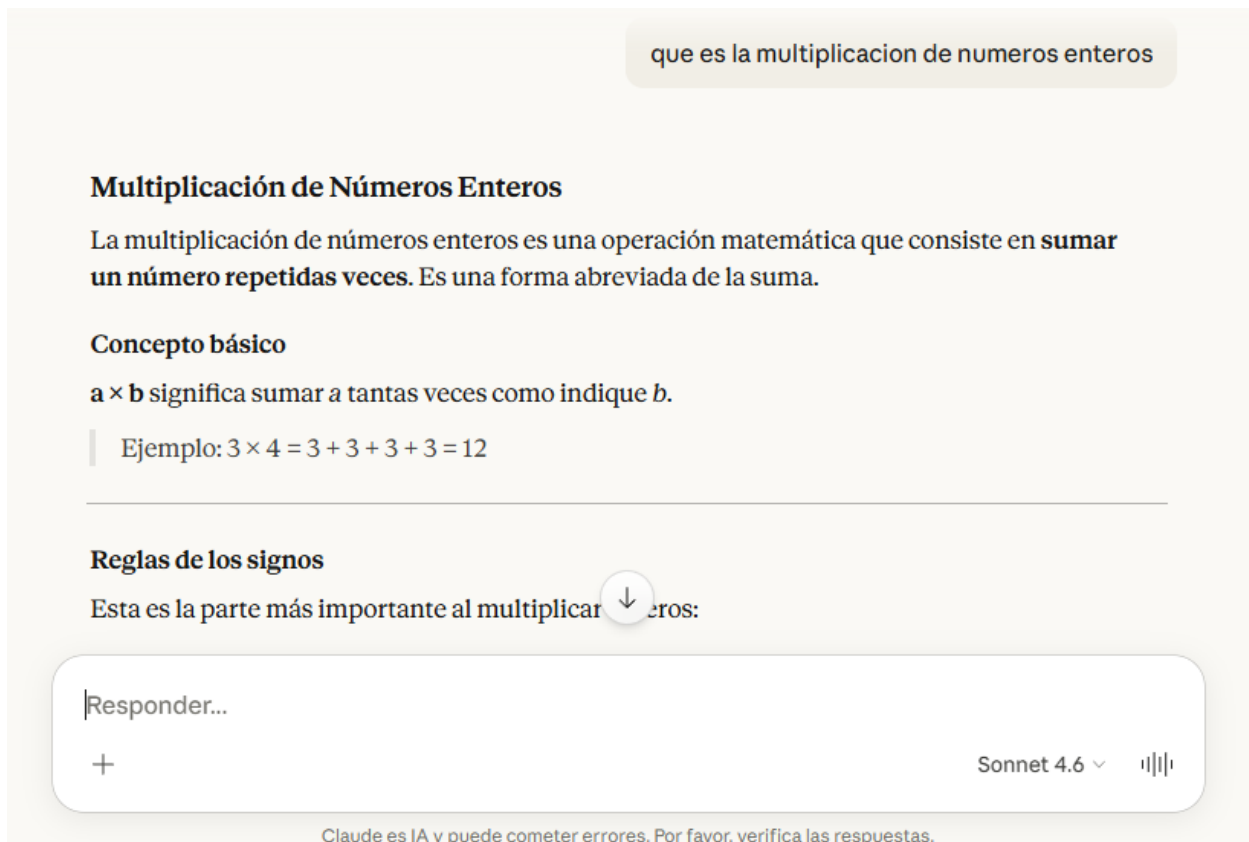
Luego el investigador explica a los estudiantes como utilizar la IA y le da los siguientes parámetros o reglas: Primero, piensa cada uno como resolver el ejercicio, luego verifico con IA, Si no entiendo, pido que explique de otra manera y no copio sin comprender.

Además, se les hace énfasis en la ética que se debe tener al momento de utilizar la IA y cuáles son las formas correctas como se deben utilizar apoyándonos en Clemente, Cabello y Añorve (2024) afirman que:

La tecnología, debe ser vista como una herramienta que complementa el proceso educativo, no como algo determinante; será el criterio del docente y la reflexión pedagógica los que deben guiar su uso, asegurando que no se convierta en un instrumento de exclusión o de superficialidad en el aprendizaje. (p. 469).

