

**ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN ASISTENTES EDUCATIVOS
INTELIGENTES ADAPTATIVOS PARA PROCESOS DE ENSEÑANZA -
APRENDIZAJE**

Ángel Patricio Herrera Carrión

apherrerac@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5501-6988>

Universidad Bolivariana del Ecuador

252

Nazly Mabel Herrera Hernández

nazly.herrera@udla.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1781-0167>

Universidad de las Américas - Ecuador

Hilda Beatriz Naranjo Palacios

hilditanaranjo1972@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5080-0063>

Universidad Tecnológica Equinoccial - Ecuador

Jenifer Carolina Erazo Proaño

carolinaerazo95@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-5694-9088>

Universidad de las Américas - Ecuador

Recibido: 21/03/26

Aceptado: 23/04/26

Publicado: 01/05/26

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo diseñar y evaluar una estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA), mediante el uso de *InvestiBot6_0*, orientada a fortalecer la personalización del aprendizaje y la evaluación formativa en estudiantes de bachillerato. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con diseño concurrente, sustentado en la Investigación Basada en el Diseño (DBR). Participaron 78 estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado y 8 docentes de una institución fiscomisional ubicada en Tena, Napo, Ecuador. Como instrumentos, se aplicaron una prueba de rendimiento académico pretest-postest, una encuesta tipo Likert, una guía de observación y entrevistas semiestructuradas a docentes. Los resultados evidenciaron una mejora descriptiva del rendimiento académico, con incremento de la media de 9,33 a 9,83 puntos. Además, la encuesta mostró una percepción favorable hacia la retroalimentación inmediata, la comprensión de contenidos y la reducción de la carga cognitiva. La observación registró avances progresivos en participación, motivación e interacción con el *chatbot*, mientras que las entrevistas docentes confirmaron su utilidad como apoyo pedagógico. Se concluye que *InvestiBot6_0* contribuye a consolidar aprendizajes, orientar el seguimiento académico

y fortalecer la evaluación formativa desde una mediación docente planificada, ética, pertinente, innovadora, inclusiva y contextualizada.

Palabras clave: inteligencia artificial, tecnología educacional, evaluación formativa, aprendizaje personalizado, enseñanza secundaria.

EDUCATIONAL STRATEGY BASED ON ADAPTIVE INTELLIGENT EDUCATIONAL ASSISTANTS FOR TEACHING-LEARNING PROCESSES

ABSTRACT

The study aimed to design and evaluate a pedagogical strategy based on adaptive intelligent educational assistants (AEIA), using InvestiBot6_0, with the goal of enhancing personalized learning and formative assessment among high school students. The research was conducted using a mixed-methods approach with a concurrent design, grounded in Design-Based Research (DBR). The participants included 78 students in the third year of the Unified General High School program and 8 teachers from a state-funded school located in Tena, Napo, Ecuador. The research instruments included a pretest-posttest academic achievement test, a Likert-scale survey, an observation guide, and semi-structured interviews with teachers. The results showed a descriptive improvement in academic performance, with the mean score increasing from 9.33 to 9.83 points. In addition, the survey revealed a favorable perception of immediate feedback, content comprehension, and reduced cognitive load. The observations recorded progressive gains in participation, motivation, and interaction with the chatbot, while the teacher interviews confirmed its usefulness as a pedagogical support tool. It is concluded that InvestiBot6_0 contributes to consolidating learning, guiding academic progress, and strengthening formative assessment through planned, ethical, relevant, innovative, inclusive, and contextualized teacher mediation.

Key words: artificial intelligence, educational technology, formative assessment, personalized learning, secondary education.

Correo principal para contacto: redinvestigativa.aphc6.0@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la transformación digital contemporánea, la educación ha experimentado un proceso de reconfiguración profunda impulsado por la incorporación de tecnologías emergentes, entre las que la inteligencia artificial (IA) ocupa un lugar central. Diversas investigaciones han evidenciado que la IA tiene el potencial de modificar sustancialmente los procesos de enseñanza - aprendizaje, al permitir la personalización de contenidos, la automatización de tareas y la generación de entornos educativos adaptativos centrados en el estudiante (Gligorea et al., 2023; Moreno-Guaicha et al., 2025; Cadena et al., 2025). En este sentido, la IA no solo constituye una herramienta tecnológica, sino un catalizador de innovación pedagógica que posibilita la transición desde modelos tradicionales hacia enfoques más dinámicos, flexibles y orientados al desarrollo integral del estudiante.

