



REVISTA

# CÁTEDRA

## Aprendizaje de función lineal y cuadrática mediante el uso de la inteligencia artificial en estudiantes de educación superior

### *Learning linear and quadratic functions through the use of artificial intelligence in higher education students*

Bryan Carrera-Arias

Universidad Técnica Particular de Loja, Quito, Ecuador  
Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, Maestría de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática

[bdcarrera2@utpl.edu.ec](mailto:bdcarrera2@utpl.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-8693-6434>

(Recibido: 24/09/2025; Aceptado: 1/11/2025; Versión final recibida: 16/06/2025)

Cita del artículo: Carrera-Arias, B. (2026). Aprendizaje de función lineal y cuadrática mediante el uso de la inteligencia artificial. *Revista Cátedra*, 9(2), 148-166.

### Resumen

Este artículo analiza la integración de la Inteligencia Artificial (IA), fundamentada en el *Deep Learning* y *Machine Learning*, para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en educación superior. El objetivo principal es evaluar la incidencia de la IA en el rendimiento académico, comparándola con el método tradicional y midiendo el nivel de aceptación estudiantil mediante el uso de la escala de Likert. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental, trabajando con una muestra de dos grupos (40 estudiantes paralelo A y 41 estudiantes paralelo B). Para la recolección de datos se empleó una encuesta de satisfacción, evaluación de diagnóstico, evaluación final mediante el uso de cuestionarios dicotómicos. A su vez los resultados fueron analizados mediante el uso de la estadística descriptiva e inferencial (prueba *t-student*, previa verificación de la prueba de normalidad) mediante el software estadístico SPSS, determinaron que, si bien se identificaron percepciones positivas y áreas de mejora en la comprensión matemática, el modelo basado en IA no mejoró significativamente las calificaciones en comparación con el método tradicional. Sin embargo, se evidenció un mayor interés por parte de los estudiantes mediante el uso de la IA, generando mayor motivación y participación activa,



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

retroalimentación, favoreciendo la interacción de contenidos para el aprendizaje de la asignatura de Matemática.

## Palabras clave

Aprendizaje automático, inteligencia artificial, matemática, rendimiento académico.

## Abstract

This article analyzes the integration of Artificial Intelligence (AI), based on Deep Learning and Machine Learning, for teaching linear and quadratic functions in higher education. The main objective is to evaluate the impact of AI on academic performance, comparing it with the traditional method and measuring student acceptance using a Likert scale. The research adopted a quantitative approach with a quasi-experimental design, working with a sample of two groups (40 students in section A and 41 students in section B). Data collection involved a satisfaction survey, a diagnostic assessment, and a final evaluation using dichotomous questionnaires. The results were analyzed using descriptive and inferential statistics (Student's t-test, after verifying normality) with the SPSS statistical software. The analysis determined that, while positive perceptions and areas for improvement in mathematical understanding were identified, the AI-based model did not significantly improve grades compared to the traditional method. However, a greater interest from students was evident through the use of AI, generating greater motivation and active participation, feedback, favoring the interaction of content for learning the subject of Mathematics.

## Keywords

Machine learning, artificial intelligence, mathematics, academic performance.

## 1. Introducción

Resulta fundamental garantizar que los estudiantes reciban una educación adaptada a sus necesidades, sustentada en el derecho a la inclusión académica, la atención integral y el acceso equitativo a la tecnología. No obstante, persisten limitaciones en la formación docente sobre metodologías activas y en la disponibilidad de recursos innovadores. Específicamente, se observa una escasa integración curricular de modelos de *Machine Learning* y *Deep Learning*, por lo que la IA aún no se consolida como una herramienta para el fortalecimiento del rendimiento académico. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo principal evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en educación superior, así como determinar el nivel de satisfacción estudiantil tras su implementación en el aula.

De acuerdo con De León De Hernández la modernización de la enseñanza matemática mediante el uso de la IA constituye una necesidad en el contexto educativo actual. En este sentido el autor sostiene que el derecho a la educación es fundamental para el desarrollo de los niños y adolescentes, por lo que resulta imprescindible incorporar diversas tecnologías de aprendizaje, incluida la inteligencia artificial, en los procesos de formación académica (De León De Hernández, 2024). Es importante adaptar estrategias pedagógicas a las condiciones de los estudiantes. En concordancia con este enfoque en Ecuador, las aulas forman parte del modelo de educación inclusiva impulsado por el Ministerio de Educación, quien establece los lineamientos para el desarrollo de esta modalidad que fomenta en los



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

estudiantes el desarrollo de las inteligencias múltiples (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

Soledispa et al., sostienen que uno de los principales desafíos de la educación superior es la enseñanza de la Matemática, dado que esta disciplina requiere continuidad, abstracción y práctica constante del pensamiento analítico y crítico de cada estudiante. A su vez con la modernización del aprendizaje mediante el empleo de la inteligencia artificial y a pesar de los esfuerzos por garantizar una educación equitativa, la implementación de estrategias específicas para la enseñanza de la Matemática en estos entornos sigue siendo un reto (Soledispa et al., 2024, p. 8). Bajo este contexto, el objetivo principal de la investigación es evaluar el impacto del uso de la inteligencia artificial en el aula, mediante su comparación con la metodología tradicional, así como establecer una escala de satisfacción estudiantil que permita valorar la percepción de los estudiantes frente a la implementación de esta nueva metodología tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consecuentemente, la presente investigación adopta un enfoque cuantitativo de alcance explicativo mediante un razonamiento hipotético-deductivo. En este marco, se emplearon herramientas tecnológicas para la recolección de datos numéricos a través de encuestas de satisfacción y cuestionarios de evaluación (parcial y final), integrando modelos de Inteligencia Artificial específicamente *Machine Learning* y *Deep Learning* en la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas. El estudio posee un alcance comparativo-explicativo, busca analizar las diferencias en el rendimiento académico, entre el grupo experimental y el grupo control. La relevancia del estudio radica en su capacidad para medir estadísticamente la incidencia de la innovación tecnológica en la comprensión del objeto matemático. Esto permite determinar si el uso de la IA supera las dificultades de aprendizaje en el entorno universitario e identificar diferencias significativas en los promedios académicos.

El artículo se encuentra estructurado de la siguiente forma. La segunda parte presenta el estado de antecedentes teóricos, una revisión breve de otras investigaciones relacionadas con el tema de inteligencia artificial aplicado en la enseñanza de la matemática, referentes teóricos donde se explica de una aproximación conceptual a los recursos didácticos utilizados para el aprendizaje de la matemática con conceptos de *Machine Learning* y *Deep Learning*. La tercera sección detalla la metodología de la investigación, describiendo el enfoque, tipo, nivel y diseño adoptado. Además, se explica el proceso de aplicación de las encuestas y los cuestionarios dicotómicos de evaluación, concluyendo con el análisis de la confiabilidad de los datos recolectados. La cuarta sección expone los resultados derivados del análisis de estadística descriptiva e inferencial. Mediante la aplicación de la prueba paramétrica *t-student*, con el propósito de analizar posibles diferencias significativas en el rendimiento académico, comparando el método tradicional con el uso de la IA en el aula. Finalmente, la quinta sesión presenta las conclusiones del estudio, donde se discute la integración de la IA en las instituciones educativas y se subraya la necesidad de fortalecer el aprendizaje de la Matemática bajo un enfoque pedagógico integral que trascienda el uso de la herramienta tecnológica.