Además, el investigador utilizo los siguientes pasos en cada clase que realizo durante el segundo periodo académico, para asegurarse que sea diferente y motivadoras para los estudiantes, además que cumpla con el parámetro adicional que es agregar la Inteligencia artificial como herramienta de aprendizaje.

Paso 1: Momento de exploración, un espacio donde se le pregunta a los estudiantes saberes previos del tema correspondiente y si no sabía nada sobre el tema, se les permitía 15 minutos de investigación con cualquier Chat Bot que el estudiante decidiera.



que es la multiplicacion de numeros enteros

Multiplicación de Números Enteros

La multiplicación de números enteros es una operación matemática que consiste en **sumar un número repetidas veces**. Es una forma abreviada de la suma.

Concepto básico

$a \times b$ significa sumar a tantas veces como indique b .

Ejemplo: $3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$

Reglas de los signos

Esta es la parte más importante al multiplicar ↓ eros:

Responder...

+

Sonnet 4.6 ▾ |||

Claude es IA y puede cometer errores. Por favor, verifica las respuestas.

Figura 3. Estudiantes de séptimo grado realizando preguntas a las herramientas de IA Claude.

Paso 2: Momento de estructuración, El investigador y docente actúa como un guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, les pide que investiguen sobre el tema en la IA, volviéndolo un juego didáctico, contrastando definiciones diferentes que entregue cada IA y construyendo una definición propia, la cual tenga formulas matemáticas y ejemplos.

ChatGPT Auto ▾

me toca aprender como multiplicar numeros enteros, me puedes explicar como un niño de 10 años

¡Claro! 😊 Vamos a aprender **multiplicación de números enteros** como si tuvieras 10 años.

1 ¿Qué significa multiplicar?

Multiplicar es **sumar el mismo número varias veces**.

Por ejemplo:

- 3×4 significa **sumar el 4 tres veces**
- $4 + 4 + 4 = 12$

Entonces:

$$3 \times 4 = 12$$



Figura 4. Estudiante de séptimo grado realizando preguntas a las herramientas de IA Chat Gpt.

Paso 3: Practica o taller de refuerzo, se le muestra al estudiante diferentes formas de realizar los ejercicios y se le pide que realice las siguientes preguntas a la inteligencia artificial de su preferencia, “Explicame qué es ___ como si tuviera 10 años.” “¿Para qué sirve ___ en la vida real?” “Explicame ___ paso a paso con ejemplos.” “¿Cuál es la intuición detrás de ___?” “Enséñame cómo resolver este problema paso a paso.” “¿Cuál es el método para resolver este tipo de ejercicio?” “¿Qué debo pensar primero cuando veo este problema?” “Resuélvelo, pero explicando el razonamiento.” “Intenté resolver esto así, ¿dónde está mi error?” “Corrige mi procedimiento.” “¿Qué hice mal en este paso?” “Enséñame ___ desde cero como si fueras mi tutor.” Lo anterior para enseñarlo a construir su Prompt y que el mismo de manera autónoma aprenda como la inteligencia artificial lo puede ayudar de manera más optima, luego se le pide resolver un taller en QUIZZIS IA con ayuda de la IA.



Figura 5. Estudiantes de séptimo grado realizando preguntas a las herramientas de IA.

Paso 4: Transferencia, el estudiante escribe en su cuaderno la definición del tema que este tomando, su fórmula, si tiene y unos ejemplos que la IA le sugiera para que pueda entender todo el tema. Además, unos ejercicios que se les pide realizar sin el uso de la IA donde pueda demostrar lo aprendido.

Paso 5: Seguimiento, el investigador tiene un registro semanal de avances donde identifica las dificultades en cualquier temática que se esté realizando esa semana de clase, se les pide a los estudiantes realizar refuerzos personalizados y autónomos con la IA, donde el docente guía a ese estudiante de como buscar las definiciones y ejemplos en la herramienta de IA que el estudiante escoja. Adicional a eso le pide a la IA que le genere unas actividades de nivelación y que le dé explicaciones adicionales.

