



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ EXTENSIÓN EN EL CARMEN

Creada mediante Ley No. 010 Reg. Of 313 del 13 noviembre de 1985

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN TURISMO, ARTES Y HUMANIDADES

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas del subnivel superior de la Unidad Educativa “El Carmen” en el período lectivo 2025-2026

Autoras

Andrea Gabriela Varela Zambrano.

Mayra Elizabeth Giler Gracia.

Tutora:

Mairelys Torrealba Peña, PhD

El Carmen, enero del 2026

Índice

Certificación del Tutor	vi
Agradecimiento	viii
Dedicatoria	ix
Declaración de Autoría.....	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción.....	1
Marco Teórico de la Investigación.....	7
Antecedentes de la Investigación.....	7
Bases Teóricas	11
Definición de la Inteligencia Artificial.....	11
Historia y Evolución de la Inteligencia Artificial.....	12
Beneficios de la Inteligencia Artificial.....	13
Adaptabilidad de la IA en Educación.....	14
Efectividad en la Implementación de la IA	15
Gamificación e IA.....	16
Herramientas Digitales	17
Enseñanza de Matemáticas	18
Uso de Tecnologías Digitales.....	19
Teoría del Aprendizaje Conectivista.....	20
Aprendizaje Basado en Proyectos y Tecnologías Digitales	21
Definición Conceptual de las variables	21
Definición operacional de las variables	22

Matriz de Congruencia	24
Marco Metodológico	26
Paradigma	26
Enfoque	26
Nivel de Estudio	27
Tipo de Investigación	27
Método de Investigación	28
Población, Muestra e Informantes Claves	28
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	29
Técnicas.....	29
Instrumentos	30
Validación y confiabilidad del instrumento.....	30
Resultados.....	32
Análisis e Interpretación de Información	32
Análisis de Resultando Cuantitativos de La Encuesta Aplicada a los Estudiantes de la Unidad Educativa “El Carmen”	33
Análisis de Resultados Cualitativos de las Entrevistas Aplicadas a docentes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “El Carmen”	37
Discusión de Resultados.....	40
Discusión de resultados Cuantitativos.....	40
Discusión de los resultados Cualitativos	42
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	44
Referencias	46
Anexos.....	53

Índice de Tablas


Tabla 1: Operalización de Variable.....	22
Tabla 2: Matriz de Congruencia.....	25

Índice de Figuras

Figura 1 Dimensión: fundamentos pedagógicos de la IA.....	33
Figura 2 Dimensión: Gamificación e IA.....	34
Figura 3 Dimensión: Herramientas y aplicaciones de IA en matemáticas	35
Figura 4 Dimensión: Impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas	36
Figura 5 Dimensión: Efectividad en la implementación de la IA.....	37
Figura 6 Unidades Catorce.....	38

Índice de Anexos

Anexo A. Cuestionario dirigido a estudiantes.....	53
Anexo B. Guion de Entrevista dirigido a Docentes.....	54
Anexo C. Respuestas de entrevista dirigida a docentes del sub nivel superior de la Unidad Educativa “El Carmen”	54
Anexo D Solicitud de permiso dirigida al distrito.....	62
Anexo E Protocolo de validación de instrumentos.....	62
Anexo F Confiabilidad del instrumento cuantitativo.....	63
Anexo G Consentimientos informado docentes.....	63
Anexo H Consentimientos informado Padres de Familia.....	63
Anexo I Certificado de Análisis Plagio	63
Anexo J Aplicación de Instrumentos a los estudiantes del subnivel superior	63
Anexo K Aplicación de Instrumento a los docentes de matemáticas del subnivel de educación superior	64

 Uleam <small>UNIVERSIDAD DE LA EDUCACIÓN</small> <small>EL OJO ALFARO DE MANABÍ</small>	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión de El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Varela Zambrano Andrea Gabriela, legalmente matriculado/a en la carrera de Educación Básica, período académico 2025 (2), cumpliendo el total de 192 horas, cuyo tema del proyecto es "Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas del subnivel superior de la Unidad Educativa "El Carmen" en el período lectivo 2025-2026"

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.


El Carmen, 29 de enero del 2026.

Lo certifico,


Lic. Mairelys Jaciel Torrealba Peña
Docente Tutor(a)
Área Ciencias de la Educación

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el Informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión de El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:


Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Giler Gracia Mayra Elizabeth, legalmente matriculado/a en la carrera de Educación Básica, período académico 2025 (2), cumpliendo el total de 192 horas, cuyo tema del proyecto es "Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas del subnivel superior de la Unidad Educativa "El Carmen" en el período lectivo 2025-2026"

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 29 de enero del 2026.

Lo certifico,


Lic. Mirelys Jaciel Torrealba Peña
Docente Tutor(a)
Área Ciencias de la Educación

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será aceptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado "Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas del subnivel superior de la Unidad Educativa "El Carmen" en el período lectivo 2025-2026", cuyos autoras son Varela Zambrano Andrea Gabriela y Giler Gracia Mayra Elizabeth de la Carrera de Ciencias de la Educación Básica y como Tutor de Trabajo de Titulación la Dra. Mairelys Jaciel Torrealba Peña, PhD.

El Carmen, 25 de febrero de 2026

Lic. Indira Nathaly Vásquez Rivera, Mg.
Presidente del tribunal de titulación

Lic. Marlene Alexandra Jaramillo Argandoña, Mg.
Miembro del tribunal de titulación

Lic. Michael Argenis Román Loo, Mg.
Miembro del tribunal de titulación



Uleam

Agradecimiento

Queremos expresar nuestra gratitud en primer lugar a Dios y al universo, fuentes de sabiduría y fortaleza, quienes acompañaron y guiaron todo este proceso académico, brindándonos la claridad, la inteligencia y la perseverancia necesarias para culminar con éxito esta importante etapa de nuestra formación. De manera especial, dedicamos este logro a nuestros seres queridos, cuyo apoyo constante, amor incondicional y confianza en nuestras capacidades resultaron fundamentales para continuar adelante. Su apoyo fue lo que nos mantuvo en pie cuando todo se ponía cuesta arriba. Cada vez que queríamos tirar la toalla, ahí estaban ellos, recordándonos por qué empezamos esto y dándonos el empujón que necesitábamos para seguir.

También queremos dedicarle este trabajo a nuestra tutora, la Doctora Mairelys Jaciel Torrealba Peña Phd. Más que una guía académica, fue ese apoyo que todo estudiante necesita: alguien que te escucha, te orienta cuando te pierdes y te da esos consejos en el momento justo. Su experiencia y el tiempo que nos regaló fueron lo que hizo posible que esta investigación saliera adelante, y que nosotros creciéramos en el camino. Ahora que llegamos al final, queremos agradecer de todo corazón a cada persona que estuvo ahí y a los que nos dieron ánimos en los días difíciles.

Este logro es tan nuestro como de ustedes por siempre confiar en el proceso y estar ahí. Ustedes creyeron en nosotros, especialmente en los momentos en que nosotros mismos nos cuestionábamos. Dentro de este texto se encuentran plasmados cada mensaje de aliento, cada "tú puedes", y cada abrazo en los momentos de estrés. Las noches de desvelo, las crisis y cada vez que anhelábamos abandonar nos observaron de cerca. Y, aun así, nunca dejaron de creer. Su paciencia, su comprensión y esas palabras justas en el momento exacto nos recordaron que sí podíamos. Hoy cruzamos esta meta juntos, porque sin ustedes, simplemente no habría sido posible.

Dedicatoria

Mayra Giler: Dedico este logro, que me costó noches en vela, lágrimas y más café del que debería admitir, primero a Dios, por darme fuerzas cuando sentía que ya no podía más y el camino se ponía imposible. A mi familia, mi refugio seguro, gracias por aguantarme en mis peores días, por no soltarme la mano cuando yo misma dudaba si podría lograrlo. Cada "tú puedes" suyo me levantó del suelo más veces de las que puedo contar. A quienes estuvieron a mi lado en este viaje, gracias por la paciencia, por escucharme desahogarme mil veces sobre lo mismo, por creer en mí incluso cuando yo no creía en mí misma. Esta tesis es mucho más que un requisito para graduarme: es la prueba de que los sueños se alcanzan, aunque duelan, aunque cuesten. Es todo lo que aprendí, todo lo que crecí, todas las versiones de mí que tuve que ser para llegar hasta aquí. Sobre todo, esto va dedicado con todo mi corazón a mis hij@s, mi motor y mi razón más grande para nunca rendirme.

Andrea Varela: Dedico esta tesis, en primer lugar, a mis padres, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida. Su amor, esfuerzo y sacrificio constituyeron un apoyo constante a lo largo de este proceso académico. Gracias por impulsarme a seguir adelante y por confiar en mí incluso en los momentos más difíciles; sus palabras de aliento fueron determinantes para no rendirme y continuar por este camino. De manera especial, dedico este trabajo a mi pareja, quien representó un apoyo esencial durante toda la carrera. Su respaldo económico, su acompañamiento permanente y su ayuda en cada etapa de este proceso hicieron posible la culminación de este logro. La paciencia, comprensión y confianza depositadas en mis capacidades me brindaron la fortaleza necesaria para alcanzar esta meta. Este sueño también le pertenece. Este trabajo es reflejo del apoyo, el compromiso y el acompañamiento recibidos, por lo que expreso mi más sincero agradecimiento a quienes hicieron posible la culminación de esta etapa académica.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de este proyecto de Titulación: "Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el subnivel superior de educación general básica en la Unidad Educativa “El Carmen” del cantón El Carmen, periodo lectivo 2025-2026" corresponden exclusivamente a Andrea Gabriela Varela Zambrano con C.I. 1754682753 y Mayra Elizabeth Giler Gracia con C.I. 1723779342 y los derechos patrimoniales del mismo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

El Carmen – Manabí

Autoras

Varela Zambrano Andrea Gabriela

C.I. 1754682753

Giler Gracia Mayra Elizabeth

C.I. 1723779342



Resumen

La inteligencia artificial ha introducido cambios notables en la educación, lo que permite un proceso de aprendizaje más personalizado, con comentarios inmediatos y una mayor independencia para los alumnos. El objetivo de la presente investigación fue analizar el uso de la inteligencia artificial como herramienta educativa de apoyo en el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del subnivel de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “El Carmen”, durante el período lectivo 2025-2026. La metodología tuvo un sustento pragmático con un enfoque mixto y un diseño de campo descriptivo. Esto se apoyó en el método fenomenológico, que nos permitió así integrar la información cuantitativa y cualitativa para obtener una comprensión más amplia del fenómeno estudiado. Para obtener la información, se creó una encuesta como herramienta cuantitativa, cuyo cuestionario fue revisado por especialistas. Los datos cualitativos se recopilaron con entrevistas semiestructuradas a profesores del mismo nivel, con un guion preestablecido y validado. La población que consideramos incluyó a 120 estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “El Carmen”. Estos alumnos fueron escogidos siguiendo un muestreo que se hizo de forma intencional. Los datos mostraron que hay una contribución importante en las habilidades matemáticas al usar herramientas de inteligencia artificial. Esto ayuda a los alumnos a entender los temas, resolver ejercicios y aprender por sí mismos. La inteligencia artificial se reconoce como una ayuda muy valiosa para enseñar el pensamiento lógico-matemático. La clave es que nos aseguremos de planificar bien cómo la usamos y tengamos objetivos claros en mente para su aplicación. En conclusión, la inteligencia artificial se establece como una herramienta valiosa en la enseñanza de las matemáticas, siempre que su incorporación se realice de manera consciente y con una base pedagógica sólida; su apoyo se verifica en la mejora de los procesos de aprendizaje.

Palabras clave: Inteligencia artificial, enseñanza de las matemáticas, Educación Básica Superior, habilidades matemáticas, tecnología, aplicaciones.

Abstract

Artificial intelligence has introduced notable changes in education, enabling a more personalized learning process with immediate feedback and greater student independence. The objective of this research was to analyze the use of artificial intelligence as an educational tool to support the development of mathematical skills in upper elementary students at the "El Carmen" Educational Unit during the 2025-2026 academic year. The methodology was pragmatically based, employing a mixed-methods approach and a descriptive field design. This was supported by the phenomenological method, which allowed us to integrate quantitative and qualitative information to gain a broader understanding of the phenomenon under study. A survey was created as a quantitative tool, and its questionnaire was reviewed by specialists. Qualitative data were collected through semi-structured interviews with teachers at the same level, using a pre-established and validated script. The study population consisted of 120 upper elementary students from the "El Carmen" Educational Unit. These students were selected using purposive sampling. The data showed that using artificial intelligence tools significantly improves mathematical skills. This helps students understand concepts, solve problems, and learn independently. Artificial intelligence is recognized as a valuable aid in teaching logical-mathematical thinking. The key is to ensure we plan its use carefully and have clear objectives for its application. In conclusion, artificial intelligence is established as a valuable tool in mathematics education, provided its integration is done thoughtfully and with a solid pedagogical foundation; its benefits are evident in the improvement of learning processes.

Keywords: Artificial intelligence, mathematics teaching, upper basic education, mathematical skills, technology, applications.

Introducción

La educación contemporánea enfrenta el reto de preparar a los estudiantes para un entorno en constante cambio, en el que las competencias digitales y el pensamiento lógico-matemático resultan esenciales. La Inteligencia Artificial (IA) se muestra como un material de apoyo con alto potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en áreas como las matemáticas, que históricamente han representado un desafío para los estudiantes.

De acuerdo con la UNESCO (2023) “la importancia de adaptar los sistemas educativos al contexto cambiante del siglo XXI, promoviendo el desarrollo de competencias clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la autonomía y la capacidad de adaptación” (p.53). En este marco, la IA puede constituir un recurso de gran valor para personalizar la enseñanza, favorecer el aprendizaje autónomo y fortalecer el pensamiento lógico-matemático, competencias necesarias para la formación integral del alumnado.

La IA en el aula “proporciona entornos de aprendizaje personalizados, retroalimentación inmediata y recursos adaptativos que se ajustan al ritmo y nivel de cada estudiante” (Holmes et al., 2019, p. 31). La incorporación de esta tecnología en los entornos educativos ofrece, por tanto, ventajas significativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al posibilitar un avance al propio ritmo y con apoyo específico, se atienden las necesidades particulares de cada estudiante.

En la vida cotidiana, la inteligencia artificial se hace cada vez más visible, si bien aún persisten aspectos que requieren definición y organización antes de su plena aplicación en el ámbito educativo. Aun así, se configura como un recurso valioso para afrontar los desafíos formativos del siglo XXI. Según Padilla (2019):

La IA tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de realización y desarrollo de los objetivos globales en torno a la educación mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje (p.20).

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no debe entenderse como un riesgo para la educación, sino como una oportunidad de innovación que permita renovar las prácticas pedagógicas y ampliar las formas de enseñar y aprender, siempre que su uso esté orientado por criterios pedagógicos y principios de responsabilidad.

En el contexto ecuatoriano, la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2011) establece en su artículo 6 que, el “estado es responsable de garantizar que los planes y programas educativos promuevan el desarrollo de competencias orientadas a la participación activa de los ciudadanos, tanto en el ámbito laboral como en la sociedad”. Este marco normativo respalda la integración de conocimientos teórico-prácticos orientados a la formación integral del individuo, lo que incluye el desarrollo de competencias digitales.

En concordancia con lo anterior, el Ministerio de Educación (2019) “promueve el uso de tecnologías digitales e innovaciones, aunque en la práctica aún se observa una escasa integración de la IA en las aulas” (p.20). Resulta, por tanto, pertinente impulsar el uso de tecnologías digitales, aunque para lograrlo de manera efectiva se requiere formación docente, inversión y una estrategia pedagógica claramente definida. La IA, bien implementada, puede fomentar la autonomía del estudiante mediante un aprendizaje adaptado e interactivo, que le permita gestionar su propio proceso, tomar decisiones fundamentadas, establecer objetivos y evaluar sus avances (Tassinari, 2017).

La enseñanza de las matemáticas presenta hoy desafíos renovados. En este sentido, Mancipe (2011) sostiene que:

Las herramientas tecnológicas pueden ser útiles para que los estudiantes comprendan el proceso de resolución de operaciones matemáticas y obtengan ayuda adicional cuando enfrenten dificultades. (p.9).

La tecnología puede facilitar el aprendizaje de las matemáticas; no obstante, su uso no debe sustituir el esfuerzo personal ni el razonamiento del estudiante. Debe entenderse como un recurso complementario orientado a estimular la reflexión y la comprensión de los procesos lógico-matemáticos, evitando una utilización centrada únicamente en la obtención de respuestas sin una comprensión efectiva de los mismos.

Diversos expertos han analizado la incorporación de la inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas. Mancipe (2011) señala que “un gran reto que plantea la IA es lograr que los maestros en formación cuenten con las herramientas necesarias para adaptarse a los desafíos presentados por las nuevas tecnologías” (p.10). Esto exige que los futuros docentes reciban una preparación adecuada para su integración consciente y efectiva en el aula. En relación

con lo anterior Quiroz (2023) manifiesta que “la IA incluida en aplicaciones relacionadas con las matemáticas presume ventajas para los alumnos en su utilización para desarrollar o reforzar el conocimiento” (p. 7457).