## 2. Antecedentes Teóricos

En México, abordando la investigación de Quiroz-Rosas (2023) es importante plantear que la integración de la IA en la enseñanza de las matemáticas demuestra cómo la tecnología se ha consolidado como un soporte fundamental para el desarrollo humano, avanzando de forma acelerada en diversas áreas del conocimiento. La educación no es la excepción, las metodologías digitales proporcionan estrategias y técnicas que optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo rasgos distintivos como el aprendizaje y la evaluación



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

adaptativa. Entre estas herramientas destacan *script*, la cual resuelve problemas matemáticos complejos interpretando la escritura manual en dispositivos móviles y ofreciendo retroalimentación en tiempo real con una guía paso a paso, y *photomath*, aplicación que utiliza la cámara del dispositivo y una calculadora científica integrada para mostrar procedimientos detallados y resultados finales.

En Ecuador, abordando la investigación de Tóala-Zambrano (2024) se destaca que el uso de simuladores de IA en la enseñanza de la matemática constituye una herramienta de gran valor, proporciona métodos prácticos, dinámicos y atractivos para la experimentación de conceptos, como la noción de número, facilitando así su comprensión a través de procesos de contextualización. El autor destaca que la IA posee un alto potencial para acelerar el cumplimiento de los objetivos educativos globales, al reducir las brechas de acceso, automatizar procesos de gestión y optimizar las metodologías de aprendizaje. Según los hallazgos del estudio, la implementación de herramientas de IA propició un modelo de enseñanza más dinámico y efectivo, adaptado al progreso individual de estudiantes de los primeros niveles en las carreras de Tecnologías de la Información y Telemática. Además, se observa que los alumnos desarrollan competencias tecnológicas adicionales que fortalecen su perfil académico y profesional. En consecuencia, Tóala-Zambrano subraya la importancia de diseñar políticas que garanticen un acceso equitativo a la IA, cuya ejecución debe ser liderada por los docentes en las diversas disciplinas universitarias.

Desde Perú, y tomando como referencia la investigación de Rubina-López et al. (2025) es importante señalar que la IA ha transformado significativamente el panorama de la educación superior, especialmente en la resolución de problemas matemáticos. Gracias a su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos y ofrecer retroalimentación en tiempo real, la IA ha favorecido el desarrollo de herramientas avanzadas que facilitan la comprensión de conceptos complejos. El estudio concluye que tecnologías como los Sistemas Tutoriales Inteligentes (STI) constituyen recursos innovadores que fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito matemático, las plataformas de aprendizaje adaptativo y los algoritmos de aprendizaje automático resultan altamente eficaces, pues ofrecen soluciones flexibles que permiten a los estudiantes superar los retos propios de las matemáticas avanzadas. Estas herramientas destacan por su capacidad de personalización, ajustando tanto el contenido como el ritmo de aprendizaje a las necesidades particulares de cada alumno, lo cual impacta positivamente en el rendimiento académico y promueve una enseñanza más eficiente.

## 2.1 Referentes Teóricos

### 2.1.1 Las matemáticas en nuestra cultura

A partir del manuscrito de Rivas-Díaz et al., es importante señalar que las matemáticas constituyen un lenguaje fundamental para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. El quehacer matemático ha requerido la construcción de un sistema capaz de representar, mediante símbolos, razonamientos y procesos mentales complejos. En este sentido, la simbolización de los objetos matemáticos, que inicialmente se limitaba a conceptos asociados al número y la extensión, se ha perfeccionado progresivamente con el propósito de traducir tareas cognitivas cada vez más avanzadas. Según los autores, este lenguaje se sustenta en la determinación y verificación de las relaciones entre los símbolos creados, lo que proporciona la precisión y el rigor necesarios para el progreso de otras disciplinas científicas (Rivas-Díaz et al., 2024, p. 10).

A su vez, analizando el manuscrito de Heredia-Arias et al., es importante plantear que las matemáticas constituyen una actividad bastante lúdica, siendo importante estimular a los



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

estudiantes mediante el juego que puede ser sistemas inteligentes que ha acompañado al ser humano a un mejor proceso cognitivo de aprendizaje mediante gráficas. No obstante, con el tiempo, esta práctica ha requerido de potentes herramientas fundamentadas en las tecnologías de la información para su desarrollo y resolución que facilitan la comprensión de un objeto matemático en clase (Heredia-Arias et al., 2024, p. 3).

### 2.1.2 Influencia de los ordenadores en el aprendizaje de las matemáticas

Abordando el manuscrito de Machuca-Almeida et al., es importante plantear que la irrupción de los ordenadores en la segunda mitad del siglo XX generó una revolución tecnológica que se ha integrado en todos los aspectos de la cultura contemporánea. Este influjo se manifiesta con fuerza en el entorno inmediato, desde el procesamiento de datos bancarios y la planificación empresarial, hasta la robotización de la producción y el control de la navegación aérea. En el ámbito de la investigación matemática, la influencia del ordenador ha sido determinante; un ejemplo emblemático es su rol fundamental en la demostración del Teorema de los Cuatro Colores. Esto evidencia la capacidad del procesamiento digital para resolver problemas de alta complejidad numérica, proporcionando soluciones que anteriormente resultaban inalcanzables (Machuca-Almeida et al., 2025, p. 12).

### 2.1.3 Lenguaje de Programación

Analizando el manuscrito del Departamento de Estados Unidos, es importante plantear que los lenguajes de programación más utilizados en el ámbito educativo son los denominados lenguajes de alto nivel. Estos permiten desarrollar programas mediante una sintaxis accesible y cercana al usuario, sin que este deba dominar el código binario o los procesos internos de la máquina. Entre los lenguajes de propósito general históricamente más empleados destacan *LOGO*, *BASIC*, *FORTRAN* y *PASCAL* los cuales fueron seleccionados por su capacidad para potenciar habilidades cognitivas como el diseño y la resolución de problemas. Bajo este enfoque, el aprendizaje no se limitaba a la adquisición de técnicas de codificación, sino que aprender las particularidades de un lenguaje era subsidiario al desarrollo de habilidades de pensamiento superior. De este modo, la programación se consolidó como un medio eficaz para el aprendizaje de las matemáticas (Departamento de Educación de Estados Unidos, 2023, p. 112).

### 2.1.4 Inteligencia Artificial

Leyendo a Mohamed es importante plantear que la IA se refiere a aquellos sistemas que exhiben un comportamiento inteligente al analizar su entorno y ejecutar acciones con cierto grado de autonomía para alcanzar objetivos específicos. Esta conceptualización hace referencia a los sistemas que muestran un comportamiento inteligente, analizando su entorno y emprendiendo acciones con cierto grado de autonomía, para alcanzar objetivos específicos. Esta denominación goza de buena aceptación por parte de la comunidad científica, en primer lugar, permite distinguir la IA del simple uso de algoritmos y de la tecnología digital en general y, en segundo lugar, incluye un aprendizaje profundo también conocido como aprendizaje transversal (Mohamed, 2021, p. 22).

Es importante plantear que el *Deep Learning* “es un campo del aprendizaje automático denominado Machine Learning. En sus inicios, la (IA) se concebía como el desarrollo de sistemas capaces de resolver tareas complejas mediante un conjunto de reglas matemáticas formales” (Alsharidah y Alkramiti, 2024, p. 45). Desde esta perspectiva se reducía la IA a la simple ejecución de algoritmos por un ordenador, lo cual no podía considerarse inteligente. Debido a esto la IA comenzó a relacionarse con el desarrollo de sistemas capaces de resolver problemas que se consideran intuitivos para los seres humanos. Sin embargo, problemas



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



como el reconocimiento de objetos en imágenes o palabras en grabaciones de voz, resulta difícil de reducir a un conjunto de reglas formales.

