

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN DÉCIMO AÑO
DIDACTIC STRATEGY FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE
TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS IN TENTH GRADE**

Autores: ¹Gabriela Piedad Urgilés Pérez, ²Jeovanna Catalinan Faicán Gómez, ³Elsa Iris Montenegro Moracén y ⁴Tatiana Yobanka Tapia Bastidas.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-6629-2589>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8269-1508>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4258-656X>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9039-5517>

¹E-mail de contacto: gpurgilesp@ube.edu.ec

²E-mail de contacto: jcfaicang@ube.edu.ec

³E-mail de contacto: elsaimoracen@gmail.com

⁴E-mail de contacto: ttapia@ube.edu.ec

Afiliación: ¹²³⁴Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

Artículo recibido: 29 de Noviembre del 2025

Artículo revisado: 30 de Noviembre del 2025

Artículo aprobado: 8 de Diciembre del 2025

¹Ingeniería Empresarial, con mención en Ciencias Sociales, Educación Comercial y Derecho, egresada de la Universidad Católica de Cuenca, (Ecuador), con nueve años de experiencia laboral en docencia; actualmente maestrante de la Maestría en Educación en Entornos Digitales en la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

²Licenciatura en Educación Básica, y mención Educación egresada de la Universidad Nacional de Educación Azogues, (Ecuador) con 16 años de experiencia laboral en docencia, actualmente maestrante de la Maestría en Educación en Entornos Digitales de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

³Licenciatura en Educación Matemática. Egresada de Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García, (Cuba), con 45 años de experiencia laboral. Magíster en Educación Superior egresada de la Universidad de Oriente, (Cuba). PhD. En Ciencias Pedagógicas egresada de la Universidad de Ciencias Pedagógicas en Santiago de Cuba, (Cuba). Docente de la Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador, en la Maestría en Educación en Pedagogía de Entornos Digitales.

⁴Ingeniería en Sistemas. Profesor Titular. PhD. en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente, (Cuba). Coordinadora del Programa de Maestría en Educación en Pedagogía de Entornos Digitales. Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

Resumen

La investigación desarrollada tuvo como objetivo diseñar y aplicar una estrategia didáctica mediada por inteligencia artificial para mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo. La investigación adoptó un enfoque mixto con diseño pre experimental, recolectando datos cuantitativos del rendimiento académico y datos cualitativos sobre percepciones y experiencias estudiantiles. A partir del diagnóstico inicial que evidenciaron bajos niveles de comprensión y desmotivación hacia la asignatura de Matemáticas, se integraron herramientas de Inteligencia Artificial como GeoGebra, Desmos, WolframAlpha y

Wordwall, que permitieron personalizar el aprendizaje, retroalimentar de forma inmediata y generar entornos interactivos y gamificados. Se desarrolló una estrategia basada en actividades planificadas, estructurada en cuatro fases: diagnóstico, implementación, validación de resultados y retroalimentación. La propuesta contribuyó a transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando el interés y compromiso estudiantil, y sustentó la aplicación de inteligencia artificial en la enseñanza de la Matemática en educación básica.

Palabras clave: Estrategia didáctica, Inteligencia artificial, Enseñanza-aprendizaje, Matemática, Motivación estudiantil, Tecnología educativa.

Abstract

The research objective was to design and implement an artificial intelligence-mediated teaching strategy to improve the academic performance and motivation of tenth-grade students in Basic General Education at the Dolores Veintimilla Educational Unit in Galindo. The research adopted a mixed approach with a pre-experimental design, collecting quantitative data on academic performance and qualitative data on student perceptions and experiences. Based on the initial diagnosis that showed low levels of comprehension and demotivation toward the subject of Mathematics, artificial intelligence tools such as GeoGebra, Desmos, WolframAlpha, and Wordwall were integrated, allowing for personalized learning, immediate feedback, and the generation of interactive and gamified environments. A strategy based on planned activities was developed, structured in four phases: diagnosis, implementation, results validation, and feedback. The proposal contributed to transforming the teaching-learning process, fostering student interest and engagement, and supported the application of artificial intelligence in the teaching of Mathematics in basic education.