Su uso posibilita la identificación de áreas de mejora mediante evaluaciones diagnósticas o solicitudes específicas, ofreciendo explicaciones detalladas paso a paso y ejercicios adicionales para reforzar el aprendizaje. Asimismo, adapta los recursos educativos a las características de cada estudiante, incorporando materiales diversos textos, vídeos, audios según los distintos estilos de aprendizaje. Este enfoque se orienta hacia una educación más eficaz e inclusiva, al favorecer el desarrollo de la autonomía, el pensamiento crítico y las competencias lógico-matemáticas.

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), diversas investigaciones recientes han examinado la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial. Un estudio desarrollado en la extensión El Carmen analizó la calidad de uso de plataformas como ChatGPT, Canva y Gemini, lo que permitió identificar un aprovechamiento parcial, así como diferencias significativas en términos de funcionalidad y percepción de calidad. Si bien ChatGPT obtuvo una valoración favorable, otras herramientas evidenciaron limitaciones relevantes (Rosado, 2024, p. 52). No obstante, aún no se identifica una aplicación sistemática ni una política institucional consolidada que promueva la integración transversal de la inteligencia artificial, particularmente en la enseñanza de las matemáticas.

En concordancia con lo anterior, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el papel del uso de la Inteligencia Artificial como herramienta educativa de apoyo en el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del subnivel superior de la Unidad Educativa “El Carmen” en el año lectivo 2025-2026? A partir de esta interrogante, se establecieron los objetivos de la investigación.

En este sentido el objetivo general de este estudio se centró en analizar el papel del uso de la Inteligencia Artificial como herramienta educativa de apoyo en el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del subnivel de educación básica superior de la Unidad Educativa “El Carmen”, período 2025-2026. En esta misma línea, los objetivos específicos establecidos fueron: 1. Identificar las aplicaciones de Inteligencia Artificial utilizadas por los estudiantes en la enseñanza de matemáticas en el subnivel de educación superior de la Unidad Educativa “El Carmen”, período 2025-2026. 2. Describir desde la perspectiva de los docentes del subnivel de

educación básica superior de la Unidad Educativa “El Carmen “sobre el uso de la inteligencia artificial para la ejercitación de habilidades matemáticas. 3. Determinar el uso de la Inteligencia Artificial como herramienta educativa de apoyo en el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del subnivel de educación básica superior de la Unidad Educativa “El Carmen”, período 2025-2026.

La inteligencia artificial ha venido transformando distintos sectores en los últimos años. El ámbito educativo es uno donde estos cambios se han sentido con bastante fuerza. En muchos países se están probando formas nuevas de enseñar, sobre todo en matemáticas. Estas herramientas permiten ajustar el aprendizaje según las necesidades de cada estudiante, hacen seguimiento a su progreso y entregan respuestas casi al instante, lo cual parece estar ayudando a mejorar el rendimiento. Pero si vemos lo que pasa en Latinoamérica, y en Ecuador especialmente, la historia es otra. Acá todavía estamos en fases muy tempranas de usar estas tecnologías. Hay varios motivos para esto: la infraestructura tecnológica no es buena en muchos lugares, bastantes profesores no han tenido oportunidad de formarse bien en el tema, y existe mucha desigualdad en cuanto a quién tiene acceso a computadoras o internet estable. Por todo esto, la brecha entre lo que están logrando otros países y nuestra situación educativa real se sigue haciendo más ancha.

La Inteligencia Artificial (IA) aplicada al ámbito educativo constituye una innovación que transforma de manera profunda los procesos de enseñanza y aprendizaje, en especial en áreas que históricamente han presentado mayor dificultad, como las matemáticas. En el subnivel superior, caracterizado por la progresiva complejidad y abstracción de los contenidos, la inteligencia artificial permite el diseño de experiencias de aprendizaje personalizadas, ajustadas a los ritmos y estilos individuales de los estudiantes, lo que favorece una comprensión sólida y significativa de los conceptos matemáticos.

Este trabajo aporta cosas importantes en tres niveles. Lo primero es que los resultados van a estar contextualizados a lo que pasa aquí en el cantón, entonces vamos a poder entender mejor cómo realmente la utilización de la inteligencia artificial presenta un desarrollo de habilidades cuando los estudiantes aprenden matemáticas en nuestro entorno específico. También, los instrumentos que diseñemos para levantar la información van a ser válidos y confiables, lo que significa que después otros investigadores los pueden usar o modificar para estudios parecidos. Finalmente, se implementará una metodología de enfoque mixto que permitirá un análisis integral

de los beneficios y las limitaciones asociadas al uso de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza, con el propósito de ampliar el cuerpo teórico vinculado a la tecnología educativa en contextos reales.

La articulación entre inteligencia artificial y desarrollo de la autonomía estudiantil constituye un eje relevante para la investigación formativa, en la medida en que posibilita la obtención de resultados con potencial de aplicación en el contexto del aula. En este marco, el estudio se justifica también desde una perspectiva teórico-práctica, considerando que en numerosas instituciones educativas la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, en los procesos de enseñanza-aprendizaje continúa siendo limitada, lo que incide negativamente en la motivación, la comprensión significativa y la autonomía del alumnado.

Además, la investigación se vincula con el proyecto de investigación institucional vigente, Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior Ecuatoriana, cuyo propósito es analizar la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos formativos de este nivel educativo (Mendoza Mejia, 2024). Desde esta articulación, el estudio aporta evidencia empírica y reflexiones teóricas orientadas a profundizar la comprensión del papel de la inteligencia artificial en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza, la personalización del aprendizaje y el apoyo a la toma de decisiones pedagógicas en el contexto ecuatoriano.

Para este estudio trabajamos desde el paradigma pragmático y usamos una metodología mixta, o sea, combinamos datos numéricos con información más descriptiva a través de un diseño de campo. Elegimos el método fenomenológico porque queríamos entender cómo lo viven realmente los docentes y los estudiantes cuando usan estas tecnologías en clase, qué opinan, qué sienten, qué les funciona y qué no. Como población involucrada en el presente estudios fueron estudiantes de educación básica superior y docentes de matemáticas del subnivel de educación superior de la Unidad Educativa “El Carmen”.

La presente investigación se organizó de la siguiente manera: se presenta el marco referencial, redactándose los antecedentes investigativos con relación a la temática del trabajo, las conceptualización y definición de las variables en las bases teóricas. Seguidamente, el marco metodológico, conformado por el paradigma, el enfoque, el nivel y el tipo de investigación; también, se encuentran las técnicas e instrumentos de recolección de información empleados. Asimismo, se describió el análisis e interpretación de resultados, dentro de esta sección se

analizaron los datos obtenidos contrastados con autores. Finalmente, las conclusiones, recomendaciones y referencia bibliográficas, derivadas de los hallazgos de la investigación, que sustentan el marco teórico y metodológico del estudio.

Marco Teórico de la Investigación

Antecedentes de la Investigación

La revisión preliminar del tema de investigación se orienta hacia la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos formativos vinculados a la enseñanza de las matemáticas, particularmente en el subnivel superior. Hay que reconocer que esta tecnología que recién está apareciendo está cambiando bastante la educación: hace posible que cada estudiante tenga una experiencia más personalizada, el profesor optimiza su tiempo de mejor manera y los contenidos difíciles se vuelven más fáciles de entender. Revisamos investigaciones anteriores de diferentes lugares, tanto de otros países como de Ecuador y de la zona. Eso nos sirvió para saber qué es lo que ya se ha estudiado sobre el tema y ver hacia dónde se están moviendo las cosas actualmente. Hay bastantes estudios en universidades que se han enfocado en ver qué relación existe entre la inteligencia artificial y cómo se aprende matemáticas.

López Michelini hizo en 2024 una investigación que tituló "Influencia de la inteligencia artificial en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior". Lo que buscaba era analizar qué efectos produce la inteligencia artificial en ese proceso de formación. Trabajó con metodología cualitativa, analizando artículos que encontró en revistas indexadas como SciELO y Redalyc. Revisó 40 artículos, pero solamente 15 servían según los criterios que había definido. En los resultados de la investigación se constató que las herramientas de simulación potenciadas con IA inducían a ciertos cambios, tales como: mejoraba el rendimiento académico de quienes la usaban, existía una mayor motivación por parte de los estudiantes y obtenían una mayor eficiencia a la hora de resolver ejercicios matemáticos, especialmente en tópicos de alta complejidad.

Determinó que hay una influencia positiva de la inteligencia artificial en el aprendizaje de matemática universitaria, en tanto la permite adaptar los procesos de enseñanza a particularidades individuales y también en el fortalecimiento de competencias disciplinares.

Esta investigación aporta elementos relevantes para comprender el papel de la inteligencia artificial como recurso pedagógico en el aprendizaje matemático en el nivel superior, al evidenciar su potencial para ajustar los procesos de enseñanza a las necesidades individuales del estudiantado y fortalecer competencias consideradas fundamentales.

Rodríguez Chuquimango (2024), realizó un estudio titulado Aplicaciones de Inteligencia Artificial para potenciar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Ingeniería Química, con el propósito de identificar qué aplicaciones de IA utilizan los estudiantes en su aprendizaje, cuál es su percepción sobre su uso y cómo estas contribuyen a potenciar dicho aprendizaje. La metodología fue cuantitativa, mediante la aplicación de un cuestionario a 124 estudiantes de Matemática I y II de la Facultad de Ingeniería Química de la UNAC. Los resultados mostraron que la gran mayoría de estudiantes recurre a ChatGPT cuando tiene que hacer sus tareas universitarias, y consideran que estas herramientas de inteligencia artificial realmente les ayudan a aprender matemáticas mejor. Lo interesante es que el análisis dejó claro que usar estas aplicaciones tiene un impacto positivo en su formación académica.

Lo que esta investigación nos deja ver es algo que ya muchos sospechábamos: los estudiantes universitarios están usando bastante las aplicaciones de IA como ChatGPT para estudiar matemáticas. Y no es que lo hagan por flojera, sino porque les funciona. Ellos mismos comentan que estas herramientas les facilitan entender los temas y les permiten hacer sus trabajos de forma más efectiva.

Siguiendo esta misma línea, Saucedo Becerra et.al (2025) realizaron un estudio muy interesante llamado "Explorando las potencialidades de la Inteligencia Artificial y la planificación de clases de matemáticas, teoría a la resolución de problemas". La investigación buscaba analizar el alcance de la inteligencia artificial para servir de apoyo en la organización de clases de matemáticas, esto abarcaba desde la exposición de los fundamentos teóricos hasta la resolución de problemas de aplicación. Se elaboró un taller para maestros de matemáticas de preparatoria que estaban interesados en aprender a trabajar con aplicaciones gratuitas de IA y, de esta manera, poder integrar estas herramientas en su práctica docente, lo que les permitiría explorar nuevas metodologías.

Los profesores trabajaron tanto solos como en equipo para comparar las diferentes herramientas. El objetivo era encontrar la mejor forma de darles instrucciones a estas IA y qué palabras clave usar para que generaran propuestas de clases que tuvieran sentido tanto desde la experiencia docente como desde los fundamentos teóricos de las matemáticas. Los resultados fueron buenos: planear las clases con estas tecnologías ayuda a crear mejores estrategias para

enseñar y a organizar todo de forma más práctica y sencilla. El taller les dio a los asistentes una idea clara de cómo usar la IA en sus clases, dándoles estrategias que pueden usar.

En el contexto de investigaciones recientes desarrolladas en el ámbito universitario ecuatoriano, Tóala Zambrano et al. (2024) desarrollaron un estudio titulado Las matemáticas y el uso de la Inteligencia Artificial (IA), con el objetivo de analizar la comprensión y precisión en la resolución de problemas matemáticos mediante el uso de IA, en estudiantes de primer y segundo nivel de las carreras de Tecnologías de la Información e Ingeniería en Telemática de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. La metodología fue cuantitativa, utilizando encuestas para obtener información fiable, complementada con análisis y síntesis del problema identificado. Los resultados evidenciaron que el uso de la inteligencia artificial favorece la comprensión y la precisión en la resolución de problemas matemáticos. Asimismo, se determinó que la inteligencia artificial constituye un apoyo relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Este estudio nos muestra de manera clara que la inteligencia artificial puede ser una gran ayuda para que los alumnos entiendan mejor las matemáticas y que resuelvan los problemas de forma más precisa. También es fundamental que, con las herramientas de inteligencia artificial, los alumnos tengan retroalimentación al instante. Esto es muy bueno porque se adapta a su ritmo, es personalizada y les ayuda un montón a pensar mejor la lógica y a desarrollar sus habilidades en matemáticas.

Valencia Ponce et al. (2024) realizaron una investigación titulada Inteligencia Artificial en el Aprendizaje híbrido en la asignatura Matemática en estudiantes de bachillerato, cuyo objetivo fue analizar el impacto de la IA en el aprendizaje híbrido de Matemática en estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo, en Manta, durante el año lectivo 2023-2024. Se trató de un estudio cuasiexperimental con enfoque mixto, la investigación se sustentó en una revisión bibliográfica y en la aplicación de métodos inductivo y deductivo, complementados con encuestas dirigidas a estudiantes, observación metodológica y entrevistas a docentes. El análisis, basado en estadísticas descriptivas e inferenciales, resultó genial: los jóvenes no sólo mejoraron sus calificaciones, sino que también participaron en actividades más interactivas; como juegos y en lo que ellos mismos pueden aprender a su propio ritmo. Los resultados mostraron que si ponemos esas tecnologías todavía más avanzadas en la forma de aprender un poco en línea y un poco presencial, la verdad es que eso nos ayuda un montón.

Cuando el aprendizaje se percibe más personal, observamos que los estudiantes responden con un compromiso mayor. La retroalimentación es clave y se muestra superior, particularmente en materias como Matemáticas. Este estudio presenta evidencia sobre los beneficios de la inteligencia artificial en entornos educativos híbridos. Se observa que permite transformar la dinámica pedagógica y fomentar aprendizajes personales y participativos, lo cual contribuye a fortalecer las habilidades cognitivas y a impulsar la autonomía de los alumnos en su formación académica.

En el análisis de conocimientos recientes sobre el uso de inteligencia artificial en entornos virtuales, Machuca Almeida et al. (2025), se analizó cómo la inteligencia artificial se puede usar en entornos virtuales para enseñar matemáticas. La idea principal era ver cómo estas herramientas de IA podían mejorar la enseñanza en plataformas digitales, y al final, cómo eso afectaba el rendimiento de los alumnos y sus ganas de aprender más. Para esta investigación, nos enfocamos en un enfoque cualitativo. Revisamos documentos y también hablamos con varios maestros que ya usaban la inteligencia artificial en sus clases. Del mismo modo los resultados evidenciaron que el uso de asistentes virtuales y plataformas inteligentes facilitó procesos de aprendizaje personalizados, incrementó el compromiso del alumnado y permitió un seguimiento más sistemático del progreso individual. A partir de estos hallazgos, se estableció que la inteligencia artificial constituye una alternativa viable para la modernización de los entornos virtuales de enseñanza de las matemáticas.

El estudio contribuye evidencia empírica sobre la capacidad de la IA para fortalecer la enseñanza virtual de las matemáticas, mejorando el rendimiento académico y aumentando la motivación y participación activa del alumnado, aspectos clave para responder a las demandas de la educación digital contemporánea.

Finalmente, Zambrano Andrade (2018), en la tesis titulada Recursos tecnológicos y el aprendizaje significativo en el área de matemática en los educandos de segundo año de Educación General Básica de la escuela “Carlos Arnulfo Tapia Peñaherrera” del cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, presentada en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, analizó la incidencia de los recursos tecnológicos interactivos en la generación de aprendizajes significativos en matemáticas. El estudio, de enfoque cuantitativo, usaron encuestas con preguntas específicas. Se las pasamos tanto a los profes como a los estudiantes para ver si hay

algún tipo de relación entre usar recursos tecnológicos y cómo les va en sus calificaciones. Los resultados mostraron claramente que usar tecnología ayuda a que los estudiantes entiendan mejor los temas. También los motiva más y participan más en clase, y esto parece mejorar sus notas en matemáticas. Lo que aprendimos de esto es que la tecnología en el aula sirve un montón para que los chicos aprendan de verdad, porque con ella las clases se vuelven mucho más dinámicas y con más idas y vueltas entre todos. El valor que tiene nuestra investigación es que está basada en pruebas y experimentos. Esto nos permite ver cómo las tecnologías pueden usarse de verdad en clase y, además, nos da ideas claras para crear nuevas formas de enseñar que sirvan aquí, en Ecuador. Asimismo, aporta elementos para el fortalecimiento de políticas institucionales orientadas al uso efectivo de las tecnologías y la comunicación en los procesos de enseñanza - aprendizaje, favoreciendo una educación más inclusiva, actualizada y acorde con las demandas del siglo XXI.

El análisis en profundidad previamente realizado resultó fundamental para la construcción del marco teórico de la investigación propuesta. Los estudios revisados incrementaron el interés de la investigadora por examinar la relación entre el uso de la Inteligencia Artificial y el aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemáticas del subnivel superior, durante el periodo 2025-2026.