A su vez, leyendo a González-Jiménez (2024) dentro del análisis es importante plantear que “la Inteligencia Artificial se diseña a través de Redes Neuronales Artificiales (RNA) son modelos matemáticos o computaciones compuestos por unidades de procesamiento numérico conectadas entre sí. Cada unidad de procesamiento se conoce como una neurona artificial” (p. 15). Mediante la manipulación de las conexiones entre las neuronas, se logra que las redes tengan el comportamiento deseado para ser útiles en la solución de problemas complejos, incluidos los problemas de clasificación y regresión.

En este sentido, la Figura 1 permite visualizar de manera sintética la relación entre la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo. Como se observa, la IA constituye un campo amplio que busca imitar procesos de pensamiento y acción humana, mientras que el aprendizaje automático se basa en experiencias previas para generar predicciones. A su vez, el aprendizaje profundo emplea redes neuronales con datos de entrada, capas ocultas y datos de salida, lo que evidencia la forma en que las conexiones neuronales artificiales procesan información para resolver problemas específicos. Por tanto, la imagen complementa la explicación teórica al mostrar gráficamente cómo las redes neuronales se articulan dentro de los procesos de aprendizaje de la inteligencia artificial.

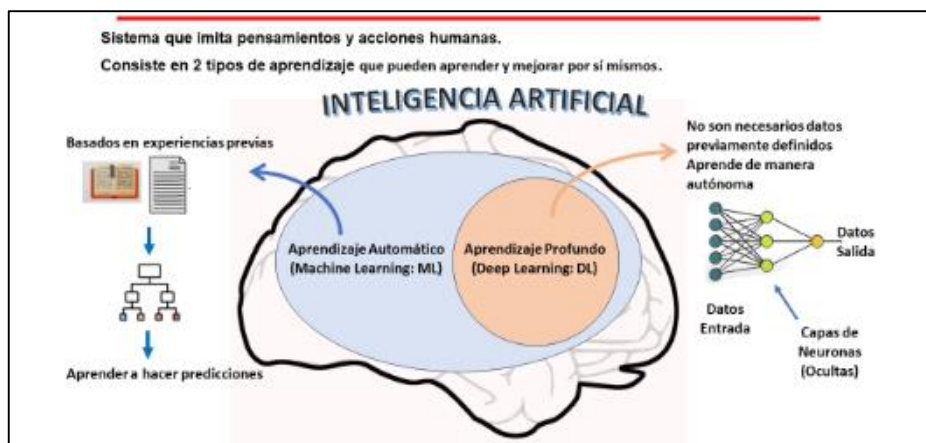


Figura 1. Diagrama de Aprendizaje Supervisado mediante el uso de la Inteligencia Artificial. Sistema de Inteligencia Artificial. Fuente: (González Jiménez 2024).

### 2.1.5 Machine Learning

Estudiando el manuscrito de Estrada-Oviedo es importante plantear que la ciencia de datos es un campo de conocimiento que es eminentemente interdisciplinario, integrando metodologías y técnicas que proceden de las matemáticas, la estadística y la informática. Su objetivo es tratar de obtener información útil o nuevo conocimiento de enormes cantidades de datos que pueden ser complejos o incongruentes, dinámicos de múltiples fuentes, estructurados o no estructurados. Dentro la ciencia de datos, se encuentra el aprendizaje automático Machine Learning y el aprendizaje profundo Deep Learning los cuales también residen en el campo de la IA (Estrada-Oviedo, 2025, p. 17).

En ambos casos, el objetivo es la construcción de modelos capaces de resolver problemas a partir de un conjunto de datos de entrenamiento; es decir, se busca que el sistema desarrolle capacidades de aprendizaje autónomo. Este aprendizaje se clasifica principalmente en supervisado y no supervisado. Por su parte Simbaña-Nauñay expone que el aprendizaje



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

supervisado parte de un conjunto de datos previamente etiquetados, lo que permite al modelo conocer de antemano los valores posibles y las soluciones esperadas para el problema planteado. Por el contrario, el aprendizaje no supervisado no cuenta con estas etiquetas previas, por lo que el sistema debe identificar patrones y estructuras subyacentes en los datos de forma independiente (Simbaña-Nauñay, 2025, p. 118).

#### 2.1.6 Deep Learning

En el análisis del manuscrito de Castillo Del Pezo et al., es importante destacar que el diseño de algoritmos de inteligencia artificial para la extracción de características tiene como propósito fundamental distinguir los factores de variación que permiten explicar los datos observados y, a su vez, excluir aquellos que carecen de relevancia para el proceso de modelado e interpretación de la información. Estos factores afectan cada unidad de información; por lo tanto, si los factores de variación se modifican, los datos observados también cambian. Un ejemplo de esto se encuentra en los registros de voz, donde la edad, el sexo y el acento del hablante condicionan los datos obtenidos. En este contexto, el aprendizaje profundo surge como una solución al problema de los factores de variación, introduciendo representaciones expresadas en términos de otras más simples. Esto permite al ordenador identificar conceptos complejos a partir de niveles de abstracción elementales. Por ejemplo, al determinar si una imagen contiene un automóvil, la técnica no rastrea elementos como las ruedas desde el inicio; el proceso comienza identificando conceptos básicos como líneas rectas para construir estructuras más complejas (esquinas o contornos) y, finalmente, consolidar el concepto de un automóvil (Castillo Del Pezo et al., 2024).

#### 2.1.7 Aprendizaje Cognitivo

Abordando el manuscrito de Bolaño-García y Duarte-Acosta es importante plantear que la metacognición estructura, como el conocimiento de las personas construyen sobre su propio funcionamiento cognitivo. Esto implica operaciones mentales de supervisión y regulación que el individuo ejerce sobre su dinámica diaria, permitiéndole distinguir la conciencia de sus procesos mentales de los contenidos, creencias y motivaciones personales. Estas habilidades son esenciales para monitorear y regular el pensamiento propio. En este sentido, vincular estrategias metacognitivas con el aprendizaje permite diagnosticar las causas del rendimiento académico en relación con la calidad educativa. Asimismo, facilita el diseño de técnicas que promueven un aprendizaje autónomo e independiente, logrando que el proceso no dependa exclusivamente del docente. Este enfoque resulta especialmente provechoso cuando el estudiante es capaz de planificar, regular y evaluar su propio aprendizaje, aplicado en este caso al estudio de las funciones lineales y cuadráticas (Bolaño-García y Duarte-Acosta 2025, p. 43).

### 3. Metodología

En este apartado se describe el enfoque cuantitativo de la investigación, el cual emplea un diseño cuasiexperimental con dos grupos de trabajo: de control y experimental. La muestra total consistió en 81 estudiantes seleccionados mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple. Garantizando la representatividad de los datos. El grupo de control (Paralelo A) estuvo conformado por 40 estudiantes, mientras que el grupo experimental (Paralelo B) contó con 41 participantes. Asimismo, para el análisis estadístico Hernández-Sampieri et al. (2014) “establecen criterios de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk de forma independiente en cada grupo; se seleccionó este estadígrafo debido a que el tamaño de cada submuestra es inferior a 50 sujetos” (Hernández-Sampieri et al., 2014, p. 312 ).Tras confirmar la distribución normal de las calificaciones, se empleó la prueba paramétrica *t* de



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

*Student* para muestras independientes, con el fin de comparar el rendimiento académico del método tradicional frente al modelo innovador basado en IA.