4.2 Análisis de los resultados

Teniendo en cuenta que en el proceso de la investigación que se realizó entre el primer periodo académico y segundo periodo académico del 2025 en la Institución Educativa Técnica Policarpa Salavarrieta, el investigador aplico 4 pruebas a los estudiantes del grado séptimo, las cuales fueron 1) prueba diagnóstica (Anexo 1) al iniciar la investigación, 2) prueba Final (Anexo 2) al finalizar el segundo periodo académico, 3) prueba piloto 1 (Anexo

4) en uno de los temas de primer periodo y 4) prueba piloto 2 (Anexo 5) en el mismo tema que se utilizó la prueba piloto 1 pero después de utilizar la IA como herramienta de enseñanza de las matemáticas. Además, el investigador tuvo en cuenta el rendimiento académico del primer periodo en la asignatura de matemáticas y el rendimiento académico del segundo periodo de la asignatura de matemáticas utilizando la IA como herramienta de enseñanza. Así mismo teniendo en cuenta que la escala de evaluación utilizada por la institución es del 1 al 10, donde 1 es el puntaje más bajo y 10 es el puntaje más alto, además la institución maneja una escala de evaluación de bajo (1.0 - 5.9), básico (6.0 – 7.9), Alto (8.0 – 9.49) y superior (9.50 – 10.0).

De las pruebas y rendimientos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados:

Estudiante	Resultados Prueba diagnóstica													Puntaje Total 13 puntos	Total nota 1-10
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13		
1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	9	6,32
2	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	8	6,15
3	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	8	6,15
4	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	6	4,62
5	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	8,46
6	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	10	7,69
7	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	6,32
8	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	8	6,15
9	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	7	5,38
10	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	7	5,38
11	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	3,08
12	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8	6,15
13	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10	7,69
14	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9	6,32
15	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	7	5,38
16	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	7	5,38
17	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	8	6,15
18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	9,23
19	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	8	6,15
20	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	8	6,15
21	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	7	5,38
22	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	4,62
23	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	5,38
24	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	6	4,62
25	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	8	6,15
26	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	8	6,15
27	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	8	6,15
28	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	8	6,15
29	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	9	6,32
30	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	7	5,38

Tabla 2. Resultado prueba diagnóstica estudiantes del grupo experimental de séptimo grado.

Donde el investigador realizó una prueba con diferentes tipos de preguntas (Selección múltiple con única respuesta, preguntas abiertas y preguntas donde el estudiante debe realizar la operación matemática), la prueba tiene 13 preguntas en las cuales se puntúa con 1 si el resultado es correcto y con 0 si es incorrecto, luego se realiza la fórmula 10 entre 13 y se multiplica por la cantidad de preguntas buenas que sacó el estudiante. De lo anterior se obtiene que 11 estudiantes están en una escala de bajo, 17 estudiantes en básico, 2 estudiantes en alto y ningún estudiante en superior.

Estudiante	Resultados prueba final																		Puntaje Total 18 puntos	Total nota 1-10
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18		
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	15	8,33
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	8,89
3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	14	7,78
4	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	8,33
5	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	8,89
6	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	14	7,78
7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	8,89
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	9,44
9	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	13	7,22
10	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	13	7,22
11	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15	8,33
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	9,44
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	10,00
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	10,00
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	12	6,67
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	14	7,78
17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	8,33
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	10,00
19	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	8,33
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	8,89
21	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	11	6,11
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	16	8,89
23	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	6,67
24	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	7,22
25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	8,89
26	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	13	7,22
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	9,44
28	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	12	6,67
29	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	14	7,78
30	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	7,78

Tabla 3. Resultado prueba final estudiantes del grupo experimental de séptimo grado.

Donde el investigador realizó una prueba con diferentes tipos de preguntas (Selección múltiple con única respuesta, preguntas abiertas y preguntas donde el estudiante debe realizar la operación matemática), esta prueba se realizó luego de utilizar todo un periodo la IA como una herramienta para la enseñanza de las matemáticas. La prueba tiene 18 preguntas en las cuales se puntúa con 1 si el resultado es correcto y con 0 si es incorrecto, luego se realiza la fórmula $10 \text{ entre } 18$ y se multiplica por la cantidad de preguntas buenas que saco el estudiante. De lo anterior se obtiene que 0 estudiantes están en una escala de bajo, 13 estudiantes en básico, 14 estudiantes en alto y 3 estudiantes en superior.