Bases Teóricas

Definición de la Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (IA) se refiere al conjunto de sistemas o máquinas que simulan la inteligencia humana para realizar tareas y que pueden mejorar iterativamente a partir de la información que recopilan. De acuerdo con UNESCO (2021) “en el campo educativo, la IA se concibe como una herramienta que permite crear entornos de aprendizaje personalizados, interactivos y adaptativos, transformando significativamente la relación entre docentes, estudiantes y contenidos” (p. 5). En la actualidad, los avances tecnológicos han alcanzado un nivel que los posiciona como herramientas de apoyo fundamentales en múltiples ámbitos de la vida, incluida la educación. Estos progresos han transformado de manera significativa las formas de aprendizaje y los métodos de enseñanza, lo que demuestra que, en un contexto caracterizado por un desarrollo acelerado y continuo, resulta imprescindible que la educación se mantenga en constante innovación, a fin de garantizar el cumplimiento del derecho a una educación de calidad.

Frente a esta postura la UNESCO (2023) reconoce que la inteligencia artificial posee un gran potencial para afrontar los desafíos que enfrentan los sistemas educativos a nivel mundial. Por ello, enfatiza la importancia de realizar investigaciones enfocadas en comprender el desarrollo de la IA en contextos educativos específicos. Asimismo, este organismo internacional sugiere que el uso de la IA en la educación debe guiarse por principios de inclusión y equidad.

Conforme con López Takeyas (2007) “la IA es una rama de las ciencias computacionales encargada de estudiar modelos de cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos en base a dos de sus características primordiales: el razonamiento y la conducta” (p.1).

Lo cual afirma que, es una disciplina de las ciencias computacionales que se enfoca en desarrollar modelos capaces de ejecutar tareas humanas, basándose principalmente en el razonamiento y la conducta, lo que la convierte en una tecnología que imita procesos mentales complejos.

En síntesis, la Inteligencia Artificial constituye una herramienta innovadora en el ámbito educativo, al posibilitar el diseño de entornos de aprendizaje personalizados, interactivos y adaptativos. Su implementación favorece una interacción más dinámica entre docentes, estudiantes y contenidos, además de impulsar una mejora constante sustentada en los datos recopilados.

Historia y Evolución de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) no es una creación abrupta propia de la era digital, sino el resultado de un proceso evolutivo sustentado en la curiosidad humana, las reflexiones filosóficas y los continuos avances científicos a lo largo del tiempo. Ya desde el siglo XIX, pensadores como Ada Lovelace empezaron a imaginar que las máquinas podían hacer mucho más que simples cálculos. Mientras trabajaba junto a Charles Babbage en su famosa máquina analítica, Lovelace tuvo una visión revolucionaria: pensó que estos dispositivos podrían incluso crear obras artísticas. Es fascinante porque, de alguna manera, estaba anticipando lo que hoy vemos con la inteligencia artificial y su capacidad para generar contenido creativo (The Nexo Brief, s.f.).

Esta perspectiva, recogida por The Nexo Brief, pone de manifiesto una concepción temprana sobre el potencial creativo de la tecnología, al reconocer funciones que, con el desarrollo posterior de la informática, se han consolidado como rasgos distintivos de los sistemas de inteligencia artificial actuales.

Según Abeliuk y Gutiérrez (2021):

La búsqueda heurística fue un pilar clave para los avances de la IA en sus comienzos. Todo tipo de tareas de resolución de problemas, como probar teoremas y jugar ajedrez, implican tomar decisiones que se pueden modelar como un árbol de decisiones que debe ser recorrido para encontrar una estrategia que resuelva el problema (p.15).

Los expertos explican que, en los orígenes de la inteligencia artificial, la búsqueda que resultó clave. Gracias a su trabajo fue posible modelar decisiones complejas, incluyendo la resolución de teoremas matemáticos o el ajedrez, a través del empleo de árboles de decisión. Esto representó un avance técnico notorio y a la vez un intento sincero de emular el pensamiento humano, infiriendo una perspectiva más cognitiva al desarrollo de la inteligencia artificial.

Beneficios de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial ha comenzado a integrarse en el ámbito educativo, aunque su implementación se encuentra todavía en una fase incipiente. Se estima que, con el transcurso del tiempo, su presencia en las aulas se consolidará, al perfilarse como una metodología fundamental para proporcionar herramientas que fortalezcan y optimicen los procesos de aprendizaje.

Conforme con Ramkissoon (2025), nos menciona algunos de estos beneficios que la Inteligencia Artificial ofrece:

- **Mejoras en el sector salud:** La digitalización de los sistemas está marcando una diferencia palpable. Por ejemplo, en Zambia, el progreso del que hablamos ha permitido que los ciudadanos accedan mejor a los centros de salud y a los medicamentos, especialmente en zonas rurales donde antes era difícil acceder.
- **Fomento de la educación tecnológica:** Ramkissoon hace énfasis en la necesidad de incorporar la enseñanza de habilidades digitales en la formación de las nuevas generaciones. Es crucial considerar cómo la educación tecnológica se alinea con las demandas actuales del mercado laboral, es importante que este proceso sea un esfuerzo que brinde las herramientas apropiadas a los estudiantes.
- **Uso ético y controlado de la IA:** La aplicación debe ser justa y transparente para todos, con responsabilidad muy clara. Hay que pensar también en las consecuencias a largo plazo, no solo en lo inmediato. Es importante que la IA beneficie a la sociedad sin

perjudicar a nadie. La responsabilidad humana en la toma de decisiones que buscan soluciones sostenibles para problemas globales, como el cambio climático.

La inteligencia artificial se concibe como una herramienta de carácter transversal que, cuando es aplicada de forma planificada y bajo criterios éticos, puede contribuir al desarrollo sostenible en diversos ámbitos.

Por consiguiente, la IA no solo ayuda a que la agricultura, la salud y la gestión de recursos alimentarios funcionen mejor, sino que además contribuye a la inclusión digital. Rakimsoon propone un pensamiento ético sobre la utilidad de la razón, enfatizando que las decisiones sobre su aplicación deben ser guiadas por la responsabilidad humana para asegurar la dicha de la sociedad y la del propio entorno.

Adaptabilidad de la IA en Educación

La inteligencia artificial posee un notable potencial para ofrecer retroalimentación y promover una enseñanza más flexible y dinámica, en la que los estudiantes asuman un papel protagónico en la construcción de su propio aprendizaje. Sin embargo, para lograr todo esto, la tecnología debe incorporarse poco a poco en la educación. ya que el objetivo no es que la tecnología se convirtiese en el eje del ámbito educativo, sino que actuase como un recurso de apoyo que facilitase la interiorización de los contenidos transmitidos y potenciase las habilidades, destrezas, conocimientos y capacidades de los alumnos.

La tecnología ya se estaba introduciendo gradualmente en educación antes de que estallara la pandemia de COVID-19, pero todavía no se consideraba un elemento fundamental en los procesos de aprendizaje. Sin embargo, la crisis sanitaria puso de manifiesto su relevancia y aceleró su implementación, impulsada por la necesidad de responder a las exigencias de un nuevo contexto educativo.

Dentro de los conceptos asociados a la tecnología educativa, uno de los que ha experimentado mayores transformaciones es el propuesto por Cruz (2020), quien la define como “un conjunto de recursos, procesos y herramientas de información y comunicación aplicadas a la estructura y las actividades del sistema educativo en sus diversos ámbitos y niveles”. Esta definición ha presentado modificaciones relevantes en los últimos años, reflejando no solo los

avances técnicos, sino también cambios en la concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la actualidad, la tecnología no se concibe únicamente como un recurso de apoyo, sino como un componente activo que incide en las dinámicas pedagógicas, favorece la inclusión y responde a las necesidades del contexto educativo contemporáneo.

Tal como lo señalan Cabero y Ruiz (2018), sostienen que la inteligencia artificial no sustituye al docente, sino que actúa como un recurso mediador que favorece la comprensión de los contenidos, la práctica autónoma y la motivación del estudiante, tal como señalan. En este marco, el rol del docente se reconfigura como una figura orientadora y gestora del aprendizaje apoyado en el uso de la tecnología.

Desde la perspectiva pedagógica, se sostiene que la inteligencia artificial no sustituye al docente, sino que cumple una función mediadora que favorece la comprensión de los contenidos, la práctica autónoma y la motivación del estudiante. Bajo este marco, el rol del docente se redefine como una figura orientadora y gestora del proceso de aprendizaje, apoyado en el uso pedagógico de la tecnología.

Según Coy et al., (2024) la adaptabilidad de la IA en educación permite “evaluar continuamente el progreso, identificar lagunas en la comprensión y ofrecer retroalimentación instantánea y personalizada que permite una experiencia de aprendizaje más eficaz y centrada en el estudiante” (p. 236). Por tanto, los ajustes que se realicen en cuanto a metodologías, tiempos y recursos pensando en la implementación de la IA puede contribuir significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la mejora del entorno del aula.

Efectividad en la Implementación de la IA

El avance de la inteligencia artificial ha alcanzado un nivel tal que ofrece una nueva perspectiva sobre la educación, generando adaptaciones tanto en los métodos de enseñanza como en la forma de procesar la información que, día a día, es transmitida por los educadores a las mentes en formación, las cuales poseen el potencial de transformar el futuro, ya sea a corto o a largo plazo.

Esta adaptación en la enseñanza puede traducirse en la superación de limitaciones existentes en años anteriores, dado que la IA puede actuar como un agente motivador y, cuando se

emplea de manera efectiva, contribuir a mejorar la calidad del aprendizaje tanto dentro como fuera del aula, lo que, a su vez, puede reflejarse en un incremento del rendimiento académico.

En este sentido, los autores Guzmán, Álvarez y Oswaldo (2024) refuerzan este argumento al añadir también algunos de sus beneficios, entre estos la personalización del aprendizaje, la retroalimentación instantánea, la eficiencia en la gestión administrativa y la eliminación de barreras geográficas, esto último suele destacar al hablar sobre tecnología en educación, puesto que, como se mencionó anteriormente, puede que su alcance no sea de un 100% pero sí marca una diferencia significativa, lo que permite que más personas ejerzan su derecho al estudio.

La presencia de la Inteligencia Artificial en el contexto educativo introduce tanto oportunidades de mejora como limitaciones que deben ser abordadas desde una perspectiva pedagógica. Entre los principales retos se encuentran la falta de políticas claras, el acceso limitado, los sesgos cognitivos y el riesgo de reducir el pensamiento crítico de los estudiantes.

Gamificación e IA

En el ámbito educativo, la gamificación se ha consolidado como una estrategia de uso creciente, debido a su aporte en la comprensión y asimilación de los contenidos por parte del estudiantado, en contraste con enfoques pedagógicos centrados en la memorización y la repetición. Esta metodología plantea el desarrollo de actividades de carácter lúdico que favorecen la generación de experiencias de aprendizaje positivas, lo que incrementa el interés y la motivación hacia el proceso formativo. En este marco, Gaitán (2013) define la gamificación como “una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad o recompensar acciones concretas” (p. 1).

Por otra parte, Tannhauser y Marie (2013) señalan que, “para que los juegos puedan ser utilizados de manera efectiva en contextos educativos, deben reunir ciertas condiciones fundamentales: resultar suficientemente atractivos para captar el interés del estudiantado (p. 137). Es decir, ofrecer un sistema de recompensas que favorezca su implicación activa en el proceso de aprendizaje y contar con la flexibilidad necesaria para su aplicación tanto de forma individual como colectiva dentro del aula.

En la actualidad, se ha consolidado la idea de enseñar a través del juego, incorporando además la inteligencia artificial y las diversas herramientas que esta ofrece mediante programas y aplicaciones lúdicas orientadas al aprendizaje y la enseñanza, como lo son kahoot, quizlet, gametize, entre otras. Estas plataformas abarcan desde contenidos considerados básicos, como sumas y restas, hasta temas más avanzados y complejos, como ecuaciones y otras operaciones de similar naturaleza.

Herramientas Digitales

En la actualidad, la inteligencia artificial se ha convertido en un tema de gran interés, incluso dentro del sistema educativo, debido a la amplia gama de herramientas que ofrece para que los docentes accedan a materiales de trabajo, canciones y páginas web dedicadas exclusivamente a la educación, muchas de ellas organizadas por áreas del conocimiento según las necesidades de búsqueda. Al tratarse de recursos flexibles, los docentes pueden adaptarlos al nivel de complejidad requerido para abordar una temática, a la edad de los estudiantes o a los recursos disponibles para el aprendizaje.

Mayta y León (2009) especifican que la inteligencia artificial cumple diversas funciones a través de sus herramientas, ya que actúa como un medio de expresión y creación multimedia, facilita la comunicación, contribuye a la productividad en el procesamiento de la información, apoya la gestión administrativa y tutorial, se constituye como una fuente abierta de información y recursos, sirve como instrumento para la evaluación y, además, respalda el desarrollo de nuevos escenarios formativos.

Es fundamental considerar que las herramientas digitales apoyan la labor docente al permitir identificar fortalezas y dificultades del estudiantado. Asimismo, facilitan la adecuación de materiales y actividades según las necesidades de aprendizaje, su uso fortalece la relación del estudiante con los contenidos, favorece aprendizajes significativos y además los sistemas de seguimiento del progreso contribuyen a una evaluación más precisa. En este marco, se promueve un aprendizaje más flexible, es decir, el docente asume un rol mediador y orientador del proceso educativo.

Enseñanza de Matemáticas

La enseñanza de las matemáticas desempeña un papel fundamental en la formación de los estudiantes, pues fomenta el desarrollo de habilidades lógicas, analíticas y de resolución de problemas, aplicables tanto en el contexto escolar como en situaciones de la vida cotidiana. Más allá de la mera transmisión de conocimientos, este proceso busca fortalecer competencias como el pensamiento abstracto, la capacidad de argumentación y la aptitud para representar y resolver situaciones mediante modelos matemáticos.

Según Godino y Batanero (2019), la educación matemática es fundamental para que los alumnos mejoren sus capacidades de pensamiento lógico y su entendimiento de conceptos abstractos. Es así que la didáctica, es importante considerar que los métodos tradicionales en la enseñanza de las matemáticas, que a menudo se centran en la repetición, quizás no sean los más apropiados para la totalidad de los estudiantes. Es sabido que repetir una idea puede mejorar su retención. Sin embargo, también es cierto que este enfoque podría llegar a restringir la comprensión a largo plazo.

Es un tema que siempre genera debate entre los estudiosos de la materia, ya que cada método tiene sus propios defensores y críticas. La buena enseñanza se basa en la diversidad de prácticas y en entender las necesidades individuales de cada alumno, de modo que cada uno pueda desarrollar su potencial a su propio ritmo. La mecánica algorítmica y los procedimientos son insuficientes para una comprensión conceptual profunda del contenido matemático.

La educación se configura como un proceso dinámico que experimenta transformaciones periódicas con el objetivo de responder a los cambios sociales y a los requerimientos formativos emergentes, derivados de las nuevas condiciones y contextos en los que se desarrolla la práctica educativa. En este sentido,” Mendoza (2019) “el proceso de aprendizaje y enseñanza de la Matemática en las instituciones se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental” (p. 1).

Las perspectivas modernas dentro de las matemáticas orientan la educación para desarrollar una visión científica y una formación cultural completa, lo que requiere un enfoque metodológico que permite a los alumnos entender y usar el conocimiento matemático en diversos campos. Los conceptos fundamentales se presentan de manera que su aplicación práctica sea evidente,

estimulando así el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas. El objetivo es que los estudiantes logren una comprensión genuina profunda de la materia, no solo que memoricen datos de manera superficial. Un elemento esencial para la preparación profesional y académica es el desarrollo del pensamiento crítico. Permite a los estudiantes examinar la información de manera completa, con el fin de considerar diversas perspectivas y fundar sus decisiones. Este método ayuda a diferenciar falacias de argumentos válidos, algo fundamental en entornos más complejos. Una buena práctica en todo programa educativo es incluir actividades que fomenten esta habilidad. Así mismo, se fomenta la adquisición de aptitudes para cuantificar, estimar, encontrar patrones, procesar datos y solucionar cuestiones incluso en situaciones de la vida cotidiana. Así, se busca equipar a los estudiantes para su futura trayectoria profesional y para que puedan abordar retos científicos y tecnológicos en diversos contextos.

Uso de Tecnologías Digitales

La tecnología ha adquirido una relevancia significativa en la enseñanza de las matemáticas. En este contexto, durante los últimos años, el uso de herramientas como computadoras y calculadoras se ha consolidado como recursos necesarios para el aprendizaje y la práctica de esta disciplina. La tecnología no solo contribuye a la organización y el análisis de datos, sino que también posibilita la realización de cálculos de forma rápida y eficiente.

El uso de tecnologías digitales en el ámbito educativo aporta diversos beneficios, entre los que se destacan:

- **Accesibilidad:** Permite el acceso a recursos educativos a estudiantes ubicados en distintos contextos.
- **Interactividad:** Favorece un aprendizaje más activo y participativo.
- **Colaboración:** Facilita la comunicación y el trabajo conjunto entre estudiantes y docentes.
- **Desarrollo de habilidades digitales:** Contribuye a la formación de competencias requeridas en el ámbito laboral contemporáneo.