### 3.1 Enfoque y Diseño de la Investigación

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, sustentado en la recolección y análisis de datos numéricos obtenidos mediante encuestas de satisfacción y cuestionarios de evaluación. Este procedimiento metodológico permitió realizar el contraste de hipótesis, ya sea nula o alternativa, con el propósito de determinar la validez, significancia y consistencia de los resultados obtenidos.

Asimismo, la comprobación de las hipótesis constituye un aspecto fundamental dentro del proceso investigativo, puesto que, mediante el uso de la estadística descriptiva e inferencial, se posibilita la interpretación objetiva de los datos y la toma de decisiones fundamentadas respecto al fenómeno estudiado. Facilitando la medición del rendimiento académico y facilitando la comparación del método tradicional con la nueva metodología innovadora IA con la incidencia académica.

Para Arias el diseño cuasiexperimental permite comparar el grupo control con el grupo experimental, previamente establecidos. Este diseño permite la comprobación de una de la hipótesis nula ( $H_0$ ) o hipótesis alternativa ( $H_n$ ) en la incidencia en las calificaciones con el uso de la herramienta tecnológica de inteligencia artificial, mediante el análisis de las variaciones de las calificaciones en los dos cursos IA tras la intervención pedagógica con el uso de plantillas de *Machine Learning* y *Deep Learning* (Arias, 2012, pp. 58-60).

### 3.2 Tipo y Nivel de Investigación

La investigación se adscribe a un enfoque explicativo, fundamentado en la medición técnica del rendimiento académico y en la determinación de la influencia del uso de la inteligencia artificial en el grupo experimental, en comparación con el grupo de control.

Asimismo, se emplea un diseño cuasiexperimental, el cual permite analizar la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente. La investigación presenta un corte longitudinal, debido a que la recolección de datos se realizó en dos momentos: una evaluación diagnóstica inicial y una evaluación final, con el propósito de comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención.

### 3.3 Población y Muestra

La población consta de un total de 102 estudiantes de Educación Superior de primer nivel de la carrera de Administración de Empresas, conformado por cuatro paralelos del Instituto Tecnológico Superior Ibarra. La determinación del muestreo fue probabilística aleatoria



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



simple con una cantidad de 81 estudiantes (45 hombres y 36 mujeres) con una edad promedio de 19 años. Para la asignación del tamaño de la muestra se utilizó.

$N$ =tamaño de la población

$e^2$ =error muestral al cuadrado

$Z^2$ =nivel de confianza al cuadrado

$pq$ =varianza de la población (constante de 0.25)

$$n = \frac{N}{1 + \left[ \frac{e^2 * (N - 1)}{Z^2 * pq} \right]}$$

$$n = \frac{102}{1 + \left[ \frac{0.05^2 * (102 - 1)}{1.96^2 * 0.25} \right]}$$

$$n = 81$$

Ecuación 1

A su vez para la organización de los grupos se ejecutó el diseño cuasiexperimental, mediante un muestreo aleatorio simple, obteniendo una muestra de 81 estudiantes. Los grupos se organizaron de la siguiente forma: Grupo Control (Grupo A) conformado por 40 estudiantes recibieron clases con el método tradicional. Mientras el Grupo Experimental (Grupo B) conformado por 41 estudiantes recibieron clases con la metodología innovadora que integra el uso de IA (*Machine Learning* y *Deep Learning*).

Para garantizar la validez del estudio, los instrumentos fueron validados por el juicio de cinco expertos académicos de educación superior. Asimismo, se establecieron criterios de inclusión que consideraron a estudiantes legalmente matriculados con una asistencia regular mínima del 80% a las sesiones programadas, participación voluntaria y asistencia a los talleres individuales y grupales. Por el contrario, los criterios de exclusión comprendieron a estudiantes que no completaron la evaluación sumativa final o la encuesta de satisfacción, incluyendo aquellos que entregaron instrumentos en blanco. Finalmente, se excluyó a estudiantes con conocimientos avanzados en lenguajes de programación (*Java*, *Python*) o entornos de desarrollo (*TensorFlow*) orientados a *Machine Learning* y *Deep Learning*, con el fin de evitar sesgos en la medición del impacto de la intervención.

### 3.4 Técnica e Instrumento de Investigación

En la presente investigación se utilizó como técnica la encuesta para determinar el nivel de satisfacción con el uso de la inteligencia artificial con el tema de función lineal y cuadráticas en los estudiantes de educación superior. A su vez como instrumento se utilizó el cuestionario dicotómico con preguntas en subtemas de cuadrantes del plano cartesiano, función creciente y decreciente, fórmula general, parábola cóncava y convexa, cuestionario abierto con ejercicios donde los estudiantes desarrollaron la solución de forma manual y mediante el sistema informático de inteligencia artificial, siendo clave para medir el rendimiento académico de los estudiantes de educación superior.

En primer lugar, se utilizó la técnica encuesta (variable cualitativa ordinal; satisfacción estudiantil), es orientada a medir la percepción de los 81 estudiantes que recibieron la intervención tecnológica mediante el uso de IA en el aula. En cuanto a la utilización del



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

instrumento se aplicó la encuesta de satisfacción una vez finalizadas las clases con IA, los ítems constaron de cinco reactivos en escala de Likert estructurado con la siguiente forma (totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutral, desacuerdo). A su vez el proceso cognitivo permitió evaluar con facilidad el uso de las plantillas con IA, en cuanto a la comprensión de problemas matemáticos, representación gráfica, retroalimentación y autoaprendizaje. Por otra parte para evaluar el rendimiento académico se aplicó un pretest (evaluación diagnóstica) y un postest (evaluación final), tanto en el grupo experimental y en el grupo de control, con el propósito de comparar el desempeño antes y después de la intervención.

En segundo lugar, se utilizó la técnica cuestionario de evaluación (variable rendimiento académico) diseñada para medir la comprensión de los objetos matemáticos, en cuanto a la utilización del instrumento se aplicó la evaluación sumativa con respecto al tema de funciones lineales y cuadráticas, los ítems constaron de diez reactivos con problemas matemáticos de función lineal y cuadrática con subtemas relacionado con el plano cartesiano, función creciente y decreciente, fórmula general de la función cuadrática, resolución manual de ejercicios con su respectiva comprobación y pistas de apoyo académico estructuradas en las plantillas con IA. En cuanto al proceso cognitivo, este se desarrolló mediante la resolución de objetos matemáticos relacionados con la función lineal y cuadrática, articulados con métodos de razonamiento lógico y abstracto, lectura comprensiva y toma de decisiones. De esta manera, se fortalecieron habilidades cognitivas orientadas al análisis, interpretación y solución de problemas matemáticos.

### 3.5 Estadística Descriptiva

Es importante mencionar que el análisis descriptivo se encuentra estructurada a partir de la variable cualitativa ordinal correspondiente a la encuesta de satisfacción mediante el uso de cuadros de frecuencia basadas en la escala de Likert (totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutral, desacuerdo). Para la representación de los resultados se emplearon gráficos circulares y diagramas de barras, lo que permitió una mejor visualización de las frecuencias obtenidas. Asimismo, se consideró el análisis de la mediana como medida de tendencia central, ya que permite identificar el valor central de los promedios alcanzados por cada grupo: control y experimental (Maureira, 2025).

A su vez para determinar el impacto del uso de la IA en los promedios de los estudiantes se utilizó variable cuantitativa de tipo numérico para la evaluación de aprendizaje de función lineal y cuadrática, registrando las calificaciones de los 81 estudiantes (paralelo A y paralelo B). La investigación se centra con el uso de medidas como la tendencia central y la media de ambos cursos en cuanto a los promedios de los estudiantes, tanto el grupo control como el grupo experimental. Es decir, se presentan características esenciales de la variable dependiente e independiente observando la cantidad total de sujetos estructurados como muestra, con el uso de porcentajes de datos válidos y perdidos.