Si comparamos los resultados obtenidos entre la prueba diagnóstica y la prueba final podemos analizar lo siguiente:

Prueba diagnóstica	Prueba final			
	Alto	Basico	Superior	TOTAL
Alto	1 50,00 % 7,14 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 33,33 %	2 100,00 % 6,67 %
Bajo	3 27,27 % 21,43 %	8 72,73 % 61,54 %	0 0,00 % 0,00 %	11 100,00 % 36,67 %
Basico	10 58,82 % 71,43 %	5 29,41 % 38,46 %	2 11,76 % 66,67 %	17 100,00 % 56,67 %
TOTAL	14 46,67 % 100,00 %	13 43,33 % 100,00 %	3 10,00 % 100,00 %	30 100,00 % 100,00 %

Chi-square	df	Probability
9,6029	4	0,0477
Fisher's Exact		0,0401

An expected cell value is <1. X² may not be valid.

Figura 6. Comparación de resultado prueba diagnóstica y prueba final.

Los resultados anteriores se compararon en Epi Info el cual es un programa de computadora (software) que se utiliza para analizar datos y confirma que existe una relación estadísticamente significativa, adicionalmente, la prueba exacta de Fisher arrojó un valor de $p = 0,0401$, confirmando la existencia de una relación significativa entre ambas variables. en la cual los estudiantes tuvieron una mejora notable en sus resultados entre la prueba diagnóstica y la prueba final, pasando de 11 estudiantes con una nota baja a 0 estudiante respectivamente, 17 estudiante en básico a 13 estudiantes respectivamente, de 2 estudiantes en alto a 14 estudiantes respectivamente y de 0 en superior a 3 estudiantes respectivamente. Por lo anterior se afirma que hay un incremento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes entre la prueba diagnóstica y la prueba final después de la implementación de la inteligencia artificial como herramienta didáctica interactiva de enseñanza como se puede observar en la siguiente figura.

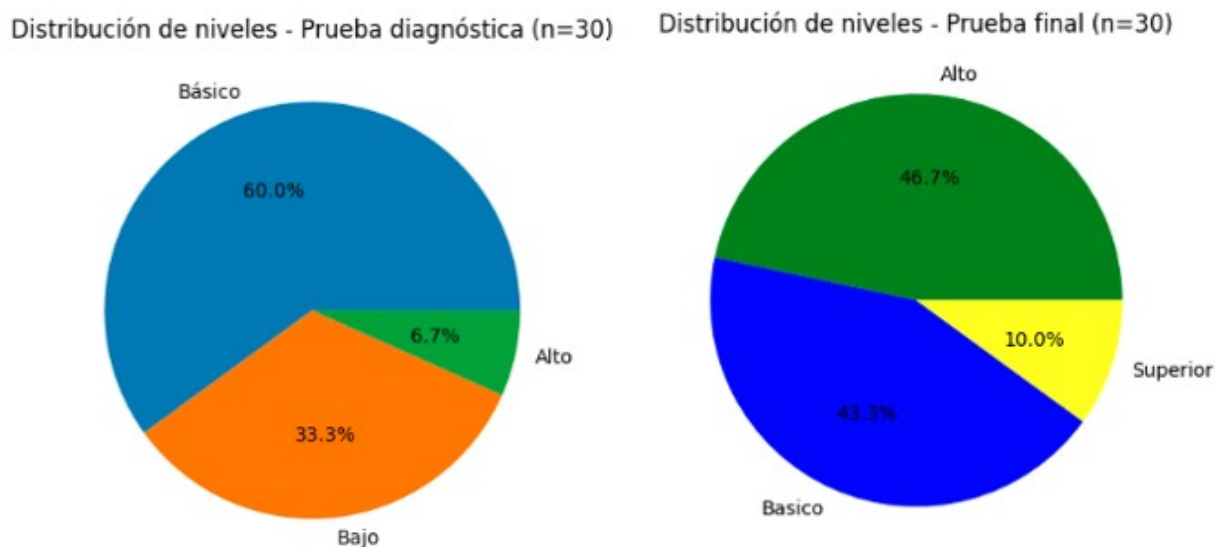


Figura 7. Porcentaje de estudiantes en cada escala valorativa.

Como se puede evidenciar entre las dos graficas los estudiantes pasaron de un 33.3% con nota en escala baja a un 0% con nota baja en la prueba final, además se obtuvo que gran porcentaje de los estudiantes que sacaron una nota básica en la prueba diagnóstica pasaron a una nota alta en la prueba final, así mismo el 10% de los estudiantes en la prueba final lograron obtener una nota superior en la prueba final.