Desde la perspectiva docente, las matemáticas han sido tradicionalmente percibidas como una asignatura obligatoria y poco motivadora. Según el investigador, esta percepción debe cambiar

ya que las matemáticas van más allá de memorizar operaciones y resolver procesos. UTPL (2022) determina algunos factores importantes para el aprendizaje de las matemáticas:

- **Motivación:** El uso de nuevas tecnologías puede aumentar la motivación del estudiante, ya que le permite aprender conceptos y procesos de una manera más atractiva, divertida y amena. Además, los recursos multimedia, juegos y simulaciones ayudan a captar la atención de los estudiantes.
- **Interactividad:** Las tecnologías hacen que la enseñanza sea más dinámica. Durante el aprendizaje, los estudiantes pueden comunicarse entre sí y compartir experiencias con compañeros de diferentes cursos, lo que estimula su capacidad reflexiva, les ayuda a anticipar consecuencias y promueve una mayor actividad cognitiva.
- **Cooperación:** Una de las principales ventajas es la capacidad de fomentar el aprendizaje colaborativo. Tradicionalmente, el aprendizaje de las matemáticas ha sido un proceso solitario, poco efectivo.
- **Las nuevas tecnologías:** Aportan herramientas que fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como la gestión de los entornos educativos en general, con el objetivo de garantizar condiciones de inclusión, equidad y calidad educativa, y de favorecer oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida.

En función de lo expuesto, el uso de nuevas tecnologías en la educación incrementa la motivación de los estudiantes y favorece un aprendizaje más interactivo, colaborativo y autónomo. A través de recursos como herramientas multimedia, juegos y simulaciones, los estudiantes se desenvuelven en un entorno de aprendizaje más atractivo y dinámico. En conjunto, estas tecnologías no solo mejoran el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Teoría del Aprendizaje Conectivista

El conectivismo, propuesto por George Siemens y Stephen Downes, sostiene que el aprendizaje ocurre en un entorno digital y está influenciado por las conexiones que los estudiantes establecen a través de redes. Según Siemens (2005), "la tecnología y las redes se convierten en el medio por el cual el aprendizaje se produce y se distribuye" (p.3). Esta teoría, formulada por Stephen Downes y George Siemens, propone que la enseñanza tiene lugar en entornos digitales, donde las conexiones y las redes que forman los educandos son esenciales.

Siemens sostiene que, desde este punto de vista teórico, la tecnología y las redes superan su simple uso instrumental. Se transforman en un elemento clave en la producción y distribución del conocimiento. Es fundamental considerar cómo esta integración modifica la perspectiva tradicional del conocimiento. Lo anterior pone de manifiesto que el conocimiento se construye de forma colaborativa y dinámica, y evidencia la relevancia de las interacciones en contextos sociales progresivamente interconectados.

Aprendizaje Basado en Proyectos y Tecnologías Digitales

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se beneficia enormemente del uso de tecnologías digitales. Según Thomas (2000), "el ABP proporciona a los estudiantes oportunidades para investigar problemas del mundo real utilizando herramientas digitales, fomentando el aprendizaje activo y la colaboración"(p.1).

El Aprendizaje Basado en Proyectos realmente mejora con el uso de herramientas digitales. Como señala Thomas, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permite una investigación de los estudiantes que abordan situaciones prácticas, integrando el empleo de herramientas digitales como un medio para respaldar dicho proceso. Este enfoque promueve un aprendizaje activo y colaborativo, en el cual los estudiantes se involucran con el tema en profundidad. Los estudiantes se implican más profundamente en los temas, lo que los activa a nivel académico y les permite un mayor entendimiento. La integración de la tecnología en el ABP contribuye a la adquisición de conocimientos, junto con el desarrollo de habilidades prácticas y colaborativas, consideradas esenciales en el contexto educativo actual y en situaciones prácticas.

Definición Conceptual de las variables

La inteligencia artificial está apareciendo en la educación como un método nuevo que podría cambiar la forma en que enseñamos y aprendemos. En el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, la inteligencia artificial se perfila como un recurso capaz de mejorar la didáctica tradicional. Esta característica contribuye al desarrollo de entornos de aprendizaje con mayor capacidad de despertar interés en los estudiantes. Es un avance notable para la metodología educativa.

El contexto aquí es de especial relevancia, con diversos grupos aportando ideas en un proceso de constante cambio. Por lo tanto, en esta investigación, se considera el uso de la

inteligencia artificial como una herramienta educativa de apoyo, un recurso tecnológico que integra funciones interactivas considerando las analíticas y adaptativas, este proyecto busca mejorar cómo se enseña y se aprende, especialmente en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de subnivel superior.

Definición operacional de las variables

La variable uso de la inteligencia artificial en la ejercitación matemática se operacionaliza mediante cinco dimensiones: fundamentos pedagógicos de la IA, gamificación e IA, herramientas y aplicaciones en matemáticas, impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas y efectividad en la implementación de la IA. Cada dimensión incluye un indicador específico que permite medir cuantitativamente la percepción del estudiante sobre el uso de la inteligencia artificial en el área de matemáticas. La técnica empleada es la encuesta, mediante un cuestionario dirigido a estudiantes del subnivel de Educación Básica Superior. La Tabla 1 detalla esta operacionalización.

Tabla 1:

Operalización de Variable

Objetivo Específico	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento	Escala
Identificar las aplicaciones de Inteligencia Artificial utilizadas por los estudiantes en la enseñanza de matemáticas en el subnivel de educación superior de la Unidad Educativa “El Carmen” en el período 2025-2026.		Fundamentos pedagógicos de la IA	- Conocimiento previo sobre IA	1	Encuesta dirigida a estudiantes		<input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Rara vez <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Frecuente mente <input type="radio"/> Siempre
			- Expectativas sobre el uso de IA en educación	2			
		Uso de la IA como herramienta educativa	Gamificación e IA	- Participación activa	3	Cuestionario dirigido a estudiantes	
				- Facilidad de uso de plataformas con IA	4		
		Herramientas y aplicaciones de IA en matemáticas	- Frecuencia de uso de herramientas con IA (como plataformas adaptativas)	5			
			- Tipos de ejercicios resueltos con apoyo de IA	6			
			Impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas	- Mejora en la resolución de problemas	7		
				- Autonomía en el aprendizaje	8		
			Efectividad en la implementación de la IA	- Grado de satisfacción con la experiencia educativa	9		
				- Recomendación del uso de IA en clases de matemáticas	10		

Nota. Mediante esta tabla se concretizó el método con el cual se midió la variable de estudio.

Matriz de Congruencia

La unidad temática central se enfoca en el uso educativo de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, desde la perspectiva de los docentes del subnivel de educación básica superior. Esta temática se comprende en nuestro equipo de investigación como la integración de tecnologías inteligentes, como por ejemplo las plataformas adaptativas, los asistentes virtuales y los sistemas de información. La retroalimentación automática es un apoyo clave para el desarrollo de habilidades matemáticas, pues ofrece experiencias de aprendizaje personalizadas y dinámicas al estudiante.

Una vez establecidas las categorías que mencionamos, el guion para la entrevista se organizó considerando estos temas principales: la opinión de los profesores acerca de la inteligencia artificial. La aplicación de inteligencia artificial con fines educativos en la enseñanza de matemáticas en el aula supone el empleo de herramientas y recursos que se basan en. Asimismo resultados vinculados con la utilización de la inteligencia artificial en este campo son constantemente investigados, la inteligencia artificial tiene un impacto en el rendimiento y el aprendizaje de los alumnos. Por lo que, es esencial establecer cuál será la función del maestro ante la incorporación de esta tecnología en la educación.

Tabla 2:

Matriz de Congruencia

Objetivo Específico	Unidad temática central	Categorías	Preguntas (abiertas)	Técnica	Instrumento
Describir desde la perspectiva de los docentes del subnivel de educación básica superior sobre el uso de la inteligencia artificial para la ejercitación de habilidades matemáticas.	Uso educativo de la Inteligencia Artificial en Matemáticas	Percepción docente sobre la IA en el aula	¿Qué opinión tiene sobre el uso de la inteligencia artificial como recurso para enseñar matemáticas?	Entrevista semiestructurada	Guion de entrevista dirigido a docentes
		Utilización de recursos con IA	¿Cree que la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en su asignatura?		
		Resultados del uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas	¿Qué tipo de herramientas con IA ha utilizado o conoce? ¿Con qué frecuencia utiliza estas herramientas de inteligencia artificial en su práctica docente? ¿Cómo percibe la influencia de estas herramientas en el rendimiento de los estudiantes?		
		Rol del docente frente a la tecnología	¿Qué cambios positivos o negativos ha observado en el desempeño de los estudiantes al utilizar herramientas de IA en sus clases de matemáticas? ¿Qué desafíos o beneficios ha identificado al incorporar IA en la enseñanza? ¿Qué beneficios ha identificado en cuanto a la IA en la enseñanza?		

Nota. Mediante esta tabla se concretizó el método con el cual se midió la variable de estudio

Marco Metodológico

Paradigma

El paradigma representa una orientación filosófica y metodológica que guía la manera en que se comprende y aborda la realidad dentro de un proceso investigativo. En este sentido, Hernández Sampieri et al. (2014) afirman que “los paradigmas son perspectivas o enfoques generales que dirigen la investigación y que permiten al investigador seleccionar estrategias y métodos de recolección y análisis de datos conforme a su visión de la realidad” (p. 6).

La presente investigación se enmarcó dentro del paradigma pragmático, ya que se concibe como una “postura dialéctica donde se busca y se trata con ideas contradictorias. Rechaza conceptos como “verdad” y “realidad”, y en cambio se concentra en “qué funciona” en función de la pregunta de investigación” (Pole, 2009, pág. 40).

De acuerdo con lo señalado, el paradigma se considera dinámico y abierto, no se basa en ideas fijas o verdades absolutas, sino más bien en la utilidad y relevancia de la información y los recursos empleados. De acuerdo con lo anterior, esta investigación se llevó a cabo siguiendo ese mismo enfoque, pues esto nos permitió emplear varios métodos de manera combinada, lo cual resulta esencial para examinar el fenómeno en cuestión desde diversas perspectivas y así poder profundizar en nuestro entendimiento del problema estudiado.

Enfoque

El enfoque metodológico de una investigación define el camino a seguir para alcanzar los objetivos planteados, dependiendo de la naturaleza del fenómeno estudiado. En este sentido, la investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto porque “integra elementos de los métodos cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio, permitiendo una comprensión más amplia y profunda del objeto de estudio, al aprovechar las fortalezas de ambos enfoques” (Martínez Rizo, 2020, p. 30).

La presente investigación se enmarcó dentro de este enfoque considerando que la combinación de datos cuantitativos y análisis cualitativos permitió abordar de manera simultánea tanto las regularidades como las particularidades del objeto de estudio, lo que posibilitó una comprensión más profunda y contextualizada del fenómeno analizado.

Nivel de Estudio

El nivel de estudio constituye un aspecto esencial en esta investigación, ya que guía el modo en que se analizan las variables relacionadas con el uso de tecnologías emergentes en el ámbito educativo. En este sentido, el presente estudio se encuadró dentro de un nivel descriptivo, debido a que buscó, por un lado, describir cómo se implementan herramientas basadas en Inteligencia Artificial en las clases de Matemáticas del subnivel superior, y por otro, determinar el uso de la Inteligencia Artificial como herramienta educativa de apoyo en el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del subnivel superior.

De acuerdo con Tamayo y Tamayo (2017), “la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación adecuada de la realidad, sin pretender modificarla” (p. 131). En consecuencia, este nivel metodológico es idóneo para la investigación de las dinámicas entre el alumnado y el uso de la inteligencia artificial para el aprendizaje matemático para obtener una posición clara y definida de cada situación. Este enfoque en la investigación permite observar la aplicación de estas tecnologías en la enseñanza. Este enfoque aporta claridad y profundidad al estudio, al fomentar un entendimiento muy preciso y detallado del fenómeno educativo dentro de su contexto real.

Tipo de Investigación

La investigación, en relación con la forma de recolección de los datos, se estructuró bajo un diseño de campo. En palabras de Sandoval Forero (2022) la investigación de campo, en términos generales, constituye una fase determinante del proceso de conocimiento directo de los actores sociales y de sus dinámicas colectivas, las cuales suelen estar atravesadas por formas de convivencia armónica, así como por problemas, conflictos y contradicciones y, en determinados casos, por agresiones y violencias de carácter cultural, psicológico, de género y simbólico.

Tras lo indicado, la investigación de campo se distingue por la observación directa de los fenómenos tal como se presentan en su entorno natural. Este procedimiento suele dar como resultado la recolección de información que mantiene su condición original, lo que a menudo contribuye a una comprensión más precisa de los sucesos.

El contexto ocurre tal cual, sin que nadie intervenga o cambie algo en las variables. En consonancia con lo mencionado, el estudio se llevó a cabo aplicando un diseño de campo. Esto se debe a que la recopilación de datos se realizó directamente de la fuente, a través de la

aplicación de diversos instrumentos. Los datos primarios se obtuvieron mediante el diligenciamiento de encuestas, lo que permitió abordar los objetivos planteados y así construir juicios sobre el tema. La recolección de datos se llevó a cabo directamente en el entorno de estudio y con los participantes.

Método de Investigación

Para el desarrollo de la fase cualitativa del presente estudio se adoptó el método fenomenológico, el cual permite comprender en profundidad las experiencias vividas por los docentes y estudiantes en torno a la utilidad de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de las Matemáticas. Según Van Manen (2016), la fenomenología busca captar “la esencia de una experiencia vivida desde la perspectiva de quienes la han experimentado, sin reducirla a teorías o categorías externas” (p. 77). Este método requiere una postura reflexiva por parte del investigador para poder reconocer el significado que los participantes dan a los fenómenos educativos que experimentan. El método fenomenológico en este estudio es esencial para comprender cómo los profesores perciben y dan sentido al proceso educativo cuando la Inteligencia Artificial interviene.

Este procedimiento hace posible que se examine lo que está más allá de las cifras, lo que permite un acceso directo a las emociones, reflexiones y al ambiente generado por las actitudes que se presentan a diario en el aula.

Población, Muestra e Informantes Claves

Desde el ámbito metodológico, Hernández Fernández et.al, (2014) la población se concibe como “el conjunto total de individuos que poseen una o más características comunes relevantes para una investigación” (p. 85). La población del presente estudio, fueron 120 estudiantes pertenecientes al subnivel de Educación Superior de la Unidad Educativa “El Carmen” en el período 2025-2026, durante el año lectivo 2025–2026 con un rango de edades entre los 12 a 14 años. La población escogida en este estudio la conformaron 120 estudiantes del dicho subnivel. Además, la muestra fue no probabilística de tipo intencional, esta estuvo conformada 70 estudiantes que equivale al 58,3% de la población. En este sentido, el mismo autor sostiene que la muestra puede entenderse como “un conjunto representativo de casos extraídos de una población más amplia, elegidos para facilitar el estudio del fenómeno” (p. 85).

Por otra parte, considerando el enfoque cualitativo adoptado, se contó con la participación de 4 informantes clave, específicamente docentes del subnivel de Educación

Superior de la Unidad Educativa “El Carmen” en el año 2025-2026, quienes poseían experiencia en la inteligencia artificial en la enseñanza de Matemáticas, manifestaron de manera voluntaria su disposición para colaborar. Estos informantes fueron seleccionados por su conocimiento directo de la realidad investigada, lo que les permitió aportar información relevante y significativa para el desarrollo del estudio.

Este método requiere una postura reflexiva por parte del investigador para poder reconocer el significado que los participantes dan a los fenómenos educativos que experimentan. El método fenomenológico en este estudio es esencial para comprender cómo los profesores perciben y dan sentido al proceso educativo cuando la Inteligencia Artificial intervino. Este procedimiento hace posible que se examine lo que está más allá de las cifras, lo que permite un acceso directo a las emociones, reflexiones y al ambiente generado por las actitudes que se presentan a diario en el aula.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Técnicas

En esta investigación, se utilizó la encuesta como técnica principal para la recolección de datos cuantitativos, por su eficacia al recopilar información estructurada de manera ágil y directa. El cuestionario se aplicó a educandos del subnivel superior con el fin de identificar su experiencia y percepción respecto al uso de herramientas de inteligencia artificial en el aprendizaje de las matemáticas. Según Bericat (2018), la encuesta permite “la obtención de datos objetivos a través de la estandarización de preguntas, lo que facilita su análisis comparativo y estadístico” (p. 45). Esta idea permite afirmar que, su aplicación permitió constituir patrones de uso y valorar el impacto pedagógico de estas tecnologías en el aula.

Por otro lado, para la recolección de datos cualitativos, se utilizó la entrevista semiestructurada, dirigida a docentes. Esta técnica resulta valiosa por su flexibilidad y capacidad de profundizar en las experiencias y opiniones del entrevistado, permitiendo comprender cómo perciben la integración de la Inteligencia Artificial en su práctica docente. De acuerdo con Flick (2019), las entrevistas semiestructuradas “ofrecen un equilibrio entre la orientación temática del investigador y la libertad expresiva del entrevistado, generando información rica en matices y contexto” (p. 162). Su uso es esencial para captar las dimensiones subjetivas del fenómeno educativo que no pueden ser abordadas únicamente con datos numéricos.