### 3.6 Estadística Inferencial

La estadística inferencial de la presente investigación permite contrastar diferencias entre grupos dentro de la muestra estudiada, mediante el cálculo del nivel de significación ( $p$  valor) en los promedios de los estudiantes de ambos grupos (control y experimental) para determinar la incidencia del uso de la inteligencia artificial en comparación con el método tradicional. Para efectos del experimento principal se utilizó variable cuantitativa (numérica) centrándose en la distribución de los datos y el nivel de significancia, lo que significa que las calificaciones de los estudiantes se agrupan simétricamente en torno a la media del curso. El componente categórico u ordinal mencionado en los apartados anteriores se limitó exclusivamente en el análisis descriptivo en cuanto a la percepción de



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

satisfacción de los estudiantes con el uso de la IA en el aula, mas no en la comprobación de la hipótesis del rendimiento académico.

Para validar el impacto del uso de la inteligencia artificial se aplicó la prueba paramétrica *t* de *Student*, la cual permite comparar las medias entre el grupo de control y el grupo experimental. Según Gordillo-Armijos, este procedimiento requiere que los datos presenten una distribución normal, considerando que los valores tienden a agruparse alrededor de la media o promedio del curso. Asimismo, el nivel de significancia se expresa mediante un valor comprendido entre 0 y 1. En estudios experimentales, los niveles alfa más utilizados son 0.05 y 0.01. En este sentido, cuando el valor *p* es inferior a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; mientras que, si el valor *p* es superior a 0.05, no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos analizados (Gordillo-Armijos, 2021, p. 52).

### 3.7 Resultados Estadística Descriptiva e Inferencial

La pregunta 1 se encuentra formulada de la siguiente manera: ¿Al utilizar el software *Machine Learning* en la representación gráfica de la función lineal le ayuda a entender la temática de clase fomentando el pensamiento lógico?

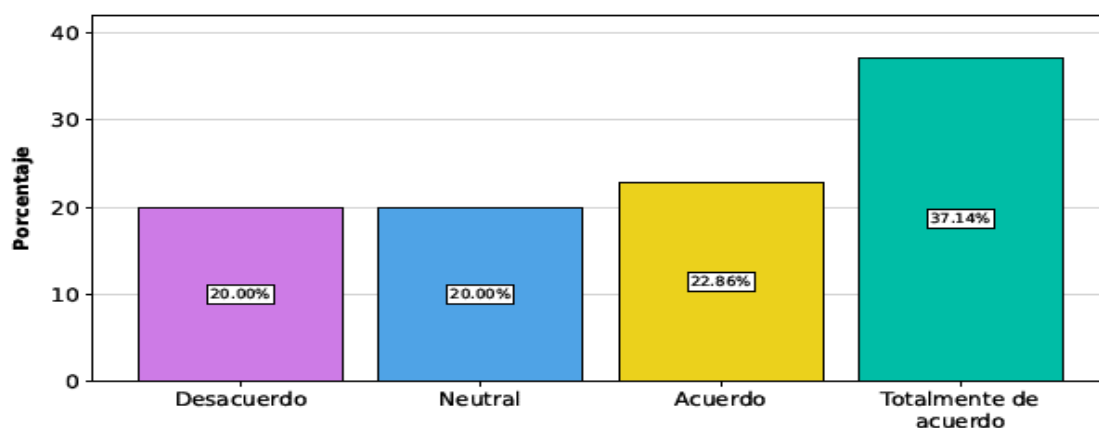


Figura 2. Porcentajes de respuestas en la aceptación de la plantilla de representación gráfica de la función lineal.

En conformación a los resultados los estudiantes del Instituto de Educación Superior el 37.14% está totalmente de acuerdo, el 22.86% está de acuerdo, 20% es neutral y 20% está en desacuerdo en la aplicación de la plantilla de *machine learning* en la representación gráfica de funciones lineales. A su vez, se puede interpretar que el 60% de los estudiantes de la totalidad del curso está de acuerdo con la utilización de plantillas con inteligencia



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

artificial para mejorar el proceso de aprendizaje del tema de función lineal y cuadrática mediante la fomentación de habilidades cognitivas

La pregunta 2 se encuentra formulada de la siguiente manera: ¿Al utilizar el *software Machine Learning* en la representación gráfica de la función cuadrática le ayuda a comprender los ejercicios propuestos en clase?

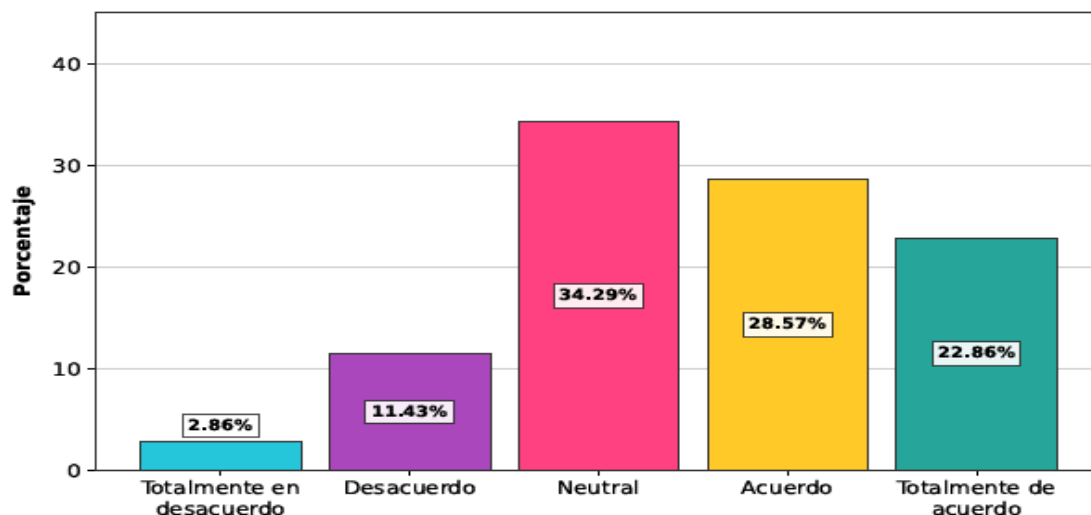


Figura 3. Porcentajes de respuestas en la aceptación de la plantilla de representación gráfica de la función cuadrática

En conformación a los resultados los estudiantes del Instituto de Educación Superior el 22.86 % está totalmente de acuerdo, el 28.57 % está de acuerdo, el 34.29% es neutral, el 11.43 % está en desacuerdo y el 2.86% está totalmente en desacuerdo. Es importante señalar que el 34.29% de curso se encuentra neutral. Asimismo, los resultados permiten interpretar que el 22.86 % del curso manifiesta estar totalmente de acuerdo con la aplicación de la plantilla de *machine learning* para la representación gráfica de la función cuadrática. Esta percepción evidencia que la herramienta favorece la comprensión de los ejercicios desarrollados en clase, particularmente aquellos relacionados con la determinación algebraica de la parábola a partir de dos puntos ubicados en el plano cartesiano. No obstante, se considera necesaria la implementación de procesos de retroalimentación que permitan mejorar la plantilla en aquellas áreas donde los estudiantes presentan mayores dificultades, con el propósito de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La pregunta 3 se encuentra formulada de la siguiente manera: ¿En la plantilla al aplicar *Deep Learning* en los recuadros de retroalimentación le ayuda a desarrollar habilidades cognitivas como el razonamiento lógico?