Keywords: Teaching strategy, Artificial intelligence, Teaching-learning, Mathematics, Student motivation, Educational technology

Resumo

O objetivo da pesquisa foi projetar e implementar uma estratégia de ensino mediada por inteligência artificial para melhorar o desempenho acadêmico e a motivação de alunos do décimo ano do Ensino Básico Geral na Unidade Educacional Dolores Veintimilla em Galindo. A pesquisa adotou uma abordagem mista com um delineamento pré-experimental, coletando dados quantitativos sobre o desempenho acadêmico e dados qualitativos

sobre as percepções e experiências dos alunos. Com base no diagnóstico inicial que mostrou baixos níveis de compreensão e desmotivação em relação à disciplina de Matemática, ferramentas de inteligência artificial como GeoGebra, Desmos, WolframAlpha e Wordwall foram integradas, permitindo aprendizagem personalizada, feedback imediato e a geração de ambientes interativos e gamificados. Uma estratégia baseada em atividades planejadas foi desenvolvida, estruturada em quatro fases: diagnóstico, implementação, validação de resultados e feedback. A proposta contribuiu para a transformação do processo de ensino-aprendizagem, fomentando o interesse e o engajamento dos alunos, e apoiou a aplicação da inteligência artificial no ensino de Matemática na educação básica.

Palavras-chave: Estratégia de ensino, Inteligência artificial, Ensino-aprendizagem, Matemática, Motivação do aluno, Tecnologia educacional.

Introducción

En la actualidad, la educación enfrenta desafíos significativos que afectan la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en áreas críticas como las Matemáticas. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) emerge como una herramienta prometedora para abordar estas deficiencias. La IA tiene el potencial de transformar el proceso educativo mediante la creación de entornos de aprendizaje adaptativos que respondan a las necesidades y ritmos de cada estudiante. La IA está revolucionando la educación, especialmente en áreas como Matemáticas, donde puede ofrecer tutoría personalizada, retroalimentación inmediata y adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje, dentro de ellos en la resolución de problemas matemáticos. Por otro lado, explora enfoques personalizados para mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

Relacionado con Inteligencia Artificial en la Educación, se pueden observar aristas fundamentales como: Ha transformado la enseñanza y el aprendizaje, proporcionando herramientas adaptativas que personalizan la educación según las necesidades de los estudiantes (González, 2023). Su aplicación en educación incluye asistentes virtuales, sistemas de tutoría inteligentes y plataformas que ajustan el contenido según el nivel de comprensión del alumno (Estrada, 2024).

Existen antecedentes de estudios como el de los autores (Duarte et al. 2024) referido al “Uso de la inteligencia artificial en la resolución de problemas matemáticos”. En este estudio se analizó cómo la IA mejora el rendimiento académico en educación superior, facilitando el aprendizaje mediante plataformas interactivas personalizadas. González (2023) en su investigación sobre “El impacto de la inteligencia artificial en la educación” explora cómo la IA transforma la enseñanza y el aprendizaje, desde la personalización del aprendizaje hasta la mejora de la retroalimentación y el desarrollo de recursos interactivos. Por otra parte, relacionado con el rendimiento académico y motivación en Matemáticas, se ha observado que: diversos estudios han identificado factores que afectan el rendimiento académico en esta asignatura como el miedo a la asignatura, la falta de métodos de enseñanza dinámicos y el acceso a recursos adecuados (Duarte et al., 2024). La motivación juega un papel crucial en el aprendizaje, y se ha demostrado que la IA puede aumentar el interés por las matemáticas al ofrecer experiencias interactivas y adaptadas (Bustillos et al., 2024). En el marco de las aplicaciones de IA en la Enseñanza de Matemáticas se han encontrado propuestas de: Sistemas de tutoría inteligente: Programas como los tutores virtuales han mostrado mejoras en la comprensión y

resolución de problemas matemáticos (Mullo, 2024). Gamificación y aprendizaje adaptativo: La IA permite la creación de entornos gamificados que aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes (Hidalgo, 2024). Según García y Crespo (2025), en Revista Iberoamericana de Investigación Educativa.