Por otro lado, también se tuvo en cuenta el rendimiento académico de los estudiantes en el primer y segundo periodo, como lo podemos observar en la gráfica:

Rendimiento academico matemáticas periodo 1	
Estudiante	Nota boletin periodo 1
1	7,2
2	6,7
3	6,4
4	5,6
5	8,2
6	7,6
7	7,1
8	6,6
9	6,2
10	5,2
11	6,2
12	7,2
13	8,4
14	7,2
15	5,4
16	6,2
17	5,8
18	8,8
19	7,2
20	7
21	5,4
22	6,2
23	6,2
24	5,8
25	7,1
26	7
27	7,4
28	6,9
29	7,5
30	6,2

Tabla 4. *Rendimiento académico primer periodo, matemáticas.*

Donde el investigador obtuvo las notas de diferentes pruebas a lo largo del periodo, teniendo en cuenta la prueba diagnóstica, las dos pruebas del pilotaje, actividades en clase, compromisos en sus casas y la participación en clase. Además, los estudiantes realizaron una heteroevaluación y autoevaluación. De lo anterior se obtiene que 6 estudiantes están en una escala de bajo, 21 estudiantes en básico, 3 estudiantes en alto y ningún estudiante en superior. Cabe resaltar que el promedio en el primer periodo académico del grado 7A es muy similar al de toda la institución educativa en la asignatura de matemáticas.

Por otro lado, en los resultados del rendimiento académico del segundo periodo los estudiantes se desempeñaron como se muestra en la siguiente figura:

Rendimiento académico matemáticas periodo 2	
Estudiante	Nota boletín periodo 2
1	7,8
2	7,2
3	7
4	7,2
5	8,5
6	7,8
7	7,5
8	7,5
9	7,8
10	6,2
11	7,2
12	8,4
13	9,4
14	8,2
15	5,8
16	7,4
17	7,2
18	9,4
19	8,4
20	7,8
21	6,8
22	7,5
23	7,5
24	6,4
25	7,8
26	8,2
27	8
28	7,5
29	8,4
30	7,5

Tabla 5. Rendimiento académico segundo periodo, asignatura de matemáticas luego de usar la IA como herramienta de enseñanza.

Como se observa, en el segundo periodo académico de la asignatura de matemáticas, solo 1 estudiante se encuentra en la escala de bajo, 20 estudiantes en básico, 9 estudiantes en alto y ningún estudiante en superior, pero con varios estudiantes proyectados a esa escala. Cabe resaltar que el promedio en el segundo periodo académico del grado 7A es superior al del resto de la institución educativa en la asignatura de matemáticas. Es valido resaltar que el investigador obtuvo las notas de diferentes pruebas a lo largo del periodo, teniendo en cuenta la prueba final, actividades de gamificación en Matific, Genially, Quizizz IA, Kahoot, entre otras, actividades en clase, compromisos en sus casas y la participación en clase. Además, los estudiantes realizaron una heteroevaluación y autoevaluación.

Por lo anterior se observa un incremento en las notas en el rendimiento académico entre primer y segundo periodo como se muestra en la siguiente figura:

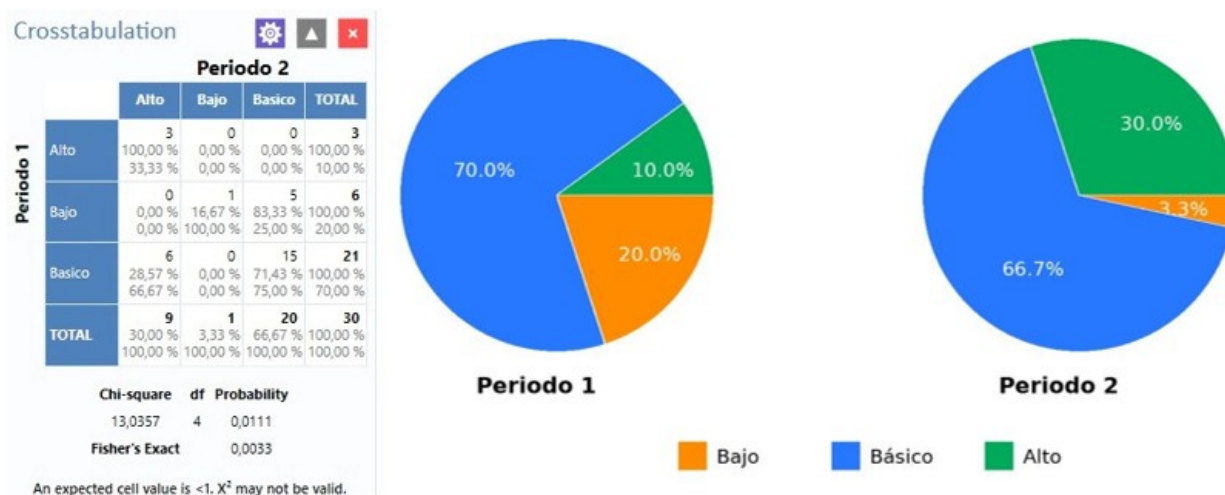


Figura 8. Comparación del rendimiento académico primer y segundo periodo, asignatura de matemáticas.

. Los resultados anteriores se compararon en Epi Info la cual confirma que existe una relación estadísticamente significativa entre los rendimientos académicos de cada periodo, adicionalmente, la prueba exacta de Fisher arrojó un valor de $p = 0,0033$, confirmando la existencia de una relación significativa entre ambas variables. en la cual los estudiantes tuvieron una mejora notable en sus resultados entre el primer periodo académico y el segundo, pasando de 6 estudiantes con una nota baja a 1 estudiante, 21 estudiante en básico a 20 estudiantes, aunque en esta escala se mantienen casi la misma cantidad de estudiantes vale la pena resaltar que en su gran mayoría de estudiantes obtuvo unos resultados más altos y aproximados a la nota alta, de 3 estudiantes en alto a 9 estudiantes respectivamente en cada escala. Por lo anterior se afirma que hay un incremento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes entre el primer periodo académico en el cual no se utilizó la IA como herramienta de aprendizaje y el segundo periodo académico después de la implementación de la inteligencia artificial como herramienta didáctica interactiva de enseñanza. Así mismo, Como se puede evidenciar entre los dos diagramas circulares, los estudiantes pasaron de un 20% con nota en escala baja a un 3.3% con nota baja en el segundo periodo académico, además se obtuvo que gran porcentaje de los estudiantes que sacaron una nota básica en el primer periodo académico, aumentaron su nota y se aproximaron más a una nota alta el segundo periodo académico, así mismo paso del 10% que obtuvieron una nota alta a el 30% en el segundo periodo académico.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan evidencia significativa del impacto positivo de la IA como herramienta didáctica y pedagógica en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de séptimo grado.

Los hallazgos de esta investigación son consistentes con investigaciones anteriores que han demostrado que las herramientas de IA pueden mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Por ejemplo, Lagla et al. (2024) encontró que “hay un incremento significativo en el rendimiento académico en matemáticas después de la implementación de la inteligencia artificial como herramienta didáctica interactiva” (1278). Mientras que Guallo (2025) afirma que “La integración de chatbots educativos basados en inteligencia artificial en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje tiene un gran potencial para transformar las prácticas pedagógicas” (p. 673).

A diferencia de estudios anteriores que se centraron principalmente en contextos universitarios o contrastar entre un grupo control y otro grupo experimental, este estudio específicamente investigó y tomó el mismo grupo como control en el primer periodo académico y como experimental en el segundo periodo académico, evaluando el impacto en estudiantes de educación básica secundaria en el municipio de Soledad Atlántico, del Ministerio de Educación de Colombia. Este enfoque permite una comprensión más detallada y contextualizada de cómo la IA puede ser implementada efectivamente en diferentes niveles educativos y entornos socio-culturales específicos.

CONCLUSIONES

La investigación sobre el uso de la inteligencia artificial como herramienta en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado ha proporcionado conclusiones significativas que reflejan la obtención del objetivo planteado al inicio del estudio. En primer lugar, se ha validado que las herramientas basadas en IA, como los chatbots y las plataformas de aprendizaje adaptativo, son herramientas sumamente eficaces que pueden revolucionar el proceso educativo. Estas herramientas de IA facilitan la personalización del aprendizaje, también contribuyen a mejorar el rendimiento académico y que los estudiantes les guste más la asignatura.