El uso complementario de ambas técnicas es fundamental para esta investigación, ya que permitió combinar el rigor del análisis estadístico con la profundidad de la comprensión cualitativa, fortaleciendo así la validez y riqueza interpretativa del estudio.

Instrumentos

Para la recolección de datos cuantitativos se utilizó un cuestionario, instrumento estandarizado que facilita la obtención sistemática de información en investigaciones basadas en encuestas. Según Meneses (2016), el cuestionario “es un instrumento estandarizado que empleamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas” (p. 9). Este incluyó preguntas de opción múltiple dirigidas a estudiantes, lo que permitirá obtener datos comparables y coherentes con los objetivos del estudio.

En cuanto a los datos cualitativos, se empleó un guion de entrevista semiestructurada dirigido a docentes del subnivel superior. De acuerdo con Balestrini (2020), este tipo de instrumento “es esencial para delimitar el tema de investigación, identificar los eventos relevantes y las personas con información clave” (p. 60). El guion permitirá recopilar respuestas detalladas y contextualizadas sobre la experiencia docente con el uso de IA en el aula.

Validación y confiabilidad del instrumento

En la presente investigación, la validez del instrumento se concibe como “... al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández et.al, 2014, p.200). Una vez elaborados los instrumentos de investigación, estos fueron sometidos a un proceso de revisión y validación por parte de expertos, procedimiento esencial para garantizar su validez, fiabilidad, pertinencia y eficacia, y que aportó solidez metodológica al estudio.

Por otra parte, la confiabilidad del instrumento se refiere a la consistencia de los resultados obtenidos tras su aplicación. Según Hernández Sampieri y Mendoza (2022), “un instrumento es confiable cuando, al aplicarse en condiciones similares, produce resultados consistentes y estables” (p. 245). Para ello, se realizó una prueba piloto a 10 estudiantes del subnivel superior de la Unidad Educativa “Manuela Espinales Santana”, debido a que presentaban características equivalentes a las de la población de interés, específicamente estudiantes de décimo año, con edades de 12 a 14 años. cuyos datos fueron.

El resultado de confiabilidad obtenido mediante el coeficiente Alfa de Cronbach fue de 0.75, valor que, de acuerdo con Frías-Navarro (2025) indica una confiabilidad aceptable, lo que confirma que el cuestionario es adecuado para su aplicación en el estudio. De forma

complementaria, el guion de entrevista utilizado en la investigación fue sometido a un proceso de validación mediante juicio de expertos, con la finalidad de asegurar la coherencia, claridad y pertinencia de las preguntas en relación con los objetivos del estudio y las dimensiones de la variable analizada.

Los expertos valoraron la correspondencia de cada pregunta con los indicadores establecidos, así como la adecuación del lenguaje empleado al contexto educativo del subnivel de Educación Básica Superior. A partir de las observaciones y sugerencias emitidas, se efectuaron los ajustes correspondientes, lo que permitió establecer la validez del instrumento cualitativo antes de su aplicación.

Resultados

Análisis de Resultados

Según Triola (2022), la estadística descriptiva es el conjunto de métodos que permiten organizar, resumir y presentar la información numérica, proporcionando una visión general de los datos recolectados. Para este estudio, empleamos estadística descriptiva en el análisis de la información cuantitativa que surgía del cuestionario aplicado a los estudiantes de Educación Básica Superior. Por lo cual requirió una lectura cuidadosa y una observación detallada del material que se recogió, con el fin de notar aquellas unidades de significado.

Posteriormente, se consolidaron estas unidades en grupos temáticos o categorías, lo cual nos permitió organizar y dar sentido a la información. Este proceso de construcción de categorías contribuyó a una comprensión más profunda del fenómeno estudiado. Una vez definidas las categorías, se procedió a la codificación de los datos, asignando cada segmento relevante a su categoría correspondiente. Finalmente, se procedió con la interpretación de los resultados obtenidos a partir de la categorización y codificación. (Saldaña, 2021, p. 233). Permitted presentar los resultados mediante tablas y gráficos de forma clara y comprensible, lo que facilitó la interpretación de los hallazgos relacionados con el uso de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de las matemáticas.

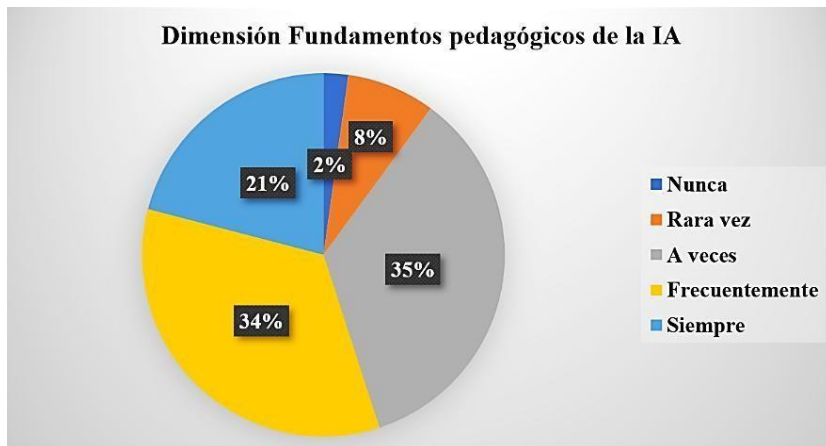
Análisis e Interpretación de Información

En este capítulo se presentan los resultados del trabajo de campo sobre el uso de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de las matemáticas en el subnivel superior. Primero, se muestran los resultados cuantitativos mediante porcentajes obtenidos a partir de los promedios de cada dimensión analizada: fundamentos pedagógicos de la IA, gamificación con IA, herramientas y aplicaciones en matemáticas, impacto en habilidades matemáticas y efectividad de la implementación. Posteriormente, se incorporan las categorías del análisis cualitativo derivadas de las entrevistas, lo que complementa la comprensión de las tendencias sobre el uso y la percepción de la IA como recurso educativo.

Análisis de Resultando Cuantitativos de La Encuesta Aplicada a los Estudiantes de la Unidad Educativa “El Carmen”

Figura 1

Dimensión: fundamentos pedagógicos de la IA



Nota. Los datos presentados se obtuvieron a partir de un cuestionario realizado a una muestra de 70 participantes, estudiantes de la Unidad Educativa “El Carmen” del subnivel superior.

Tomando en cuenta los resultados de la figura 1, perteneciente a la dimensión fundamentos pedagógicos de la IA, se observa que la mayoría de los estudiantes perciben que estos aspectos están presentes en su proceso educativo, aunque con distintos niveles de frecuencia. El 35 % indicó que a veces se abordan y un 34 % que frecuentemente, lo que refleja una integración moderada y relativamente constante de la IA en las prácticas pedagógicas.

Además, un 21 % afirmó que siempre se trabaja con estos fundamentos, evidenciando que para una parte del alumnado la IA forma parte habitual de su formación. Sin embargo, aún persiste un porcentaje reducido que demuestra una presencia limitada: el 8 % señaló rara vez y el 2 % nunca.

Figura 2

Dimensión: Gamificación e IA



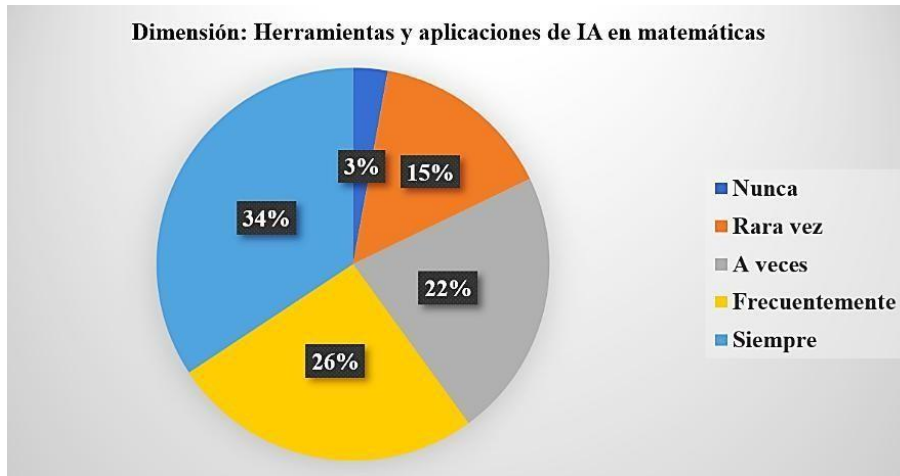
Nota. Los datos presentados se obtuvieron a partir de un cuestionario realizado a una muestra de 70 participantes, estudiantes de la Unidad Educativa “El Carmen” del subnivel superior.

De acuerdo con los resultados presentados en la figura 2, relacionados con la dimensión de gamificación e inteligencia artificial, se observa que estas estrategias se incorporan de manera moderada en el proceso educativo. El 33 % de los estudiantes afirmó que se utilizan con frecuencia y un 27 % señaló que siempre están presentes, lo que refleja una percepción positiva y un uso relativamente constante de la gamificación como recurso pedagógico.

Por otro lado, un 22 % indicó que esta metodología se aplica solo a veces, lo que sugiere que su implementación varía según las actividades o el estilo de cada docente. Sin embargo, aún persisten grupos que casi no experimentan estas prácticas: un 14 % mencionó que rara vez se emplean y un 4 % que nunca se incluyen estrategias de gamificación apoyadas en IA.

Figura 3

Dimensión: Herramientas y aplicaciones de IA en matemáticas



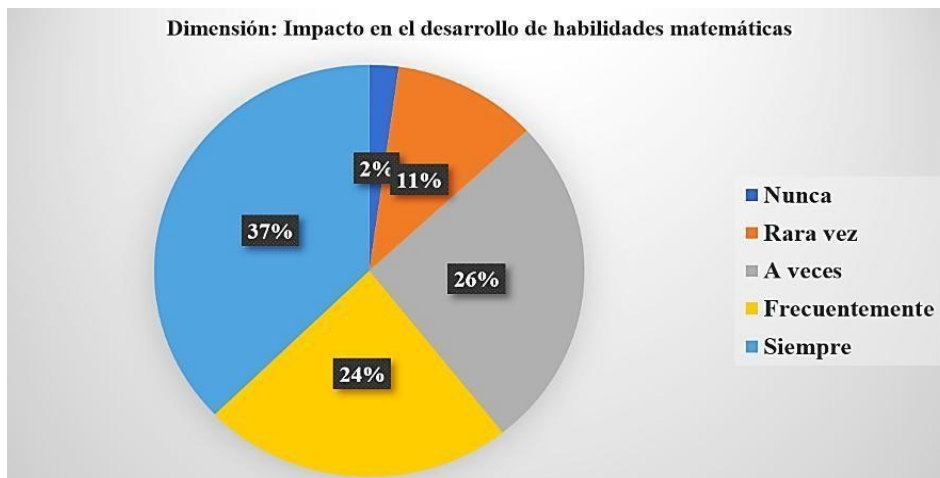
Nota. Los datos presentados se obtuvieron a partir de un cuestionario realizado a una muestra de 70 participantes, estudiantes de la Unidad Educativa “El Carmen” del subnivel superior.

Los resultados plasmados en la figura 3 correspondiente a la dimensión Herramientas y aplicaciones de IA en matemáticas, se muestra que gran parte del alumnado mantiene un contacto constante con estas tecnologías. Un 34 % indicó que siempre las utiliza, lo que revela una integración sólida en su aprendizaje cotidiano.

A ello se suma un 26 % que dice emplearlas frecuentemente, mientras que un 22 % las usa a veces, reflejando una presencia que, aunque positiva, no es igual para todos. En contraste, un 15 % señaló que rara vez recurre a estas herramientas y un 3 % afirmó que nunca lo hace, lo cual evidencia desigualdades en el acceso o en la forma en que se aplican en el aula.

Figura 4

Dimensión: Impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas



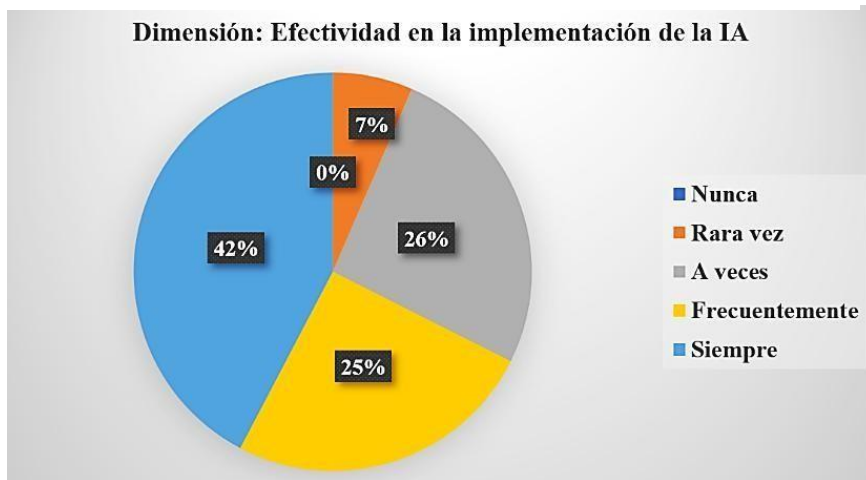
Nota. Los datos presentados se obtuvieron a partir de un cuestionario realizado a una muestra de 70 participantes, estudiantes de la Unidad Educativa “El Carmen” del subnivel superior.

Según los resultados de la figura 4 concernientes a la dimensión impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas, los hallazgos revelan que la inteligencia artificial está influyendo de forma importante en el aprendizaje del alumnado. Un 37 % aseguró que siempre percibe mejoras en sus habilidades gracias al uso de estas herramientas, lo que sugiere que la IA se ha convertido en un apoyo constante en la comprensión de contenidos matemáticos.

A este grupo se suma un 24 % que señaló que esto ocurre frecuentemente, y un 26 % que manifestó que sucede a veces, indicando que, aunque la experiencia varía, la mayoría reconoce algún tipo de beneficio. Por otro lado, un 11 % comentó que rara vez nota avances y un 2 % que nunca aprecia mejoras, lo cual pone de manifiesto que no todos los estudiantes experimentan el mismo grado de impacto.

Figura 5

Dimensión: Efectividad en la implementación de la IA



Nota. Los datos presentados se obtuvieron a partir de un cuestionario realizado a una muestra de 70 participantes, estudiantes de la Unidad Educativa “El Carmen” del subnivel superior.

Conforme los resultados de figura 5 referentes a la dimensión efectividad en la implementación de la IA, se evidencia que la mayoría del alumnado percibe que estas herramientas funcionan de manera adecuada dentro del entorno educativo. El 42% de los estudiantes dijo que siempre observa una ejecución adecuada, lo que permite concluir que, en una parte significativa del alumnado, la inteligencia artificial se integra naturalmente y contribuye de manera favorable al aprendizaje.

Además, el 25% afirmó que esta aplicación es común y el 26% dijo que sucede en algunas circunstancias. Esto significa que las experiencias son variadas, ya que dependen de las actividades o del ambiente en el que se utilizan estas herramientas. En contraste, el 7% afirmó que rara vez observa resultados favorables y ningún estudiante seleccionó la opción nunca, lo que indica una percepción globalmente positiva respecto a su uso.

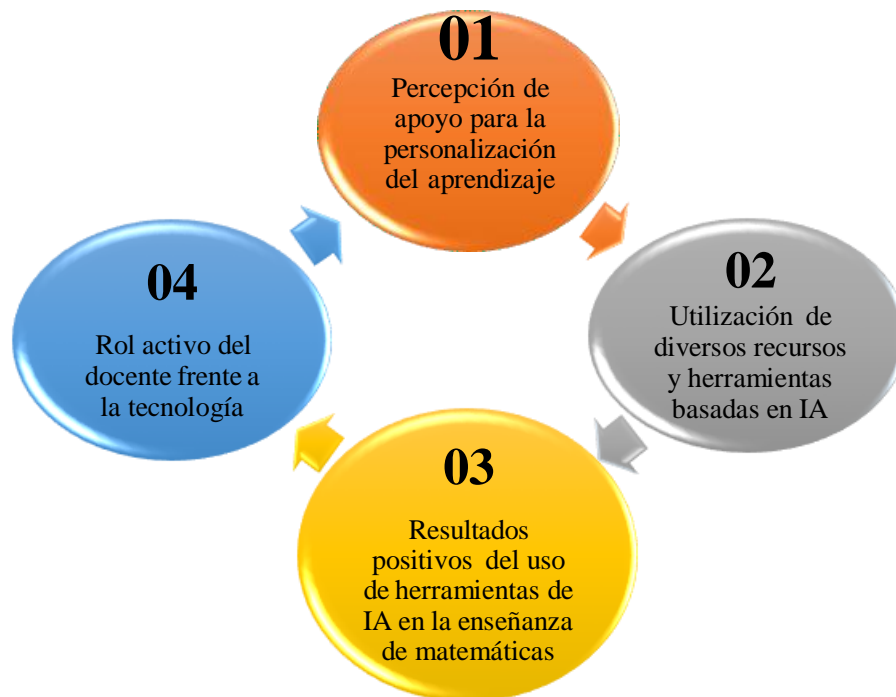
Análisis de Resultados Cualitativos de las Entrevistas Aplicadas a docentes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “El Carmen”

Los resultados cualitativos muestran que, a partir de las entrevistas, se obtuvo una comprensión más cercana sobre cómo los docentes utilizan aplicaciones de Inteligencia Artificial en la enseñanza de matemáticas en el subnivel superior de la Unidad Educativa El

Carmen, destacándose cuatro aspectos principales que permiten entender este proceso: Percepción que tienen sobre la IA en el aula, Utilización de recursos y herramientas basadas en IA, Resultados del uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas y el Rol del docente frente a la tecnología lo que ofrece una visión general del modo en que la inteligencia artificial se va integrando en la práctica educativa.