Es importante considerar la IA como herramienta de apoyo, esta no sustituye al docente; para lo cual se asume de estos autores que: la IA debe ser vista como un recurso para mejorar la enseñanza, proporcionando asistencia en tareas repetitivas como la evaluación automática y la generación de materiales didácticos. Los docentes deben mantener el control sobre el diseño de experiencias de aprendizaje y la interacción con los estudiantes. Es fundamental capacitar a los docentes en el uso de IA para que puedan integrarla de manera efectiva en sus metodologías sin perder su rol central. La IA debe ser utilizada para fortalecer la enseñanza, no para reemplazar la creatividad y el juicio pedagógico del docente. En el orden de la personalización del aprendizaje, Santillana (2024) en Guía de estrategias educativas IA en Educación, considera que la IA puede ayudar a adaptar el contenido según las necesidades individuales de los estudiantes, pero el docente sigue siendo clave para interpretar los datos y ajustar estrategias y por ello, se recomienda combinar el análisis de datos de IA con la observación directa del docente para una enseñanza más efectiva. Relacionado con la evaluación y mejora continua, es importante implementar un monitoreo constante sobre el impacto de la IA en la educación para ajustar estrategias y garantizar que siga siendo un complemento útil; así como fomentar la retroalimentación entre docentes y estudiantes sobre su uso en el aula. Sin embargo, a pesar de los beneficios, la implementación de la IA en

educación, enfrenta desafíos como la accesibilidad, la capacitación docente y la ética en el uso de datos estudiantiles (González, 2023); por lo que es fundamental establecer estrategias para garantizar que la IA complemente la enseñanza sin reemplazar el rol del docente.

En la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo, se observó una creciente preocupación por el bajo rendimiento académico de los estudiantes de décimo año en esta asignatura. A pesar de que las Matemáticas son fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, muchos estudiantes mostraban dificultades en la comprensión de conceptos básicos y avanzados, lo que se traducía en un desempeño insatisfactorio en evaluaciones estandarizadas y en su capacidad para aplicar estos conocimientos en situaciones prácticas. Por otra parte, la implementación de tecnologías en el aula presentaba sus propios desafíos, como la capacitación docente adecuada, la infraestructura tecnológica y la resistencia al cambio por parte de la comunidad educativa. La brecha entre la situación actual y el estado deseado fue evidente. En este contexto el objetivo fue contribuir a formar estudiantes competentes y seguros en el uso de las matemáticas, ya que la realidad mostraba que muchos se sentían desmotivados y frustrados ante esta materia. Esta desmotivación pudo atribuirse a varios factores, incluyendo métodos de enseñanza tradicionales que no se adaptaban a las necesidades individuales de los estudiantes, la falta de recursos didácticos interactivos y la escasa personalización del aprendizaje.

Para garantizar que la Inteligencia Artificial complemente la enseñanza sin reemplazar el rol del docente, se pueden implementar diversas estrategias, de ahí que, a partir de la situación

del contexto, se planteó como problema científico: ¿Cómo mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, con el uso de la Inteligencia Artificial, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática para décimo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo? El estudio analizó cómo la IA mejora el rendimiento académico en educación básica superior. La investigación tuvo como objetivo general, diseñar una estrategia didáctica con el uso de la inteligencia artificial para mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática en décimo año de educación básica en la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo. Se planteó y defendió la idea de que: La implementación de una estrategia didáctica para el uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, contribuía a mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en décimo año de educación básica de esta institución educativa.

Relacionado con el diseño de estrategias didácticas, se revisaron diversos enfoques a partir de la sistematización realizada por Tiana y Medina (2023), en su obra: Estrategia didáctica sistémica con e-actividades en el desarrollo de la evaluación formativa, quienes hacen una propuesta sistémica que integra tecnologías educativas, con énfasis en la retroalimentación continua. Sus Etapas son: Diagnóstico: Identificación de necesidades formativas. Planificación: Diseño de e-actividades alineadas a objetivos. Ejecución: Implementación con herramientas digitales. Evaluación: Formativa, centrada en el proceso y la mejora. Esta estructura es asumida para el desarrollo de la propuesta de Estrategia

didáctica para uso de inteligencia artificial en la enseñanza aprendizaje de Matemática en décimo año.