Además, la investigación también ha identificado desafíos significativos que deben tenerse en cuenta para mejorar el impacto de la IA en la educación. Los colegios de escasos recursos o de estrato 1 normalmente no tienen ni dispositivos tecnológicos ni internet lo cual hace que exista una brecha tecnológica lo cual representa un obstáculo considerable que impide que todos los estudiantes se beneficien de estas herramientas, así mismo es esencial que brinden capacitación tanto a estudiantes como a docentes sobre el uso de la IA en la educación.

Por otro lado, es fundamental continuar con este tipo de investigaciones, para poder encontrar una forma precisa de como utilizar la IA como herramienta de enseñanza y aprendizaje en todas las áreas del conocimiento, con este estudio se contribuye a optimizar la experiencia de aprendizaje en matemáticas y reduce la brecha digital para una educación de calidad en la institución educativa.

Así mismo, se puede afirmar que la integración efectiva de la IA como herramienta de enseñanza en la educación matemáticas tiene el potencial de transformar radicalmente la enseñanza, pero requiere de un compromiso conjunto para superar las barreras existentes y asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de estas innovaciones.

REFERENCIAS

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.^a ed.). Episteme.
- Atoche, C. A. V., Berríos, W. C., Gaona, D. I. E., & Osorio, J. A. R. (2024). Aplicación de la inteligencia artificial en la resolución de problemas matemáticos en el nivel universitario. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), 1-20. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)458](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)458)
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social*. Amorrortu.
- Clemente, A. A., Cabello, A., & Añorve, E. (2024). La inteligencia artificial en la educación: desafíos éticos y perspectivas hacia una nueva enseñanza. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 464-472. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3019>
- Cocha, M. C., Oleas, A. L., Meneses, M. E., Naveda, D. J., & Zhunio, L. R. (2024). El uso de la inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje en contextos inclusivos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6) 5846-5864. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15289
- Flores, J. D. J., y Núñez, N. R. O. (2024). Aplicación de Inteligencia Artificial en la educación de América Latina: Tendencias, beneficios y desafíos. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 5(1), 01-22. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i1.52>
- González, C. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Revista Currículum* 36(1), 51-60. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03>
- Guallo Paca, J. (2025). Integración de chatbots educativos basados en inteligencia artificial como recurso de apoyo en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 10(4), 661-679. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9339/html>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Lagla, E. M. O., Molina, M. Á. H., Sandoval, A. G. G., & Corrales, E. F. B. (2024). Integración de la inteligencia artificial como herramienta didáctica interactiva para el mejoramiento de los procesos de enseñanza en matemáticas: un enfoque basado en el aprendizaje personalizado y adaptativo. *Polo del Conocimiento*, 9(9), 1272-1291. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i9.7994>

Ministerio de Educación Nacional. (2024, noviembre 21). *Inteligencia artificial en la educación*. <https://www.mineducacion.gov.co/1780/w3-article-422532.html>

Naciones Unidas. (2025). *Inteligencia artificial*. <https://www.un.org/es/global-issues/artificial-intelligence>

Peña Gil, H. A., Cuartas Castro, K. A., & Tarazona Bermúdez, G. M. (2017). La brecha digital en Colombia: Un análisis de las políticas gubernamentales para su disminución. *Redes de Ingeniería, (Edición especial)*, 59–71. <https://doi.org/10.14483/2248762X.12477>

Sosa, G., Dima, L., Urdaneta, R., Esperón, G., & López de Luise, D. (2010, del 30 de agosto al 3 de septiembre). Inteligencia artificial aplicada al desarrollo de evaluaciones de matemática. *Simposio Argentino de Inteligencia Artificial (ASAI 2010), JAIIO 39*, Buenos Aires, Argentina. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/152595>

Ubal Camacho, M., Tambasco, P., Martínez, S., & García Correa, M. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la educación. Riesgos y potencialidades de la IA en el aula. *RiiTE Revista Interuniversitaria De investigación En Tecnología Educativa*, (15), 41–57. <https://doi.org/10.6018/riite.584501>

Varela Uribe, A. (2021). *Enseñanza individualizada de matemáticas mediante herramientas de inteligencia artificial en entornos escolares tradicionales* [Trabajo de fin de grado, Universidad de Cantabria]. <http://hdl.handle.net/10902/22323>