Figura 6

Unidades Catorce



Nota. Categorías emergentes de las respuestas a las entrevistas realizadas a los docentes de la Unidad Educativa “El Carmen” del subnivel superior

De acuerdo con lo evidenciado en la figura 6 correspondiente a la categoría **Percepción de apoyo para la personalización del aprendizaje**, entre los hallazgos se develó que los docentes del subnivel de Educación Básica Superior perciben a la Inteligencia Artificial como una herramienta positiva y de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, especialmente por su capacidad de personalizar el aprendizaje. Esta noción se integra en la categoría analítica correspondiente, la cual se evidencia a partir de las expresiones de los docentes. En este sentido, uno de los informantes señaló que “la inteligencia artificial es una herramienta muy útil para el aprendizaje de las matemáticas, ya que el aprendizaje va a ser más

personalizado y de acuerdo a las necesidades de cada estudiante” (Informante MS1). De manera similar, otro informante manifestó que la inteligencia artificial representa “una gran ayuda, porque podemos obtener recursos inmediatamente de una manera más ágil y precisa” (Informante GR1), lo que permite identificar una percepción positiva respecto a su incorporación en el contexto educativo.

En relación con la categoría *Utilización de diversos recursos y herramientas basadas en IA*, los docentes señalaron el uso de diversas aplicaciones tecnológicas, las cuales emplean principalmente como apoyo para la enseñanza de contenidos matemáticos específicos y para la planificación de clases. Esta categoría se evidencia cuando un docente mencionó: “yo más he utilizado el GeoGebra para lo que es trabajo en el plano cartesiano, ecuaciones, sistemas de ecuaciones” (Informante MS3). De igual forma, otro informante indicó: “sí la utilizo frecuentemente, más que todo para planificar el diario, el día a día de las clases” (Informante GR4), lo que demuestra que la IA es utilizada como un recurso complementario en la práctica docente.

Respecto a la categoría *Resultados positivos del uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas*, los docentes coincidieron en que la implementación de estas herramientas ha generado efectos positivos en el aprendizaje de los estudiantes, evidenciados en una mayor comprensión de los contenidos y cumplimiento de las actividades académicas. Esta categoría se refleja cuando un informante expresó: “se ve el aprendizaje significativo de los chicos cuando utilizan este tipo de herramientas” (Informante MS5). Asimismo, otro docente señaló que “estudiantes que antes no cumplían con sus actividades, hoy en día las están utilizando y por lo menos pueden cumplir con sus tareas” (Informante KV5), lo que evidencia mejoras en el rendimiento y la participación estudiantil.

En la categoría *Rol activo del docente frente a la tecnología*, se identificó que los docentes reconocen la importancia de asumir un rol activo como mediadores y guías en el uso responsable de la Inteligencia Artificial, así como la necesidad de actualización y capacitación constante. Esta categoría se manifiesta cuando un docente expresó: “como docentes también nos den unas capacitaciones para poder utilizar de la mejor manera este tipo de herramientas ” (Informante MS7). De igual forma, otro informante señaló que “la educación es como la medicina, siempre hay que estar actualizando, si no nos actualizamos nos quedamos en el pasado” (Informante KV4), lo que evidencia una postura reflexiva y comprometida frente a los desafíos tecnológicos en el ámbito educativo.

Discusión de Resultados

A continuación, se presenta la discusión de los resultados obtenidos en la presente investigación, cuyo propósito fue interpretar los hallazgos, identificar patrones y tendencias, y establecer relaciones con estudios previos relacionados con la utilidad de la Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En primer lugar, se aborda la discusión de los resultados cuantitativos, considerando las dimensiones establecidas en el instrumento, las cuales son: Fundamentos pedagógicos de la Inteligencia Artificial, Gamificación e Inteligencia Artificial, Herramientas y aplicaciones de Inteligencia Artificial en matemáticas, Impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas y Efectividad en la implementación de la Inteligencia Artificial. Posteriormente, se presenta la discusión de los resultados cualitativos, a partir del análisis e interpretación de las categorías emergentes obtenidas mediante las entrevistas realizadas a los docentes.

Discusión de resultados Cuantitativos

En este apartado se desarrolla la interpretación de los resultados obtenidos con los fundamentos teóricos y estudios previos vinculados al objeto de estudio. Para este propósito, se presentan las discusiones relacionadas con la variable uso de la Inteligencia Artificial como herramienta educativa, considerando su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Respecto al componente fundamentos pedagógicos de la inteligencia artificial, los dos factores relacionados con la percepción realizada por los sujetos sobre la importancia y relevancia que muestra la IA en educación apuntalan que los alumnos abarcan que hay una frecuente incorporación de la IA dentro del proceso educativo. Esta última encontrada coincide con lo esgrimido por los investigadores Uyaguari et.al (2025), los cuales argumentaron que la incorporación de tecnologías inteligentes, al encontrarse dentro de fundamentos pedagógicos claros y nítidos, ayudaría en experiencias de aprendizaje significativas y, como tal, conllevaría a que los alumnos tengan que desarrollar algún tipo de función activa dentro del salón de clase. Los educadores podrán emplear la IA como herramienta que facilite la comprensión sobre los contenidos matemáticos.

A efectos de la dimensión de gamificación apoyada por inteligencia artificial, los datos muestran un empleo moderado pero continuo de dichas estrategias. Los anteriores hallazgos coinciden con las aportaciones de Zumba et.al (2024), quienes señalan que la gamificación

apoyada por tecnología favorece al aumentar la motivación, interés y retención del estudiantado en las actividades académicas. A efectos de los anteriores hallazgos, puede inferirse que la implementación de dinámicas lúdicas apoyadas por IA tendría como efecto la creación de un entorno de aprendizaje más atractivo, lo que ayuda a facilitar la participación activa del estudiante en los aprendizajes asociados con las matemáticas.

Respecto a la cuestión herramientas/aplicaciones IA en matemáticas, los datos demuestran que la mayoría del alumnado utiliza dichas tecnologías con frecuencia y/o permanentemente. Esta realidad se alinea con la hipótesis que proponen Bolaño y Duarte (2023), al señalar que estas herramientas IA ofrecen la posibilidad de hacer coincidir los contenidos con la velocidad y nivel del estudiante, y además proporcionar respuesta automática y apoyo en la construcción del pensamiento lógico-matemático. La incorporación porcentual del alumnado que utiliza dichas aplicaciones con frecuencia y/o permanentemente que figura en los datos supone que hay que trabajar la formación del personal educativo y asegurar así su acceso equitativo.

Conforme a la dimensión impacto en la evolución de las habilidades matemáticas, los datos muestran que la mayoría de los participantes son los que tienen mayor percepción sobre mejoras en sus habilidades al emplear IA como recursos en la educación. Los datos encontrados confirman lo que establece Pérez y García (2025), al asegurar que ayuda en la evolución de habilidades como resolver problemas, razonamiento matemático y autonomía para aprender. La percepción sobre bajo impacto encontrado entre los pocos participantes puede hacer suponer que su eficacia dependería del proceso llevado a cabo en sus implementaciones en aulas.

Finalmente, en lo que respecta al componente efectividad en la implementación de la inteligencia artificial, los datos muestran que los resultados reflejan valoraciones positivas por parte del estudiantado. Este resultado se relaciona con lo expuesto por Tafuya (2023), que señala que la efectividad e implementación de la IA en la educación está directamente relacionada con la supervisión docente y la implementación responsable de tecnología. De este modo, se puede inferir que los docentes tienen un papel directamente relacionado como intervinientes en el aprendizaje y aseguran que la IA sea utilizada como ayuda y no como sustituto del proceso educativo.

A partir del análisis de los resultados cuantitativos, se evidenció que, en el subnivel de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “El Carmen”, la Inteligencia Artificial es valorada como una herramienta innovadora que favorece el aprendizaje de las matemáticas. Su

uso contribuye a una mejor comprensión de los contenidos y a una mayor motivación estudiantil, siempre que esté orientado por estrategias pedagógicas adecuadas y acompañado por la guía del docente.

Discusión de los resultados Cualitativos

En este apartado se presenta la discusión de las categorías emergentes, derivadas de los puntos de vista de los docentes de la Unidad Educativa “El Carmen”, a partir de la entrevista aplicada. De manera específica, las categorías analizadas fueron: Percepción docente sobre la Inteligencia Artificial en el aula, utilización de recursos y herramientas basadas en IA, resultados del uso de herramientas de IA en la enseñanza de las matemáticas y rol del docente frente a la tecnología, las cuales permitieron comprender de forma integral la experiencia docente en relación con la Inteligencia Artificial en el contexto educativo.

Al respecto, para la categoría percepción de apoyo para la personalización del aprendizaje, Holmes et.al (2019) señalan que la Inteligencia Artificial en educación es percibida por los docentes como una herramienta con alto potencial para apoyar los procesos de enseñanza, siempre que su uso esté guiado por criterios pedagógicos claros y una mediación docente consciente. En consecuencia, se deduce que la mayoría de los docentes de la Unidad Educativa “El Carmen” reconocen a la IA como un recurso que puede fortalecer la enseñanza de las matemáticas, al facilitar la comprensión de los contenidos y dinamizar las clases. La valoración positiva se basa en la experiencia acumulada en el aula, donde los docentes perciben la inteligencia artificial como un complemento a su labor, que refuerza su función y la dota de un nuevo sentido pedagógico. En cuanto a la categoría relacionada la utilización de diversos recursos y herramientas basadas en inteligencia artificial, Luckin et al. (2016) señalan que el empleo de estas herramientas en el aula ofrece soporte al docente en la planificación didáctica, la individualización de la enseñanza y la exposición de contenidos complejos. De esta forma, se promueven procesos de aprendizaje más dinámicos y apropiados al contexto.

Desde este tipo de enfoque, los análisis muestran que los docentes añaden recursos basados en inteligencia artificial para ayudar a su práctica pedagógica, usándolos. Principalmente para reforzar la enseñanza de contenidos matemáticos y hacer más eficiente el desarrollo de las clases, lo que indica un uso cada vez más integral y práctico de estas herramientas en la educación. En relación con los resultados positivos del uso de herramientas de inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas, la UNESCO (2022) menciona que la integración de estas tecnologías en los procesos educativos puede ayudar a una mejor

comprensión de los contenidos, a desarrollar el pensamiento lógico y a respaldar el aprendizaje individualizado, sobre todo en el ámbito de las matemáticas.

De acuerdo con esto, el análisis sugiere que la aplicación pedagógica de la inteligencia artificial contribuye positivamente al aprendizaje matemático, dado que asiste en la resolución de problemas y estimula una participación más enérgica de los estudiantes, siempre y cuando su uso se guíe por principios pedagógicos y éticos bien establecidos.

Respecto al Rol activo del docente frente a la tecnología, Selwyn (2021) un docente es esencial al mediar con las tecnologías digitales. Es un creador y no solo un instructor, pues influye en la experiencia educativa. Su compromiso permite aprovechar estas herramientas. Es un apoyo que enseña a los estudiantes, siendo guía. Así, se integra su uso de manera efectiva, es su trabajo incorporar estos recursos de manera consciente y reflexiva en la enseñanza, lo que implica una responsabilidad considerable. Este rol mediador permite que la IA se utilice de forma significativa en la enseñanza de las matemáticas, favoreciendo aprendizajes pertinentes y alineados con los objetivos formativos.

Conclusiones

En esta sección se presentan las conclusiones de la investigación en función de los objetivos planteados. En relación con el objetivo específico uno, orientado a identificar las aplicaciones de inteligencia artificial utilizadas por los estudiantes en la enseñanza de matemáticas en el subnivel de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “El Carmen”, durante el período lectivo 2025-2026, se constató que los estudiantes emplean diversas herramientas digitales basadas en inteligencia artificial como apoyo para el desarrollo de actividades matemáticas. Dichos recursos facilitan la comprensión de los contenidos, la resolución de ejercicios y el refuerzo de los conocimientos, al permitir el acceso a explicaciones secuenciales, retroalimentación inmediata y actividades ajustadas al nivel de aprendizaje. En este sentido, se evidenció que la inteligencia artificial constituye un recurso de apoyo relevante que favorece el aprendizaje autónomo y el fortalecimiento de las habilidades lógico-matemáticas.

En lo que respecta al segundo objetivo, encaminado en describir las perspectivas de los docentes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “El Carmen” sobre el uso de la inteligencia artificial para practicar habilidades matemáticas, se observó un comportamiento generalmente positivo hacia su integración en el entorno educativo. Los profesores sintieron que su papel cambia al emplear estas herramientas, ya que ahora asumen funciones de guía en

el proceso de enseñanza, para dirigir el uso apropiado de la tecnología. Se observó que la retroalimentación a tiempo, la evaluación constante y el apoyo de los maestros son muy importantes para asegurarse de que la utilidad de la inteligencia artificial realmente ayude a desarrollar la capacidad de pensar críticamente y no solo sirva para una respuesta rápida.

Respecto con el objetivo específico tres, enfocado en determinar el uso de la inteligencia artificial como herramienta educativa de apoyo en el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del subnivel de Educación Básica Superior, se encontró que la IA desempeña una función esencial en el reforzamiento del estudio de las matemáticas. Su incorporación favorece la personalización del proceso educativo, al ajustarse a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje, y promueve la autonomía del estudiante. Asimismo, el uso de estas herramientas contribuye al desarrollo de habilidades de análisis, resolución de problemas y toma de decisiones, lo que incide en una comprensión más profunda de los contenidos matemáticos y en la consolidación de aprendizajes significativos.

Los resultados evidenciaron el potencial de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la enseñanza de las matemáticas, al contribuir al fortalecimiento de las competencias cognitivas, la autonomía y la motivación de los estudiantes. Sin embargo, su implementación efectiva demandó una planificación pedagógica adecuada, procesos de formación docente continua y el respaldo institucional necesario para garantizar un uso responsable y coherente con los objetivos educativos.

Recomendaciones

A nivel institucional, resulta pertinente impulsar el uso planificado de herramientas de inteligencia artificial en el área de matemáticas, integrándolas de manera progresiva en la planificación curricular, con la finalidad de fortalecer el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en los estudiantes.

Desarrollar talleres de capacitación para reforzar la formación continua de los profesores de Educación Básica Superior, para que puedan manejar la inteligencia artificial en su labor pedagógica, el propósito es que con esta herramienta no solo se resuelvan ejercicios, sino que se promueva el acompañamiento del razonamiento, la reflexión y el análisis matemático en los estudiantes.

Se recomienda acompañar a los estudiantes para que empleen las herramientas de inteligencia artificial de forma responsable y con discernimiento que la usen como un apoyo

para comprender los procesos matemáticos, no solo para obtener respuestas al instante. Esto les permite profundizar en su aprendizaje.

De igual manera, las instituciones educativas deben establecer lineamientos y normas claras que regulen el uso de la inteligencia artificial en el aula, garantizando que su implementación se encuentre alineada con los objetivos educativos y contribuya efectivamente al desarrollo del pensamiento crítico.