Materiales y Métodos

La investigación adoptó un enfoque mixto con diseño preexperimental, donde fueron aplicados métodos del nivel teórico, empírico y matemáticos estadísticos, usando técnicas que proporcionaron análisis cuantitativos recolectando datos del rendimiento académico y cualitativos sobre percepciones y experiencias estudiantiles. **Análisis y Síntesis:** Se utilizó el análisis para identificar los componentes clave que afectaban el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas, especialmente en relación con el uso de la inteligencia artificial (IA). Posteriormente, la síntesis permitió combinar esta información desglosada para formular una estrategia didáctica coherente que integrara la IA en el currículo de manera efectiva, mejorando así la calidad del aprendizaje. **Inductivo-Deductivo:** Se empleó el método inductivo para observar cómo la IA impacta el aprendizaje de los estudiantes en Matemáticas, lo que permitió formular consideraciones teóricas sobre su efectividad. A partir de estas generalizaciones, se aplicó el enfoque deductivo para desarrollar estrategias didácticas específicas que se pudieron implementar en el aula, asegurando que las teorías se tradujeran en prácticas efectivas.

Sistémico Estructural Funcional: Este enfoque permitió entender el sistema educativo en el que se implementó la inteligencia artificial en la enseñanza de matemáticas. Al examinar cómo interactúan los diferentes elementos, como estudiantes, docentes y recursos tecnológicos, se pudieron identificar las funciones que cada componente desempeñaba y cómo optimizar el uso de la IA para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, garantizando una integración efectiva y funcional en el aula.

Revisión documental, para caracterizar el estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, mediante análisis estadístico de los resultados de los cortes evaluativos de los tres períodos y el final, y poder valorar el rendimiento académico. **Encuestas a estudiantes:** que permitieron recopilar información relacionada con el uso de métodos y recursos que estimulen la motivación y el rendimiento académico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. **Entrevistas:** a docentes y estudiantes para obtener información cualitativa sobre su experiencia en el aprendizaje de matemática y la percepción del uso de IA. **Observación científica:** a clases de Matemáticas para analizar el impacto del uso de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes.

La estadística descriptiva se utilizó para presentar información sobre el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de implementar la estrategia didáctica con el uso inteligencia artificial, proporcionando una visión clara de los cambios observados. **Análisis de Correlación:** se usó para investigar la relación entre el uso de herramientas de IA y el rendimiento en Matemáticas, ayudando a entender si existe una conexión significativa entre ambos factores. **Grupos Focales:** Se organizaron sesiones de discusión con estudiantes y docentes para explorar sus opiniones sobre la propuesta de estrategia didáctica y su alineación con las necesidades específicas. El objetivo de la estrategia fue contribuir a mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo. Para la organización de la estrategia didáctica se toman como base las etapas propuestas en la Estrategia didáctica sistémica con e-actividades en el desarrollo de la evaluación formativa

aportada por Tiana y Medina (2023), quienes proponen una estrategia sistémica que integra tecnologías educativas desde el diagnóstico hasta la evaluación, con énfasis en la retroalimentación continua.

Por lo que se diseñaron las etapas: Determinación del Estado Inicial, Diseño de actividades con el uso de la IA, Implementación de actividades en el proceso, Evaluación y retroalimentación, para asegurar la retroalimentación continua, siendo consecuentes con este referente. Para el diseño se asumen los fundamentos de Hidalgo (2024), referido a la incidencia de la IA en la creación de entornos gamificados, y como herramienta de apoyo sin reemplazar al docente; Duarte et. al. (2024) referido al “Uso de la IA en la resolución de problemas matemáticos”, entre otros referidos en la parte introductoria. Esta estrategia didáctica buscó personalizar el aprendizaje, ofreciendo recursos y actividades adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante. El desarrollo de la propuesta de investigación transitó por las siguientes etapas: La población de estudio estuvo conformada por dos paralelos (A y B) del décimo año de educación básica, con 40 estudiantes en cada uno, sumando un total de 80 participantes. Para establecer un diagnóstico de la situación inicial se analizaron las calificaciones previas en la asignatura, lo que permitió contar con un antecedente claro del rendimiento académico.