De acuerdo con Gligorea et al. (2023), los sistemas educativos basados en inteligencia artificial permiten analizar grandes volúmenes de datos sobre el comportamiento del estudiante, lo que facilita la adaptación de los procesos de enseñanza a sus necesidades específicas. Esta capacidad de análisis y personalización ha sido destacada también por Sajja et al. (2024), quienes señalan que los asistentes educativos inteligentes pueden proporcionar retroalimentación inmediata, generar recursos personalizados y mejorar la interacción entre el estudiante y el contenido. En concordancia, Mora Villamar et al. (2025) evidencian que el uso de herramientas basadas en IA incrementa motivación, participación y rendimiento académico, consolidándose como una estrategia pedagógica innovadora.

En el marco de estas transformaciones, emergen los asistentes educativos inteligentes adaptativos como una de las aplicaciones más relevantes de la IA en educación. Estos sistemas, sustentados en tecnologías como el procesamiento de lenguaje natural y la analítica del aprendizaje, permiten ofrecer experiencias educativas personalizadas, adaptando contenidos, ritmos y estrategias en función de las características individuales del estudiante (Villamar et al., 2025; Calva-Flores et al., 2025). Según Santillan Vera et al. (2025), la incorporación de asistentes inteligentes en el aula favorece la autonomía del aprendizaje y mejora la comprensión de los contenidos, al proporcionar apoyo continuo y contextualizado. De la misma manera, Almache Sanisaca et al. (2025) destacan que estos sistemas contribuyen al desarrollo de competencias cognitivas y metacognitivas, al facilitar procesos de autorregulación y toma de decisiones.

Por otro lado, a pesar del avance teórico y tecnológico en torno a la inteligencia artificial educativa, su implementación en contextos escolares, particularmente, en el nivel de bachillerato, continúa siendo limitada. En muchos casos, persiste el predominio de metodologías tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, las cuales no consideran las diferencias individuales de los estudiantes ni promueven procesos de aprendizaje personalizados (Sajja et al., 2024; Cañar et al., 2025; García et al., 2025). Tal como señalan Suárez Guamán et al. (2025), la falta de integración efectiva de la IA en el aula responde a factores como la escasa capacitación docente, la insuficiente infraestructura tecnológica y la resistencia al cambio pedagógico. En la misma línea, Saldaña et al. (2025) identifican una brecha significativa entre el potencial de la

inteligencia artificial y su uso real en los procesos educativos, evidenciando la necesidad de propuestas didácticas que orienten su implementación.

En este contexto, uno de los aspectos más críticos es la persistencia de modelos de evaluación centrados en enfoques sumativos, que privilegian la medición de resultados finales sobre el seguimiento del proceso de aprendizaje. Esta situación limita la posibilidad de identificar dificultades de manera oportuna y de ajustar las estrategias pedagógicas en función del progreso del estudiante (Casañ et al., 2024; Lima y García, 2025; Medranda et al., 2025). En contraste, la evaluación formativa se presenta como un enfoque que permite valorar el aprendizaje de manera continua, proporcionando retroalimentación que favorece la mejora progresiva del desempeño académico (Macías León, 2025). Como señalan Puerto Vargas y Ruiz Mendoza (2025), la retroalimentación inmediata y personalizada es un elemento clave para el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, tales como la autorregulación, la planificación y la resolución de problemas.