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

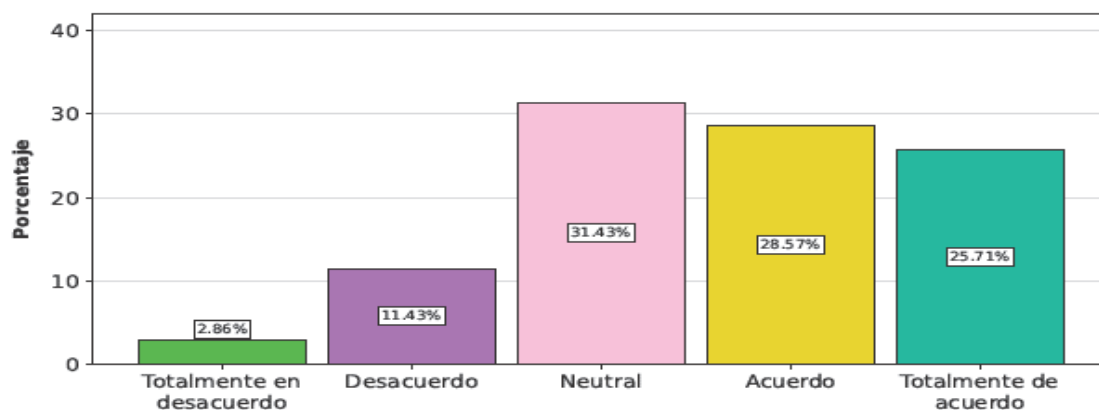


Figura 4. Porcentajes de respuestas en la aceptación recuadros de retroalimentación en la plantilla de Deep Learning

En conformación a los resultados los estudiantes del Instituto de Educación Superior el 25.71% está totalmente de acuerdo, el 28.57% está de acuerdo, el 31.43% es neutral, el 11.43% está en desacuerdo y el 2.86% está totalmente en desacuerdo. A su vez, se puede interpretar que el 54.28% del curso tiene una gran aceptación con la aplicación de *Deep Learning* o aprendizaje profundo en la resolución de ejercicios de función lineal y cuadrática mediante el empleo de la estrategia de retroalimentación. Sin embargo, el 45.72% de los estudiantes se encuentra escéptico con la aplicación para mejorar su aprendizaje por lo que se necesita una retroalimentación oportuna en el momento de clase en la consecución de la solución de expresiones algebraicas.

La pregunta 4 se encuentra formulada de la siguiente manera: ¿Al ingresar valores de la función lineal en la plantilla de *Machine Learning* le ayuda a desarrollar la solución algebraica de la ecuación de la recta?

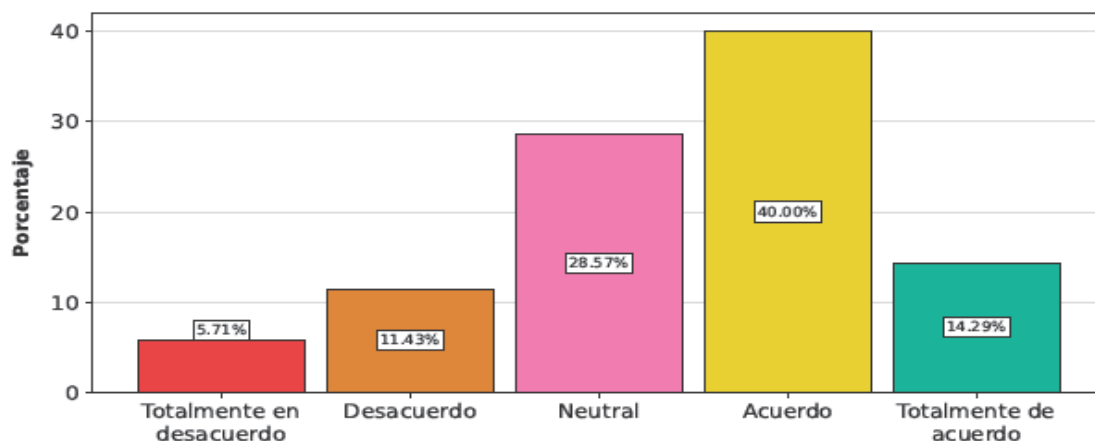


Figura 5. Porcentajes de respuestas en la aceptación ingresos de valores en la función cuadrática en la plantilla de Machine Learning

En cuanto a los resultados, el 14.29 % de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo; el 40 % de acuerdo; el 28.57 % neutral; el 11.43 % en desacuerdo; y el 5.71 % totalmente en desacuerdo. Estos datos evidencian que el 54.29 % presenta una valoración



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



favorable sobre el uso de la plantilla de *Machine Learning* para determinar la ecuación de la recta en una función lineal. Sin embargo, el 28.57 % de respuestas neutrales refleja la necesidad de fortalecer el acompañamiento mediante clases demostrativas y retroalimentación en las áreas de mayor dificultad.

La pregunta 5 se encuentra formulada de la siguiente manera: ¿La plantilla de *deep learning*, al permitir el ingreso de comentarios de retroalimentación entre compañeros, le ayudó a comprender el tema de función lineal y función cuadrática?

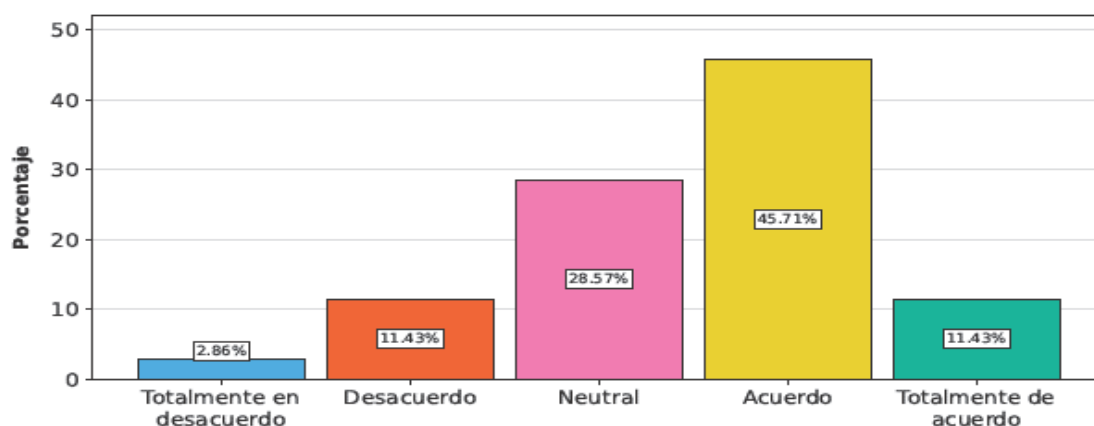


Figura 6. Porcentajes de respuestas en la aceptación comentarios en la función cuadrática en la plantilla de Deep Learning

En cuanto a los resultados, el 11.43 % de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo; el 45.71 % de acuerdo; el 28.57 % neutral; el 11.43 % en desacuerdo; y el 2.86 % totalmente en desacuerdo. Estos datos evidencian que el 57.14 % de los estudiantes presenta una valoración favorable respecto a la conversación entre compañeros como estrategia de retroalimentación para la resolución de ejercicios de función lineal y cuadrática. No obstante, el 28.57 % de respuestas neutrales refleja la necesidad de fortalecer el acompañamiento pedagógico para consolidar el aprendizaje. Es importante enfatizar que un alto porcentaje del curso se encontró escéptico por lo que fue necesario una retroalimentación en áreas personalizadas como la solución algebraica de una parábola cóncava y convexa.