Mediante la plataforma Google Sites se adecuó un espacio virtual en el que se integró información sobre el tema de funciones lineales y cuadráticas. En este entorno se incorporaron contenidos teóricos y actividades interactivas, las cuales fueron desarrolladas utilizando herramientas digitales como GeoGebra, Desmos, Wolfram/Alpha y Wordwall, facilitando así el aprendizaje visual, práctico y colaborativo de los estudiantes, de modo que se

estimula la evaluación continua. Los estudiantes participaron en una serie de actividades enfocadas en el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas. Utilizaron GeoGebra y Desmos para explorar gráficamente el efecto de los coeficientes en las funciones, resolvieron problemas matemáticos con WolframAlpha, completaron lecciones interactivas en Wordwall para reforzar conceptos mediante la práctica, y compartieron sus hallazgos en un foro de discusión en Padlet incrustado en el entorno virtual, promoviendo la colaboración y el análisis entre pares; este modo de actuación propició la autoevaluación y coevaluación entre los estudiantes, fortaleciendo la evaluación formativa sistemática y continua. La evaluación del rendimiento académico y la motivación, se desarrolló mediante la implementación de la propuesta a través de indicadores como:

- La participación y colaboración en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.
- La frecuencia de participación en las actividades interactivas.
- Los avances logrados en la comprensión conceptual y aplicación al desarrollo de los ejercicios y problemas de aplicaciones de funciones lineales y cuadráticas.

La validación de la estrategia didáctica se llevó a cabo mediante una combinación de revisión por expertos y análisis empírico de resultados. El proceso se orientó a comprobar la pertinencia y efectividad pedagógica y metodológica de la propuesta en el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en décimo año de la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo. Desde una decisión teórica, la propuesta se fundamentó en el enfoque constructivista y en el aprendizaje activo, priorizando la participación del estudiante como protagonista del proceso. Además, se integraron

principios del aprendizaje significativo de Ausubel y del uso pedagógico de la inteligencia artificial, como apoyo a la personalización y la motivación en el estudio de Matemáticas. En cuanto a las decisiones metodológicas, se optó por un diseño pre experimental, con una evaluación diagnóstica previa y una evaluación final posterior a la aplicación de la estrategia. Se complementó con encuestas de satisfacción estudiantil y observaciones de participación, lo que permitió obtener una visión integral sobre el impacto del uso de herramientas digitales y recursos de IA en el aula.

Para asegurar la solidez y pertinencia de la propuesta, se contó con la evaluación de tres profesionales altamente calificados: la rectora de la institución y dos docentes expertos en Matemáticas (uno interno y otro externo). Todos poseen una amplia formación académica y experiencia en innovación educativa. La rectora aportó su experiencia en gestión pedagógica y en la integración de tecnologías en el entorno escolar. Los docentes especialistas, por su parte, evaluaron la secuencia didáctica, la coherencia teórica, el uso de herramientas digitales y la pertinencia de las actividades. Su participación fue crítica y técnica, orientada a valorar la coherencia entre los fundamentos teóricos, la metodología empleada y los resultados obtenidos. Los tres coincidieron en que la propuesta posee una estructura lógica y contextualizada, responde a necesidades reales del entorno escolar y demuestra un uso adecuado y eficaz de la inteligencia artificial como recurso para favorecer la motivación, la comprensión conceptual y la personalización del aprendizaje.

Asimismo, señalaron la viabilidad de aplicar la estrategia en otros niveles educativos, siempre que se acompañe de procesos de capacitación docente y adecuaciones curriculares. Su evaluación positiva refuerza la validez

científica y pedagógica de la propuesta. Finalmente, el análisis comparativo entre las evaluaciones pre y post implementación, junto con los resultados de las encuestas y observaciones, permitió confirmar la mejora en el rendimiento y la actitud de los estudiantes hacia las Matemáticas, lo cual sustenta la efectividad de la propuesta y amplía la evidencia empírica de su validez. En el análisis posterior a la implementación se aportan otros elementos que enriquecen la validación, como resultado de la implementación y comparación de los resultados obtenidos con la recopilación de información con las técnicas empíricas.