Referencias

- Abeliuk, A., & Guitiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, 14-21. Obtenido de <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/download/2767/2700>
- Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las ciencias sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8). doi:<https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Balestrini, M. (2020). Cómo se elabora un proyecto de investigación. Obtenido de https://luisdoubrontg.school.blog/wp-content/uploads/2023/12/balestrini_como_se_elabora_un_proyecto_de_inve.pdf
- Bericat, E. (2018). La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social. Obtenido de <https://metodouces.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/09/bericat.pdf>
- Bolaño, M., & Duarte, N. (15 de Septiembre de 2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *redalyc*. Obtenido de Revista Colombiana de Cirugía: <https://www.redalyc.org/journal/3555/355577357005/html/>
- Cabero Almenara, J., & Ruiz Palmero, J. (2018). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Obtenido de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/download/2665/2222/8692>
- Coy, Fuel, Durán, & Coloma. (2024). La inteligencia artificial aplicada a la enseñanza de la matemática. 9(1), 234-242. Obtenido de <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/357/231>
- Cruz, C. (20 de mayo de 2020). *La tecnología en la educación*. Obtenido de Blogger: <https://latecnologiaenlaeducacioncl.blogspot.com/>
- Flick, U. (2019). Introducción a la investigación cualitativa. 696. Obtenido de https://books.google.com.ec/books/about/An_Introduction_to_Qualitative_Research.html?id=P7ZkDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Frías-Navarro, D. (2025). Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. *Universidad de Valencia*. Obtenido de <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>

- Gaitán. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. educativa. *Academia. edu*. Obtenido de https://www.academia.edu/41764229/Gamificaci%C3%B3n_el_aprendizaje_divertido
- Godino, J., & Batanero, C. (2019). Didáctica de las Matemáticas para Maestros. *Universidad de Granada*. Obtenido de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Guzmán, Álvarez, & Oswaldo. (2024). Alcances y limitaciones de la IA en educación. *Revista científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 215-223. doi:10.26820/recimundo/8.(1).ene.2024.215-223
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). (M. H. España, Ed.) Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2025). Metodología de investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Obtenido de https://biblioteca.unap.edu.pe/opac_css/index.php?id=117208&lvl=notice_display&
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista. (2014). Metodología de la investigación (quinta edición). (S. D. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) 497. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaci%C3%83%C2%B3n_sampieri.pdf
- Holmes et al., W. B. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. *Center for Curriculum Redesign*. Obtenido de <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence In Education: Promises and implications for teaching and learning. *Center for Curriculum Redesign*. Obtenido de <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>
- LOEI. (2011). LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. *Educación y Cultura*(71). Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Ley-Org%C3%A1nica-de-Educaci%C3%B3n-Intercultural.pdf>
- Lopez Micheline, O. (1 de octubre de 2024). Influencia de la inteligencia artificial en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. *Revista Interdisciplinaria de*

- Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, 19, 717-734. Obtenido de*
<https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/1406?utm>
- López Takeyas , B. (2007). Introducción a la inteligencia artificial. *Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo.* Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/95659120/ARTICULO_Introduccion_a_la_Inteligencia_Artificial_1_-libre.pdf?1670872226=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DARTICULO_Introduccion_a_la_Inteligencia.pdf&Expires=1749012337&Signature=WT6U6Qppu
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). Intelligence unleashed an argument for AI in education. *pearson*. Obtenido de <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/IntelligenceUnleashedSPANISH.pdf>
- Machuca Almeida, J., Díaz Alquina, T., Mero Vaca, F., & Verdesoto Campaña, M. (enero-febrero de 2025). El uso de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje de la Matemática. *Ciencia Latina, 9.* Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/16681/23920>
- Mancipe, C. (2011). *La enseñanza de las matemáticas en la era de la Inteligencia Artificial.* Obtenido de <https://www.idep.edu.co/articulo/mau-130/aula-vanguardia/La-ensenanza-de-las-matematicas-en-la-era-de-la-Inteligencia-Artificial>
- Martínez Rizo, F. (2020). El nuevo oficio del investigador educativo. Una introducción metodológica. 382. Obtenido de <https://comie.org.mx/multimedia/textos/El-nuevo-oficio-del-investigador-educativo.pdf>
- Mayta, & León. (julio-diciembre de 2009). El uso de las TIC en la enseñanza profesional. *redalyc.org, 12(2), 61-67.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81620150008.pdf>
- Mendoza , D. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social. *UNAE.* Obtenido de <https://unae.edu.ec/matematicas-su-rol-social/>
- Mendoza Mejía, J. L. (2024). *Proyecto de investigación-Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la Educación Superior Ecuatoriana.*

- Meneses, J. (2016). El Cuestionario. *Universitat Obertura de Catalunya*. Obtenido de <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>
- Ministerio de Educación . (2019). *El Nuevo Ecuador*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/publicaciones-2019/>
- OCDE. (2019). Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. *UNESCO*.
- Padilla, R. M. (2019). *La llegada de la inteligencia artificial a la educación*. Colombia: RITI. Obtenido de <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/368/3681562021/index.html>
- Pérez, A., & García, A. (Junio de Enero de 2025). Impacto transformador de la inteligencia artificial en el razonamiento matemático: Implicaciones, avances y desafíos. Obtenido de INGENIUM - Revista científica arbitrada: <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/ingenium/article/view/660/708>
- Pole, K. (2009). Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas. *En Renglones, revista arbitrada en ciencias sociales y humanidades: ITESO(60)*. Obtenido de <https://blogs.ugto.mx/mdued/wp-content/uploads/sites/66/2022/10/Diseno-de-metodologias-mixtas.-Una-revision-de-las-estrategias-para-combinar-metodologias-cuantitativas-y-cualitativas.pdf>
- Quiroz, V. (2023). *Aplicaciones de Inteligencia Artificial Aliadas en la Enseñanza de las Matemáticas*. México: Ciencia Latina Internacional. Obtenido de <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7498/11351>
- Ramkissoon. (2 de junio de 2025). Lavina Ramkissoon, la ‘madre de la IA’ africana: “En nuestros países muchas innovaciones surgen de la necesidad”. *Planeta Futuro*. Obtenido de <https://elpais.com/planeta-futuro/2025-06-03/lavina-ramkissoon-la-madre-de-la-ia-africana-en-nuestros-paises-muchas-innovaciones-surgen-de-la-necesidad.html?utm>
- Rodríguez Chuquimango , S. (2024). *Aplicaciones de inteligencia artificial para potenciar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Ingeniería Química*. Universidad Nacional del Callao, Facultad de Ingeniería Química. Perú: Unidad de Investigación. Obtenido de https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/9991/20.-%20CONTENIDO_FEDU_RODRIGUEZ%20CHUQUIMANGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Rosado, S. (2024). Informática de la calidad del software a las herramientas con inteligencia artificial utilizadas por estudiantes de ti de la ULEAM – El Carmen. *(Tesis de Pregrado) ULEAM*. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/7378>
- Salamanca Beltrán, F. (2025). Desafiando la neutralidad desde un paradigma pragmático en educación. *Dialnet*, 7067-7075. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10160349>
- Saldaña, J. (2021). The Coding Manual for Qualitative Researchers. *American Journal of Qualitative Research*, 6(1). Obtenido de <https://www.ajqr.org/download/the-coding-manual-for-qualitative-researchers-12085.pdf>
- Sandoval Forero, E. A. (2022). El trabajo de campo en la investigación social en tiempos de pandemia. *ESPACIO ABIERTO*, 31(3), 10-22. Obtenido de <https://ve.scielo.org/pdf/ea/v31n3/2477-9601-ea-31-03-10.pdf>
- Saucedo Becerra, E., & Torres Ibarra, M. (27 de noviembre de 2025). Explorando las potencialidades de la Inteligencia Artificial en la planificación de clases de Matemáticas, de la teoría a la resolución de problemas. *IV CEMACYC*. Obtenido de <https://ponencias.ciaem-redumate.org/cemacyc/article/view/310/96>
- Selwyn, N. (2021). *Education and technology*. London: Bloomsbury Academic. Obtenido de https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/69342/Tecnologia_educativa_diseno_y_evaluacion.pdf;jsessionid=0729B9CD7FCC059BBF3655C44E9A3F6D?sequence=1
- Siemens, G. (5 de abril de 2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Retrieved. *elearn space*. Obtenido de https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/PPP130/DIMENTE09/elearnspace.%20Connectivism_%20...pdf
- Tafoya, E. (30 de Mayo de 2023). *IA, retos y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de Gaceta Políticas: <https://gaceta.politicas.unam.mx/index.php/ia-retos-y-desafios-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>
- Tamayo y Tamayo, M. (2017). El proceso de Investigación Científica. 440. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=BhymmEqkkJwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- Tannhauser, & Marie. (2013). *Gamificación y e-learning: un ejemplo con el juego del pasapalabra*. Bélgica: EFQUEL. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31208445/EFQUEL-Innovation-Forum-2012-Proceedings_FINAL-web-libre.pdf?1392237839=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGAMIFICACION_Y_E_LEARNING_UN_EJEMPLO_CON.pdf&Expires=1727656337&Signature=eAdR3afRWRV
- Tassinari, M. G. (2017). *Autonomía en el aprendizaje: teoría, investigación y práctica*. Ediciones Octaedro. Obtenido de <https://revistascientificas.us.es/index.php/mAGAzin/article/download/6876/10004/0>
- The Nexo Brief. (s.f.). *La Evolución de la Inteligencia Artificial: Hitos y Desafíos*. Obtenido de <https://www.thenexobrief.com/historia-de-la-inteligencia-artificial>
- Thomas, J. (1-45 de Marzo de 2000). *Aprendizaje basado en proyectos*. *The University of Queensland*, 103. Obtenido de <https://www.pblworks.org/research/research-review-research-project-based-learning>
- Tóala Zambrano, M., Giler Sarmiento, J., & Gutiérrez García, J. (2024). *Las matemáticas y el uso de la inteligencia artificial (IA)*. *UNESUM-Ciencias*, 8. Obtenido de <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/789/928>
- Triola, M. (2022). *Elementary statistics*. Pearson. Obtenido de https://archive.org/details/isbn_9780321934895/page/n3/mode/1up
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455/PDF/380455eng.pdf.multi>
- UNESCO. (2023). *Futuros de la educación: Reimaginar nuestros futuros juntos. Un nuevo contrato social para la educación*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/articles/reimaginar-juntos-nuestros-futuros-un-nuevo-contrato-social-para-la-educacion>
- UNESCO. (2023). *La escuela en la era de la Inteligencia Artificial*. *UNESDOC*, 1 - 48. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387029_spa

Uyaguari, Y. P. (20 de Julio de 2025). Transformaciones pedagógicas en la era de la inteligencia artificial: retos y oportunidades para la educación inclusiva. Obtenido de Revista Científica Multidisciplinaria HEXACIENCIAS. ISSN: 3028-8657: <https://soeici.org/index.php/hexaciencias/article/view/701>

Valencia Ponce, E., Montalvo Narváez, A., & Giler Medina, P. (28 de noviembre de 2024). Inteligencia Artificial en el Aprendizaje híbrido en la asignatura Matemática en estudiantes de Bachillerato. *REINCASOL*, 7. Obtenido de <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/543>

Van Manen, M. (2016). *Phenomenology of Practice: Meaning-Giving Methods in Phenomenological Research and Writing*. Routledge. *Routledge*. doi:<https://doi.org/10.4324/9781315422657>

Zambrano Andrade, S. (2018). *Recursos tecnológicos y el aprendizaje significativo en el área de matemática en los estudiantes de segundo año de Educación General Básica de la escuela 'Carlos Arnulfo Tapia Peñaherrera' del cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchis*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Escuela en Ciencias de la Educación, El Carmen, Manabí. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/2986/1/ULEAM-PRIM-0062.pdf>

Zumba, P. C. (1 de Enero de 2024). La gamificación para el mejoramiento del proceso de enseñanza - aprendizaje en educación básica. *redalyc*. Obtenido de aprendizaje en educación básica Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación: <https://www.redalyc.org/journal/5646/564677294003/html/>

Anexos

Anexo A. Cuestionario dirigido a estudiantes



UNIDAD EDUCATIVA “EL CARMEN”

Tema: Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas del subnivel superior

Investigadoras:

- Andrea Gabriela Varela Zambrano CI: **1754682753**
- Mayra Elizabeth Giler Gracia CI: **1723779342**

El presente cuestionario tiene por finalidad recolectar información para describir desde la perspectiva de los estudiantes del subnivel de educación básica superior el uso de la inteligencia artificial para la ejercitación de habilidades matemáticas. Por ello, se les pide ser objetivos, honestos y sinceros en sus respuestas. Se le agradece por anticipado su valiosa colaboración.

Instrucciones:

El cuestionario consta de 10 ítems. Incluye cinco alternativas de respuestas, lea con mucha atención cada uno de los ítems y las opciones de las respuestas que le siguen. Para cada ítem marque sólo una respuesta con una equis (X) en el recuadro que considere que se aproxime más a su realidad.

Nº	ÍTEMS	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre
1	¿Has escuchado hablar o sabes algo sobre la inteligencia artificial (IA)?					
2	¿Consideras que la inteligencia artificial te puede ayudar a aprender mejor matemáticas?					
3	¿Cuándo usas plataformas con inteligencia artificial en clase, ¿consideras que prestas mayor atención o participas más?					
4	¿Te resulta fácil manejar las plataformas o apps que tienen inteligencia artificial <i>Gemini, Quick Math, Math Solver, Geogebra</i> ?					
5	¿Usas en tus clases aplicaciones o plataformas basadas en inteligencia artificial que ayudan al aprendizaje de matemáticas como <i>PhotoMath, ChatGPT, Mathway</i> , u otras?					
6	¿Resuelves ejercicios de matemáticas con ayuda de herramientas o apps que usan inteligencia artificial?					

7	¿Con la ayuda de herramientas de IA entiendes mejor cómo resolver problemas de matemáticas?					
8	¿Te motiva a aprender por tu cuenta cuando usas plataformas con inteligencia artificial?					
9	¿Te sientes satisfecho con las clases de matemáticas cuando hacen uso de tecnología?					
10	¿Con qué frecuencia recomendarías que se sigan usando herramientas con inteligencia artificial en las clases de matemáticas?					

Anexo B. Guion de Entrevista dirigido a Docentes

Guion de entrevista dirigido a los docentes

Entrevistadores		Fecha	
Entrevistados		Hora	
Año lectivo		Lugar	

Presentación:

Estimados docentes, hoy queremos generar un espacio de conversación sobre cómo integran la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de matemáticas en sus clases. Nos interesa conocer sus experiencias, estrategias y actividades que consideran más efectivas para facilitar la comprensión de los contenidos y motivar a los estudiantes. Sus aportes son fundamentales para mejorar nuestras prácticas pedagógicas y reflexionar sobre cómo la tecnología puede apoyar el aprendizaje. A continuación, plantearemos algunas preguntas que nos permitirán dialogar y compartir ideas de manera participativa.

La inteligencia artificial representa una innovación pedagógica, ya que ofrece nuevas formas de enseñar y, al mismo tiempo, puede adaptarse a los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo su comprensión y motivación en el área de matemáticas.

1. ¿Qué opinión tiene sobre el uso de la inteligencia artificial como recurso para enseñar matemáticas?
2. ¿Cree que la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en su asignatura?

El conocimiento de las herramientas de IA influye en su efectividad, ya que permite al docente aprovechar plataformas, aplicaciones o recursos digitales en beneficio del aprendizaje matemático.

3. ¿Qué tipo de herramientas con IA ha utilizado o conoce?
4. ¿Con qué frecuencia utiliza estas herramientas de inteligencia artificial en su práctica docente?

La percepción docente es esencial para identificar el impacto de la IA, ya que permite reconocer mejoras en la motivación, la comprensión y la participación de los estudiantes en el área de matemáticas.

5. ¿Cómo percibe la influencia de estas herramientas en el rendimiento de los estudiantes?
6. ¿Qué cambios ha observado en el desempeño de los estudiantes al utilizar herramientas de IA en sus clases de matemáticas?

La IA ofrece beneficios como la personalización del aprendizaje, pero también plantea desafíos relacionados con la capacitación docente, la brecha digital y la adaptación a nuevas metodologías.

7. ¿Qué desafíos ha identificado al incorporar la inteligencia artificial en la enseñanza?
8. ¿Qué beneficios ha identificado en cuanto a la utilización de la inteligencia artificial en la enseñanza?

Cierre de la entrevista

Les ofrecemos nuevamente nuestro agradecimiento por su contribución para finalizar este estudio y les felicitamos por ser niños muy elocuentes, esperando que su futuro académico este lleno de éxitos ¡Muchas gracias!