### 3.8 Prueba de Normalidad

Es importante mencionar que, para la prueba de normalidad, se aplicó la prueba de *Shapiro-Wilk*, considerando que la muestra estuvo conformada por más de 30 estudiantes y menos de 50. En el grupo experimental se obtuvo un valor de significancia de 0.138, mientras que en el grupo de control el valor de significancia fue de 0.225. En este sentido, dado que ambos valores son superiores al nivel de significancia establecido ( $\alpha = 0.05$ ), se determina que tanto el grupo experimental como el grupo de control presentan una distribución normal en las calificaciones, tal como se muestra en el cuadro 1.

| Prueba de Normalidad |                    |    |       |              |    |       |
|----------------------|--------------------|----|-------|--------------|----|-------|
|                      | Kolmogorov-Smirnov |    |       | Shapiro-Wilk |    |       |
|                      | Estadístico        | Gl | Sig   | Estadístico  | Gl | Sig   |
| Calificaciones       | 0.082              | 40 | 0.200 | 0,958        | 40 | 0.138 |

A



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

|                                                          |       |    |       |       |    |       |
|----------------------------------------------------------|-------|----|-------|-------|----|-------|
| Calificaciones                                           | 0.077 | 41 | 0.200 | 0.964 | 40 | 0.225 |
| B                                                        |       |    |       |       |    |       |
| Esto es un límite inferior de la significación verdadera |       |    |       |       |    |       |
| Corrección de significación de <i>Lilliefors</i>         |       |    |       |       |    |       |

Tabla 1. Prueba de Normalidad grupo de control y experimental mediante el software estadístico SPSS.

### 3.9 Prueba *T* para muestras independientes

Es importante mencionar que se utilizó la prueba paramétrica *t-student* para muestras independientes al tener un grupo de control y un grupo experimental donde las calificaciones pasaron la prueba de normalidad y los datos son de tipo numérico. Se obtiene un valor *p* con un valor de dos factores de 0.843 al tener un valor *p* mayor nivel de significancia  $\alpha=0.05$ . Obtiene una diferencia entre las medias de 0.267 unidades y la diferencia del error estándar de 1.34 unidades. A su vez, en el proceso de interpretación de los resultados, se acepta la hipótesis nula, la cual establece que no existe una diferencia significativa en las calificaciones de los estudiantes. Por lo tanto, se determina que el rendimiento académico no presenta una mejora estadísticamente significativa tras la aplicación de la inteligencia artificial como método de aprendizaje, mediante el uso de plantillas de *machine learning* y *deep learning*.

En este sentido, los resultados evidencian que no existe una diferencia significativa entre las medias de los dos grupos de trabajo del Instituto de Educación Superior. El grupo de control obtuvo una media de 8.25 puntos, mientras que el grupo experimental alcanzó una media de 8.52 puntos, lo que demuestra que, aunque existe una ligera diferencia numérica entre ambos promedios, esta no resulta estadísticamente significativa.

| Prueba de Muestras Independientes      |       |       |       |        |  |                                  |                          |                              |
|----------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Prueba de Lavene igualdad de varianzas |       |       |       |        |  | Prueba t para igualdad de medias |                          |                              |
|                                        |       |       |       |        |  | Significación                    |                          |                              |
|                                        |       |       |       |        |  | <i>P</i> de un factor            | <i>P</i> de dos factores | Diferencia de Medias         |
|                                        |       |       |       |        |  |                                  |                          | Diferencia de Error Estándar |
| Se asumen varianzas iguales            | 0.048 | 0.826 | -1.99 | 0.79   |  | 0.421                            | 0.843                    | -0.26707                     |
| No se asumen varianzas iguales         |       |       | -1.99 | 78.999 |  | 0.421                            | 0.843                    | -0.26707                     |
|                                        |       |       |       |        |  |                                  |                          | 1.43063                      |

Cuadro 2. Prueba *T* para muestras independientes mediante el uso del software estadístico SPSS

## 4. Discusión de Resultados

En la investigación de Quiroz-Rosas se indica que, aunque los estudiantes reconocen el apoyo transformador que brinda la IA, muchos no se sienten completamente preparados para integrarla efectivamente en sus prácticas pedagógicas. La implementación de la IA en



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

la educación manifiesta preocupaciones sobre el potencial de deshumanización del proceso educativo, así como la posible dependencia excesiva que genera esta tecnología (Quiroz-Rosas, 2023, p. 18). En concordancia en la presente investigación tanto las plantillas de *Deep Learning* y *Machine Learning* que consta de cuadros de retroalimentación continua con un porcentaje de alta aceptación por parte de los estudiantes (66.71% del curso) existe demasiada dependencia del software de solución por lo que los estudiantes no desarrollaron competencias cognitivas con mayor amplitud en razonamiento y pensamiento crítico y analítico integrando deficiente en el proceso pedagógico de aprendizaje.

En la investigación de Torres-Torres muestra que la media aritmética del grupo experimental es de 7.71 mientras que el grupo de control obtuvo una media aritmética de 6.22. A su vez, la desviación típica del grupo experimental es de 2.40 unidades y del grupo de control es de 1.66 unidades. En la desviación típica se observa una diferencia significativa entre los rendimientos del grupo experimental y control es de 0.74, por lo tanto, se puede concluir que el grupo experimental con el que se usó IA en el desarrollo de las clases tuvo un mayor rendimiento académico que el grupo de control (Torres-Torres, 2024, p. 35). En contraste en esta investigación se utilizó la prueba paramétrica *t-Student* para grupos independientes control y experimental con un valor de  $p$  de factores de 0.843 unidades señalando que no existe una diferencia significativa entre las mediante de los grupos, señalando que el grupo control obtuvo una media de 8.25 unidades y el grupo experimental de 8.52 unidades demostrando que no existe una diferencia significativa en los promedios.

## 5. Conclusiones

Los estudiantes del Instituto de Educación Superior mostraron una alta aceptación con la aplicación de la inteligencia artificial en el estudio de función lineal y cuadrática. Los resultados demuestran que en la encuesta de satisfacción el (57.14%) de la muestra se mostró a favor del uso de la IA en el aula, mientras que el escepticismo se mantuvo en niveles bajos o minoritarios. Es importante señalar que más de la mitad del curso le ayudó en el proceso de retroalimentación, la conversación entre compañeros estímulo a los estudiantes para la solución de ejercicios de función lineal y cuadrática. Es importante enfatizar que un alto porcentaje del curso se encontró escéptico por lo que fue necesario una retroalimentación en áreas específicas como la solución algebraica de una parábola cóncava y convexa, mientras que en la función lineal el ingreso de los límites de una función creciente para resolver los ejercicios propuestos.

En la presente investigación se determinó que no existe incidencia significativa mediante la aplicación de la IA en comparación a la enseñanza con el método tradicional, siendo corroborado mediante la prueba paramétrica *t-student* para muestras independientes (grupo de control y grupo experimental), donde las calificaciones cumplen requerimiento de la prueba de normalidad. El análisis estadístico arrojó un valor  $p$  con un valor de dos factores de 0.843 al tener un valor  $p$  mayor nivel de significancia  $\alpha=0.05$ , conduciendo a la comprobación de la hipótesis nula que determina que no existe una diferencia significativa en las calificaciones de los estudiantes. Por lo tanto, su rendimiento no mejora al aplicar como método de aprendizaje el uso de la IA con las plantillas de *Machine Learning* y *Deep Learning*. Determinando que no existe una diferencia significativa en las medias de ambos de grupos de trabajos del Instituto de Educación Superior.