Resultados y Discusión

Se revisaron calificaciones anteriores de la asignatura de Matemática del décimo año de la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo para poder establecer un diagnóstico y establecer un antecedente claro sobre la situación inicial. A partir de este análisis se obtuvieron los resultados, que se constatan en Tabla 1. La distribución de calificaciones en esta asignatura para décimo año muestra que el 8.75 % de los estudiantes se encuentra en el nivel más bajo (6.00–6.99), seguido por un 51.25 % en el rango medio (7.00–7.99), un 32.5 % en el nivel alto intermedio (8.00–8.99), y apenas un 7.5 % alcanza el rendimiento sobresaliente (9.00–10.00).

Tabla 1. *Calificaciones históricas*

Rango de Promedio	Cantidad de Estudiantes	Porcentaje (%)
6.00 - 6.99	7	8.75 %
7.00 - 7.99	41	51.25 %
8.00 - 8.99	26	32.50 %
9.00 - 10.00	6	7.50 %
Total	80	100 %

Fuente: elaboración propia

Estos datos evidencian una concentración significativa en el rendimiento medio, con pocos estudiantes destacando y algunos en

riesgo académico, lo que justifica la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras que promuevan la mejora general y el desarrollo del potencial estudiantil. A continuación, se evidencia el EVA creado.



Figura 1. Entre líneas y parábolas

Fuente: Página principal del Entorno Virtual de Aprendizaje sobre funciones lineales y cuadráticas. Tomada de “Entre líneas y parábolas” [fotografía] página web 2025, www.sites.google.com/view/entre-lineas-y-parabolas/inicio



Figura 2. Actividades semana 5

Fuente: Aplicación práctica a problemas cotidianos sobre funciones cuadrática. Tomada de “Entre líneas y parábolas” [fotografía] página web 2025, www.sites.google.com/view/entre-lineas-y-parabolas/actividades/semana-5

En el siguiente cronograma se detalla cada actividad planificada, su fecha de inicio y de finalización, los responsables y recursos utilizados en el Entorno Virtual de Aprendizaje, es decir; un resumen semanal.

Tabla 2. Resumen de actividades

Semana	Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin	Responsable	Recursos
Semana 1	Introducción a la IA y sus aplicaciones matemáticas	05/05/2025	09/05/2025	Docentes / estudiantes	Videos GeoGebra Desmos WolframAlpha

Semana 2	Funciones lineales: concepto y representación	12/05/2025	16/05/2025	Docentes / estudiantes	GeoGebra Desmos WolframAlpha
Semana 3	Aplicaciones de funciones lineales a problemas cotidianos	19/05/2025	23/05/2025	Docentes / estudiantes	GeoGebra Desmos WolframAlpha
Semana 4	Funciones cuadráticas: propiedades y representación gráfica	26/05/2025	30/05/2025	Docentes / estudiantes	GeoGebra Desmos WolframAlpha
Semana 5	Aplicación de funciones cuadráticas a problemas cotidianos	02/06/2025	06/06/2025	Docentes / estudiantes	GeoGebra Desmos WolframAlpha

Fuente: elaboración propia

Comparación de Evaluaciones Pre y Post

Se tomaron las calificaciones anteriores como parte del diagnóstico al inicio del proceso investigativo y una evaluación formativa estandarizada, al finalizar la implementación de la estrategia. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes:

Tabla 3. Distribución de promedios antes y después de la intervención

Rango de Promedio	Pre (Diagnóstica)	% Pre	Post (Formativa)	% Post
6.00 – 6.99	7	8.75	2	2.50
7.00 – 7.99	41	51.25	10	12.50
8.00 – 8.99	26	32.5	28	35.00
9.00 – 10.00	6	7.50	40	50.0
Total	80	100	80	100

Fuente: elaboración propia

La proporción de estudiantes en el rango más alto (9.00 – 10.00) pasó de 7.5% a 50%, señal clara de mejor comprensión de funciones lineales y cuadráticas. Los promedios bajos (6.00 – 6.99) disminuyeron de 8.75% a 2.5%, reflejando que la mayoría superó las barreras iniciales. El grueso del grupo se desplazó hacia rangos ≥ 8.00 , lo que evidencia un avance sustancial en el aprendizaje.