Anexo C. Respuestas de entrevista dirigida a docentes del sub. nivel superior de la Unidad Educativa “El Carmen”

Fecha de la entrevista: 10-06-2025	Hora: 2:00 pm	Informante clave	MS
Lugar: Unidad Educativa “El Carmen”			
Línea	Texto de la Entrevista	Categorías y subcategorías	
	<p>Investigadora: ¿Qué opinión tiene sobre el uso de la inteligencia artificial como recurso para enseñar matemáticas?</p> <p>MS1: Según mi criterio, la inteligencia artificial es una herramienta muy útil para el aprendizaje de las matemáticas, ya que en este caso el aprendizaje va a ser como más personalizado y de acuerdo a las necesidades de cada estudiante.</p> <p>Investigadora: ¿Cree que la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en su asignatura?</p> <p>MS2: Lógicamente que sí. Si se le da un buen uso a la inteligencia artificial en matemática, es de mucha necesidad, porque va a mejorar el aprendizaje de cada estudiante, siempre y cuando el estudiante la utilice.</p> <p>Investigadora: ¿Qué tipo de herramientas con IA ha utilizado o conoce?</p>	<p>Percepción de apoyo para la personalización del aprendizaje</p> <p>Utilización de diversos recursos y herramientas basadas en IA</p> <p>Resultados positivos del uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas</p>	



	<p>MS3: Bueno, yo más he utilizado el GeoGebra para lo que es trabajo en el plano cartesiano, ecuaciones, sistemas de ecuaciones.</p> <p>Investigadora: ¿Con qué frecuencia utiliza estas herramientas de inteligencia artificial en su práctica docente?</p> <p>MS4: Bueno, sería no tan seguida, sino más bien en lo que es el contenido de sistemas de ecuaciones, todo lo que se refiera a trabajo en el plano cartesiano, más en eso.</p> <p>Investigadora: ¿Cómo percibe la influencia de estas herramientas en el rendimiento de los estudiantes?</p> <p>MS5: Bueno, se ve el aprendizaje significativo de los chicos cuando utilizan este tipo de herramientas.</p> <p>Investigadora: ¿Qué cambios positivos o negativos ha observado en el desempeño de los estudiantes al utilizar herramientas de IA en sus clases de matemáticas?</p> <p>MS6: Bueno, he observado aprendizaje significativo, ya que lo demuestra en el diario proceso, en las horas de matemática.</p> <p>Investigadora: ¿Qué desafíos a identificado al incorporar la IA en la enseñanza?</p> <p>MS7: Bueno, al menos que se lo ponga en práctica, que al menos como docentes también nos den unas capacitaciones para poder utilizar de la mejor manera este tipo de herramientas.</p> <p>Investigadora: ¿Qué beneficios ha notado referente a la utilización de la inteligencia artificial en la enseñanza??</p> <p>MS8: Bueno, yo he observado y he analizado que la inteligencia artificial, sabiéndola utilizar, nos da muchos beneficios, tanto como docentes y como estudiantes.</p>	<p>Rol activo del docente frente a la tecnología</p>
--	---	---

Fecha de la entrevista: 11-06-2025	Hora: 1:00 pm	Informante clave	GR
Lugar: Unidad Educativa “El Carmen”			
Línea	Texto de la Entrevista	Categorías y subcategorías	



	<p>Investigadora: ¿Qué opinión tiene sobre el uso de la inteligencia artificial como recurso para enseñar matemáticas?</p> <p>GR1: Muy buenas tardes. Bueno, ahorita el boom, se puede decir, de la inteligencia artificial, pues yo pienso que sí es una gran ayuda, porque podemos obtener recursos inmediatamente de una manera más ágil, más precisa y así poder compartirle a los chicos.</p> <p>Investigadora: ¿Cree que la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en su asignatura?</p> <p>GR2: Bueno, si le dan un buen uso, sí, tienen gran ayuda, porque recordemos que también se puede decir que es algo que también les puede afectar a ellos, porque simplemente buscan la manera nomás para copiar y no van a aprender, si no le dan el buen uso, creo que no estaría adecuada la utilización de las mismas.</p> <p>Investigadora: ¿Qué tipo de herramientas con IA ha utilizado o conoce?</p> <p>GR3: Bueno, en mi caso trabajo con ChackyPT, Dixit, Copiloc, Potomac, y déjeme ver, que no me acuerdo el nombre de, DOLA y GAU.</p> <p>Investigadora: ¿Con qué frecuencia utiliza estas herramientas de inteligencia artificial en su práctica docente?</p> <p>GR4: Sí la utilizo frecuentemente, sí la utilizo para más que todo para planificar el diario, el día a día de las clases. Con eso me guío y traigo material para los chicos.</p> <p>Investigadora: ¿Cómo percibe la influencia de estas herramientas en el rendimiento de los estudiantes?</p> <p>GR5: Como lo manifesté anteriormente, si le dan un buen uso, pues ellos lo sabrán utilizar esas herramientas, pero si no la van a utilizar como se debe, pues no van a tener mayor éxito en ellos.</p> <p>Investigadora: ¿Qué cambios positivos o negativos ha observado en el desempeño de los estudiantes al utilizar herramientas de IA en sus clases de matemáticas?</p> <p>GR6: Bueno, ellos todavía no están utilizando, la única que están es el ChatGPT, algunos</p>	<p>Percepción de apoyo para la personalización del aprendizaje</p> <p>Utilización de diversos recursos y herramientas basadas en IA</p> <p>Resultados positivos del uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas</p> <p>Rol activo del docente frente a la tecnología</p>
--	--	---



	<p>estudiantes, porque la gran mayoría no conoce las otras herramientas.</p> <p>Investigadora: ¿Qué desafíos ha identificado al incorporar la IA en la enseñanza?</p> <p>GR7: Desafíos, bueno, más que todo a los compañeros que ya tienen mayorcita edad, lo que es tecnología siempre va a ser un desafío para ellos, son cosas nuevas y da hasta miedo.</p> <p>Investigadora: ¿Qué beneficios ha notado referente a la utilización de la inteligencia artificial en la enseñanza??</p> <p>GR8: Bueno, como lo decían antes, una manera más rápida, más ágil para poder nosotros planificar y realizar las clases, las actividades.</p>	
--	---	--

Fecha de la entrevista: 11-06-2025		Hora: 2:00 pm		Informante clave	KV
Lugar: Unidad Educativa “El Carmen”					
Línea	Texto de la Entrevista	Categorías y subcategorías			
	<p>Investigadora: ¿Qué opinión tiene sobre el uso de la inteligencia artificial como recurso para enseñar matemáticas?</p> <p>KV1: Bueno, en la actualidad, en la actualidad, el estudiante al hacer uso de la inteligencia artificial pues es una gran ayuda para que él pueda resolver múltiples ejercicios matemáticos que sin esta herramienta pues sería difícil resolver.</p> <p>Investigadora: ¿Cree que la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en su asignatura?</p> <p>KV2: Desde luego, justamente hoy en día pues hay diversas páginas donde el estudiante se ayuda para resolver las operaciones matemáticas que tenemos, digamos operaciones combinadas y todo tipo de operación en sí, ellos hacen uso de estas herramientas para presentar sus tareas.</p> <p>Investigadora: ¿Qué tipo de herramientas con IA ha utilizado o conoce?</p> <p>KV3: Bueno, en la actualidad la más utilizada es el ChagPT, algo así creo que es, esa es la más utilizada, sí la he utilizado y los estudiantes también la utilizan.</p>	<p>Percepción de apoyo para la personalización del aprendizaje</p> <p>Utilización de diversos recursos y herramientas basadas en IA</p> <p>Resultados positivos del uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas</p>			



	<p>Investigadora: ¿Con qué frecuencia utiliza estas herramientas de inteligencia artificial en su práctica docente?</p> <p>KV4: A diario, cada vez que hay un tema nuevo pues hay que ir pues a estas herramientas especialmente para verificar pues los conocimientos que tiene uno como docente y los nuevos conocimientos, nosotros sabemos que la educación es como la medicina pues que siempre hay que estar actualizando, si no la actualizamos pues nos quedamos en el pasado con herramientas obsoletas.</p> <p>Investigadora: ¿Cómo percibe la influencia de estas herramientas en el rendimiento de los estudiantes?</p> <p>KV5: Sí, se ha visto que estudiantes que anteriormente no utilizaban estas herramientas pues muchas veces no cumplían con sus actividades, hoy en día las están utilizando y por lo menos pues van a ese recurso y pueden cumplir con sus tareas.</p> <p>Investigadora: ¿Qué cambios positivos o negativos ha observado en el desempeño de los estudiantes al utilizar herramientas de IA en sus clases de matemáticas?</p> <p>KV6: Bueno, entre las positivas podría decir pues que es el cumplimiento que tiene el estudiante, pues lo negativo sería que muchas veces pues el estudiante ya no hace pues eso por resolver de forma autónoma, sino que va directamente a la IA y trae pues algo copiado nomás, entonces para muchos estudiantes sí es una buena herramienta, pero para otros puede que se convierta pues solo en una copia.</p> <p>Investigadora: ¿Qué desafíos ha identificado al incorporar la IA en la enseñanza?</p> <p>KV7: Bueno, pues los desafíos aquí son el uso de las nuevas tecnologías, algo que para años anteriores pues para los estudiantes pues era desconocido, pues hoy en día pues ya las está utilizando y es una forma pues ya de meterse en el futuro.</p> <p>Investigadora: ¿Qué beneficios ha notado referente a la utilización de la inteligencia artificial en la enseñanza??</p>	<p>Rol activo del docente frente a la tecnología</p>
--	---	---

	<p>KV8: Bueno, hay múltiples beneficios. El estudiante pues es un estudiante más activo, más comprometido muchas veces con sus tareas, el profesor también pues como profesor pues trata de también buscar nuevos caminos, ya que de lo contrario pues el estudiante le puede traer una respuesta a algo diferente y el profesor podríamos decir que queda mal al no estar empapado bien en el problema planteado.</p>	
--	---	--

Fecha de la entrevista: 11-06-2025	Hora: 4:00 pm	Informante clave	KM
Lugar: Unidad Educativa “El Carmen”			
Línea	Texto de la Entrevista	Categorías y subcategorías	
	<p>Investigadora: ¿Qué opinión tiene sobre el uso de la inteligencia artificial como recurso para enseñar matemáticas?</p> <p>KM1: Buenas tardes, estimadas estudiantes. De mi parte, lógicamente, el aprendizaje va de la mano, va a la par con lo que es la tecnología. Ahora, la inteligencia artificial es una herramienta que ha venido a, se podría decir, a evolucionar lo que es la enseñanza-aprendizaje, pero hay que ser muy cuidadoso de la misma. Puede ser una herramienta de apoyo, puede ser una herramienta de guía, más no una herramienta de solamente copiar y transcribir. La inteligencia artificial nos ayuda muchísimo, pero hay que saberla dominar y emplear dentro de la enseñanza-aprendizaje, recomendar a los estudiantes cómo se podría utilizar.</p> <p>Investigadora: ¿Cree que la inteligencia artificial puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en su asignatura?</p> <p>KM2: Sí, si lo hacemos a conciencia y los estudiantes tienen, lógicamente, ese espíritu de realizar las cosas con la ayuda de la inteligencia artificial, sin que la misma implique copiar el texto desde el inicio hasta el fin, lógicamente podríamos tener buenos resultados porque de pronto habrían temas que quedaron faltantes de aprenderlo y con la inteligencia artificial se podría</p>	<p>Percepción de apoyo para la personalización del aprendizaje</p> <p>Utilización de diversos recursos y herramientas basadas en IA</p> <p>Resultados positivos del uso de herramientas de IA en la enseñanza de matemáticas</p> <p>Rol activo del docente frente a la tecnología</p>	



afianzar ese conocimiento, pero siempre y cuando se lo haga con conciencia, con justo valor de estar con la inteligencia artificial, de aplicarla a la hora de un ejercicio, a la hora de aprender un tema.

Investigadora: ¿Qué tipo de herramientas con IA ha utilizado o conoce?

KV3: Bueno, en mi caso, *la que más utilizo es el ChatGPT, es una herramienta muy buena, muy accesible, también en el Google, en otras inteligencias artificiales también que se aplica, dentro del programa Twitter, Lupa de la Verdad,* bueno, algunas que nos ayudan a preguntar sobre cosas de la vida real, pero *en la asignatura de matemática más ChatGPT.*

Investigadora: ¿Con qué frecuencia utiliza estas herramientas de inteligencia artificial en su práctica docente?

KV4: Bueno, en este año recién podría estar diciendo que tal vez unas tres veces he practicado con la inteligencia artificial, *me ha ayudado en la elaboración de ciertos talleres para estudiantes que tengo que hacer adaptaciones* y me ha ayudado muchísimo y la he aplicado y la he utilizado.

Investigadora: ¿Cómo percibe la influencia de estas herramientas en el rendimiento de los estudiantes?

KM5: Bueno, he tenido la experiencia que un estudiante un día en una práctica me interesó mucho lo que me dijo, profesor, yo le pregunté al ChatGPT y me trajo un ejercicio de ChatGPT y vi buenos resultados, vi buenos resultados del estudiante y vi cómo él se interesó, *se interesó mucho en la clase y le buscó y esa siempre es la recomendación que nosotros hacemos, por favor, pueden apoyarse pero siempre cuestionen, siempre tengan ese juicio de valor, ese juicio crítico, porque no todo lo que a veces se publica se puede creer,* entonces nosotros tenemos que ser justos, solidarios e innovadores y sobre todo muy críticos y responsables de lo que buscamos, de lo que consultamos, de lo que hacemos y de lo que vemos en el internet.

Investigadora: ¿Qué cambios positivos o negativos ha observado en el desempeño de los

	<p>estudiantes al utilizar herramientas de IA en sus clases de matemáticas?</p> <p>KM6: Bueno, como le decía, el caso positivo que le comenté, casos negativos no he visto, sí facilita la realización de tareas, pero de pronto la ayuda agiliza, sin embargo, las cosas positivas son muchas, que el estudiante lo haga con responsabilidad.</p> <p>Investigadora: ¿Qué desafíos ha identificado al incorporar la IA en la enseñanza?</p> <p>KM7: Bueno, que es una herramienta que está allí y que por ende no debemos darle ni la espalda, ni que por ende debemos ser excluyente de la misma, está a la mano, está al alcance, el conocimiento, ahorita la información, está al alcance de la mano, está al alcance de un celular donde usted puede hacer un google, googlear algo y encontrar la información que necesita, entonces la inteligencia artificial está allí y lo que debemos es aprender de saber utilizarla, de cuestionarla y sobre todo de buscar las mejores alternativas, las mejores calificaciones, pero siempre en un sano uso, en un sano uso responsable, respetuoso.</p> <p>Investigadora: ¿Qué beneficios ha notado referente a la utilización de la inteligencia artificial en la enseñanza??</p> <p>KV8: La dosificación, también he visto que me permite explicar detalladamente el conocimiento, como que profundiza más el aprendizaje de la inteligencia artificial, visto que viene como un método inductivo de menos a más y va aplicándose, por ejemplo, como le decía en un taller, vi cómo fue explicando paso a paso detenidamente un ejercicio determinado y me ayudó muchísimo, entonces ese sería un beneficio de la inteligencia a la hora de utilizarla en clase.</p>	
--	---	--

Anexo D Solicitud de permiso dirigida al distrito

https://drive.google.com/file/d/1svDbocsW9ePtSKffvUR_W2iW7g2W2Ior/view?usp=drive_link

Anexo E Protocolo de validación de instrumentos

https://drive.google.com/file/d/1jeVtZ8PKvLGeOS0q78uJqfJI1mxkh-TF/view?usp=drive_link

Anexo F Confiabilidad del instrumento cuantitativo

https://drive.google.com/file/d/16pd26b5yaCjEBa0FPjFPm3xSXxYCMp8C/view?usp=d-rive_link

Anexo G Consentimientos informado docentes

https://drive.google.com/file/d/133qocqMzTfEWd3a63v5h8avhiMI0u6J/view?usp=drive_link

Anexo H Consentimientos informado Padres de Familia

https://drive.google.com/file/d/1dKaMAPN189q1UAjgxajeG6LxCBMSWp_q/view?usp=drive_link

Anexo I Certificado de Análisis Plagio

https://drive.google.com/file/d/1wQUlehtmewrG1V8CjZTuZTq6w-ujasIF/view?usp=drive_link

Anexo J Aplicación de Instrumentos a los estudiantes del subnivel superior





Anexo K Aplicación de Instrumento a los docentes de matemáticas del subnivel superior





INFORME PROYECTO DE TESIS ANDREA Y MAYRA

6%
Textos
sospechosos

< 1% Similitudes
0% similitudes con artículos
0% con las fuentes mencionadas
3% Idiomas no reconocidos (Ignorado)
6% Textos potencialmente generados por IA

Nombre del documento: INFORME PROYECTO DE TESIS ANDREA Y MAYRA.docx
ID del documento: 955842f253482f7f456953c97ce535d8a8bd779b
Tamaño del documento original: 1,7 MB

Depositante: MAIRELYS TORREALBA PEÑA
Fecha de depósito: 28/1/2026
Tipo de carga: interface
Fecha de fin de análisis: 28/1/2026

Número de palabras: 20.374
Número de caracteres: 141.200

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uileam.edu.ec Experiencias y percepciones de los estudiantes de b... 13 fuentes similares	< 1%		Palabras detectadas: 1% (65 palabras)
2	doi.org La inteligencia artificial como herramienta pedagógica en la formación d... 3 fuentes similares	< 1%		Palabras detectadas: 1% (71 palabras)
3	escribid.com Escríbelo todo en tu escuela con las mejores herramientas. [PDF] Apre... 1 fuente similar	< 1%		Palabras detectadas: 1% (75 palabras)
4	metodouces.wordpress.com Metodología de enseñanza: cómo diseñar un curso... 2 fuentes similares	< 1%		Palabras detectadas: 1% (34 palabras)
5	repositorio.uileam.edu.ec Experiencias y percepciones de los estudiantes de b... 13 fuentes similares	< 1%		Palabras detectadas: 1% (43 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ve.scielo.org La inteligencia artificial como herramienta para la personalización ... 1 fuente similar	< 1%		Palabras detectadas: 1% (37 palabras)
2	repositorio.unac.edu.pe 1 fuente similar	< 1%		Palabras detectadas: 1% (36 palabras)
3	Documento de otro usuario Viene de otro grupo	< 1%		Palabras detectadas: 1% (36 palabras)
4	repositorio.uileam.edu.ec UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI: RE... 13 fuentes similares	< 1%		Palabras detectadas: 1% (36 palabras)
5	www.scielo.sa.cr 1 fuente similar	< 1%		Palabras detectadas: 1% (36 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

- Estas fuentes fueron citadas en el documento pero no se encontraron similitudes.
- <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/artide/download/2767/2700>
 - <https://doi.org/>
 - <https://doi.org/10.53595/ido.v3.i8.084>
 - https://luisdoubromg.school.blog/wp-content/uploads/2023/12/balestrini_cómo_se_elabora_un_proyecto_de_inve.pdf
 - <https://metodouces.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/09/bericat.pdf>

Mairlys Torrealba