Este estudio expone una dicotomía importante que, a pesar de tener una alta aceptación por parte de los estudiantes de educación superior mediante la aplicación de la IA como material



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

didáctico de clase, no influye en el rendimiento académico al no superar la media de las calificaciones con el método tradicional. Detallando la oportunidad de integrar la metodología con inteligencia artificial en la planificación docente con una alta demanda de retroalimentación pedagógica integrando varias habilidades en la inteligencia múltiple en cuanto al desarrollo de razonamiento abstracto y lógicos de ejercicios propuestos y desarrollados con las evaluaciones presentando dificultad en temas de función creciente y decreciente.

Como línea futura de investigación, se plantea la necesidad de profundizar en el diseño e implementación de un modelo de enseñanza híbrido que incorpore el diagnóstico apoyado en inteligencia artificial para abordar las dificultades en el aprendizaje de funciones. En este sentido, resulta pertinente explorar cómo el docente puede aprovechar los sistemas de retroalimentación generados por la IA para focalizar su intervención pedagógica en las áreas de mayor complejidad, tales como la resolución algebraica de parábolas complejas o la incorporación del concepto de límites.

## Referencias bibliográficas

- Alsharidah, M. A., y Alkramiti, A. M. (2024). Percepciones del profesorado sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación matemática. *Amazonia Investiga*, 13(84), 43-60. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.84.12.3>
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6.<sup>a</sup> ed.). Editorial Episteme
- Bolaño-García, M., y Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>.
- Castillo Del Pezo, E. A., Tapia-Yagual, N. K., Placencia-Ibadango, S. M., y Pavón-Brito, C. A. (2024). Uso de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza de Matemáticas en la Escuela Secundaria. *Revista Iberoamericana De Educación*, 8(3), 29-36. <https://doi.org/10.31876/ie.v8i3.273>
- De León De Hernández, I. M. (2024). La enseñanza de la matemática universitaria de la mano de la inteligencia artificial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 1-14. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i6.15723](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15723)
- Departamento de Educación de EE. UU., Oficina de Tecnología Educativa. (2023). *Inteligencia artificial y el futuro de la enseñanza y el aprendizaje: perspectivas y recomendaciones*. <https://tech.ed.gov/ai-report/>
- Estrada-Oviedo, D. D. (2025). *El desarrollo cognitivo en las habilidades matemáticas en el nivel inicial 2 del Centro de Educación Inicial María Guerrero Vásquez, Cantón Chambo* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/15104/1/Estrada%20O.%20Diana%20D.%20%282025%29%20El%20desarrollo%20c%C3%B3gnitivo%20en%20las%20habilidades%20matem%C3%A1ticasen%20el%20nivel%20inicial.pdf>



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

- González-Jiménez, P. F. (2024). *Uso de la inteligencia artificial en la enseñanza de matemática en el nivel de educación secundaria* [Trabajo de Integración Curricular, Universidad Nacional de Loja].
- Gordillo-Armijos, J. M. (2021). *El desarrollo de las destrezas de expresión oral de los estudiantes de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa El Carmen, del cantón Pucará, provincia del Azuay, período lectivo 2020–2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE.
- Heredia Arias, G. J., Chicaiza Machay, S. T., Erraez Solano, L. M., y Cuenca Ullaguari, J. D. (2024). Revisión sistemática sobre el papel de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*, 10(44), 1–12. <https://doi.org/10.46652/rgn.v10i44.131>
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- International Commission on Mathematical Instruction. (1990). *Mathematics and cognition: A research synthesis (ICMI Study 4)*.
- Machuca-Almeida, J. G., Díaz-Alquinga, T. D. J., Mero Vaca, F. A., Verdesoto Campaña, M. V., y Benalcázar Samaniego, L. G. (2025). El uso de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje de la matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 11014–11024. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1.16681](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16681)
- Maureira Cid, F., y Flores Ferro, E. (2024). *Manual de investigación cuantitativa para estudiantes de educación física* (3.ª ed.).
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales*. <https://educacion.gob.ec/>
- Mohamed bin Zayed University of Artificial Intelligence, & Weizmann Institute of Science. (2021, febrero 24). *La Universidad de Inteligencia Artificial Mohamed bin Zayed y el Instituto de Ciencias de Weizmann establecen un programa conjunto de IA*. PR Newswire.
- Quiroz-Rosas, V. (2023). Aplicaciones de inteligencia artificial aliadas en la enseñanza de las matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1075–1087. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7498](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7498)
- Rivas-Díaz, J., Cevallos-Méndez, C., y Llange-Nieves, Z. (2024). Uso de modelos de inteligencia artificial en la optimización de la enseñanza de matemáticas en la educación superior. *Reincisol*, 3(6), 4334–4355. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4334-4355](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4334-4355)
- Rubina-López, A., Lazo Salcedo, C. A., Bazán Linares, M. V., y Vásquez Cipriano, F. (2025). La era digital y virtualización de la educación universitaria: Universidad del futuro, visión al 2050. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (4), 305 – 324. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.426>



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

- Simbaña-Nauñay, V. J. (2025). *Uso de la IA para modelar el proceso metacognitivo en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primer semestre 2024-2025 de la Universidad Central del Ecuador, carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador].
- Soledispa-Zurita, P. L., Aguilar-Mora, G. C., Crespo-Castillo, O. S., y Carranco-Madrid, S. P. (2024). Inteligencia artificial y educación inclusiva: Herramienta para la diversidad en el aula. *Revista Social Fronteriza*, 4(2), e215. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)215](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)215)
- Tóala-Zambrano, M. M., Giler-Sarmiento, J. A., y Gutiérrez-García, J. L. (2024). Las matemáticas y el uso de la inteligencia artificial (IA). *Revista UNESUM-Ciencias*, 8(3), 16-23. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v8.n3.2024.16-23>
- Torres-Torres, M. E. (2024). Evaluación del impacto de las plataformas digitales de inteligencia artificial en el rendimiento académico en el siglo XXI. *Revista Multidisciplinar Ciencia y Descubrimiento*, 2(4). <https://doi.org/10.70577/gxrt1540RCD>

## Autores

**BRYAN CARRERA-ARIAS** obtuvo el título de Ingeniero Electrónica y Redes de Comunicación, Universidad Técnica del Norte (Ecuador) en 2017. Ha concentrado su formación de posgrado en el ámbito de la docencia en matemáticas, obteniendo el título de Magíster en Educación Enseñanza de la Matemática mención Docencia Matemática de la Universidad Particular de Loja (Ecuador) en 2025. Además, posee varios Diplomados Superiores, incluyendo la Enseñanza de la Matemática en GeoGebra, con Khan Academy, y con Matlab y Wólfam, todos enfocados a diferentes niveles educativos.

Actualmente, se desempeña como docente en el área de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática e Informática en el Instituto de Educación Superior ITISI, y colabora en la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador. Su experiencia se complementa con la autoría de diversos libros y artículos científicos, reflejando su compromiso con la investigación y la innovación pedagógica. En los últimos años se ha concentrado en la investigación de metodologías activas para el aprendizaje de la matemática. Al igual que la aplicación de conceptos y desarrollo de software con Inteligencia Artificial para la evolución de las inteligencias múltiples en los estudiantes.

## Declaración del uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron la herramienta ChatGPT – modelo GPT-4 (OpenAI), versión de junio 2025, exclusivamente para el apoyo en la mejora lingüística. Ninguna parte del contenido científico, resultados, análisis e interpretaciones fueron generados por la inteligencia artificial. Todo el material fue redactado, revisado y validado por el autor, quien se responsabiliza de su contenido en exactitud y rigurosidad.



[Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)