Encuestas de satisfacción

Los estudiantes manifestaron una valoración positiva respecto a la claridad del contenido, la

utilidad de las herramientas, el acceso al entorno virtual de aprendizaje (EVA), la comprensión de funciones y la participación en actividades colaborativas. Se empleó un cuestionario tipo Likert con nueve ítems para valorar claridad, utilidad y accesibilidad del EVA y herramientas IA. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Resumen de respuestas "Muy Alto / Alto"

Ítem	Muy alto (%)	Alto (%)	Total \geq Alto (%)
1. Claridad contenido EVA	62.5	31.25	93.75
2. Utilidad herramientas IA	56.25	37.5	93.75
3. Acceso a EVA y actividades	50.0	43.75	93.75
4. Facilidad de actividades	47.5	43.75	91.25
5. Comprensión de funciones	52.5	41.25	93.75
6. Participación en el foro	43.75	37.5	81.25
7. Claridad explicaciones docente	56.25	37.5	93.75
8. Interés por uso de IA	50.0	43.75	93.75
9. Recomendación para otras áreas	52.5	37.5	90.0

Fuente: elaboración propia

Más del 90% de estudiantes calificó con "Muy alto" o "Alto" la mayoría de los ítems, lo que respalda la pertinencia y usabilidad de las herramientas digitales. La participación en foro tuvo un $81.25\% \geq$ Alto, indicador de un espacio de aprendizaje colaborativo exitoso. Estos resultados reflejaron que la estrategia generó interés y motivación, así como satisfacción en la utilización de recursos tecnológicos e inteligencia artificial en el aprendizaje de Matemática.

Análisis de Participación en el Foro

Se evaluó la participación de los estudiantes en el foro del EVA considerando la cantidad de aportes, la calidad de las intervenciones y la retroalimentación entre pares. La mayoría de los estudiantes participó activamente, compartiendo gráficos, resoluciones de problemas y comentarios constructivos, lo que favoreció el aprendizaje colaborativo.



Figura 3. Participación en foro

Nota. Participación activa de los estudiantes en el foro donde compartieron ideas, debatieron conceptos y reflexionaron sobre los temas tratados en todo el curso. Tomada de "Entre líneas y parábolas" [fotografía] página web 2025, www.sites.google.com/view/entre-lineas-y-parabolas/conclusion

Conclusiones de la Validación

La mejora estadística en promedios y la alta satisfacción estudiantil confirmaron la validez del propósito, contenido e implementación de la estrategia. La valoración de los expertos y en particular del docente del paralelo donde se implementó la propuesta, expresan la representatividad de los criterios de docentes de la Institución y calidad del diseño de la estrategia didáctica para el uso de la inteligencia artificial en la enseñanza aprendizaje de la Matemática en décimo año. Se recomienda adaptar y proponer la propuesta a otras unidades educativas, manteniendo el énfasis en formación de docentes para maximizar los beneficios de la IA en Matemática. Con base en estos resultados, la propuesta queda validada como un aporte innovador y efectivo para la enseñanza-aprendizaje de funciones en décimo año, a partir de la estimulación de la motivación y el rendimiento académico observados.

Conclusiones

La implementación de una estrategia didáctica que integró herramientas de inteligencia artificial en la enseñanza de Matemáticas en la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo demostró ser una solución viable para

abordar el bajo rendimiento y la desmotivación de los estudiantes en esta asignatura. Se identificaron las necesidades específicas del alumnado, lo que permitió diseñar actividades personalizadas alineadas con las demandas educativas del siglo XXI. La propuesta se fundamentó en la necesidad de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando la IA como un recurso que, además de facilitar la comprensión de conceptos matemáticos, promovió la motivación e interés de los estudiantes y contribuyó a la personalización del aprendizaje. Esta personalización, apoyada por herramientas tecnológicas, permitió a cada alumno avanzar a su propio ritmo, lo que se tradujo en un aumento del rendimiento académico. En coherencia con el marco teórico, se evidenció que la IA mejoró significativamente la retroalimentación y la adaptación del contenido a las necesidades individuales. Las actividades propuestas, que incluyeron el uso de plataformas como GeoGebra, Desmos, WolframAlpha y Wordwall, se sustentaron en investigaciones previas que demostraron su efectividad en la enseñanza de Matemáticas. Asimismo, se observó que el enfoque colaborativo y la gamificación fomentaron un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo, donde los estudiantes se sintieron más involucrados y motivados. La propuesta destacó la importancia del rol del docente en la mediación del aprendizaje, ya que, a pesar de que la IA ofreció herramientas poderosas, el acompañamiento y la guía del profesor fueron esenciales para interpretar los datos y ajustar las estrategias pedagógicas. Por lo tanto, la capacitación docente en el uso de estas tecnologías resultó ser un componente crítico para el éxito de la implementación. También se reconocieron limitaciones como la falta de acceso a tecnología adecuada y la resistencia al cambio por parte del personal docente. Para superar

estos obstáculos, se recomendó iniciar la implementación de manera gradual, comenzando con actividades sencillas y accesibles que permitieran a los docentes y estudiantes familiarizarse con las herramientas de IA. La estrategia didáctica propuesta, además de mejorar el rendimiento académico en Matemáticas, fomentó un aprendizaje más interactivo y motivador. La coherencia entre los aportes teóricos que la antecedieron y la propuesta práctica reforzó la validez de esta intervención, que tuvo el potencial de transformar la experiencia educativa en la Unidad Educativa Dolores Veintimilla de Galindo, contribuyendo a preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro.

Referencias Bibliográficas

- Brunner, J. (2021). El aprendizaje como construcción social. Editorial Universitaria.
- Bustillos, D., Duarte, A., Hidalgo, D., & Mullo, K. (2024). Uso de la inteligencia artificial en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Innovación Educativa*, 18(2), 134–148.
- Creswell, J. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.
- Duarte, A., Bustillos, D., Hidalgo, D., & Mullo, K. (2024). Factores que afectan el rendimiento académico en matemáticas: Un enfoque desde la inteligencia artificial. *Revista Científica de Educación*, 10(1), 57–70.
- Fernández, L., Gómez, R., & Torres, A. (2024). Efectividad de plataformas de aprendizaje adaptativas en matemáticas. *Revista de Educación y Tecnología*, 9(2), 150–165.
- García, M., & Crespo, J. (2025). Inteligencia artificial como apoyo en la enseñanza: Un análisis desde la perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Investigación Educativa*, 21(1), 45–62.
- González, R., Torres, L., & Salinas, E. (2022). Formación docente en tecnologías

- emergentes: Un estudio de caso. *Journal of Educational Technology*, 10(1), 45–58.
- González, C. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: Perspectivas y retos. *Revista Latinoamericana de Educación y Tecnología*, 12(3), 89–104.
- Hidalgo, D. (2024). Gamificación y aprendizaje adaptativo con inteligencia artificial. *Revista de Innovación Educativa*, 17(1), 112–125.
- Kapp, K. (2022). Gamification in training and education: Game-based methods and strategies for training and education. Wiley.
- López, S., & Martínez, P. (2023). Adaptación de métodos de enseñanza a las inteligencias múltiples en matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 12(3), 201–215.
- Martínez, A., & Rodríguez, F. (2023). Chatbots educativos en la enseñanza de matemáticas: Una herramienta innovadora. *Educación y Tecnología*, 8(4), 300–315.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.
- Santillana Compartir. (2024). Guía de estrategias educativas de inteligencia artificial en educación. Editorial Santillana.
- Santos, J., Gómez, R., & Fernández, M. (2023). Personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial: Un enfoque en matemáticas. *Revista de Innovación Educativa*, 16(1), 75–90.
- Tiana, S., & Medina, P. (2023). Estrategia didáctica sistémica con e-actividades en el desarrollo de la evaluación formativa. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Gabriela Piedad Urgilés Pérez, Jeovanna Catalinan Faicán Gómez, Elsa Iris Montenegro Moracén y Tatiana Yobanka Tapia Bastidas.