En este sentido, la inteligencia artificial ofrece un potencial significativo para fortalecer la evaluación formativa, al facilitar el monitoreo constante del aprendizaje y la generación de retroalimentación en tiempo real. De acuerdo con Moreno-Guaicha et al. (2025), las herramientas basadas en IA permiten identificar patrones de aprendizaje, detectar dificultades y proponer actividades adaptativas que respondan a las necesidades del estudiante. Igualmente, Meza Nieto et al. (2025) destacan que la integración de la IA en los procesos educativos contribuye a mejorar la eficiencia del aprendizaje y a desarrollar habilidades del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Desde una perspectiva teórica, la incorporación de asistentes educativos inteligentes se sustenta en enfoques como el aprendizaje adaptativo, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y la analítica del aprendizaje. El aprendizaje adaptativo, según Posso Pacheco et al. (2025), se basa en la capacidad de ajustar el proceso educativo en función de las características individuales del estudiante, lo que permite optimizar el tiempo de aprendizaje y mejorar los resultados académicos. De acuerdo con Gligorea et al. (2023), el DUA promueve la creación de entornos educativos inclusivos que atienden la diversidad, mediante la oferta de múltiples formas de representación, expresión y participación mientras que la analítica del aprendizaje permite recopilar y analizar datos sobre el desempeño del estudiante, facilitando la toma de decisiones pedagógicas informadas.

A nivel internacional, aportes teóricos de diversos autores coinciden en señalar la existencia de un vacío investigativo en la articulación entre inteligencia artificial, didáctica y evaluación formativa en contextos educativos reales. Casañ et al. (2024) argumentan que muchas investigaciones se centran en el análisis de herramientas tecnológicas sin considerar su integración pedagógica. De manera similar, Macías León (2025) destaca la necesidad de desarrollar estrategias didácticas que incorporen la inteligencia artificial de manera estructurada, orientadas a mejorar la calidad del aprendizaje. Este vacío evidencia la importancia de diseñar modelos pedagógicos que no solo integren tecnología, sino que respondan a principios didácticos sólidos (Guazha-Plasencia et al., 2025).

En el contexto ecuatoriano, estas problemáticas se manifiestan, de manera particular, en instituciones educativas donde el acceso a tecnologías digitales es desigual y la formación docente en competencias digitales es limitada. Estudios como los de Suárez Guamán et al. (2025), Saldaña et al. (2025) y Barreto Zúñiga et al. (2024) evidencian que la falta de recursos tecnológicos y la escasa capacitación afectan la calidad de los procesos de enseñanza - aprendizaje, especialmente, en entornos virtuales. Esta situación refuerza la necesidad de propuestas innovadoras que permitan integrar la inteligencia artificial de manera efectiva en el aula, contribuyendo a mejorar la calidad educativa.

En respuesta a estas necesidades, el presente estudio propone el diseño e implementación de una estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA), orientada a fortalecer la personalización del aprendizaje y la evaluación formativa. La estrategia se apoya en el uso de *chatbots* educativos basados en inteligencia artificial generativa, específicamente, la herramienta *InvestiBot6_0* que permite interactuar con los estudiantes, proporcionar retroalimentación inmediata y adaptar los contenidos en función de su desempeño.

La investigación se desarrolla en una institución educativa de sostenimiento fiscomisional ubicada en Tena, provincia de Napo, en la Amazonía ecuatoriana, específicamente con estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado, paralelos A, B y C, en la asignatura de Investigación. Este contexto permite analizar la implementación de la estrategia en un entorno educativo real, considerando las características propias del nivel de bachillerato y las demandas de la formación académica. Por razones de confidencialidad institucional y protección de los participantes, el nombre del centro educativo se mantiene reservado, sin omitir datos generales necesarios para comprender el contexto del estudio.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se enmarca en un enfoque mixto con diseño concurrente, sustentado en la metodología de investigación basada en el diseño *Design Based Research* (DBR). Este enfoque permite integrar la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos durante el proceso de implementación, facilitando la evaluación y el ajuste progresivo de la estrategia pedagógica. La intervención se aplicó con 78 estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado y 8 docentes, mediante pretest-posttest, encuesta tipo Likert, guía de observación y entrevista semiestructurada. Como señalan Sajja et al. (2024), la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos permite obtener una comprensión más profunda de los procesos educativos, al integrar evidencia empírica con la interpretación de las experiencias de los participantes.

En este marco, la variable independiente corresponde a la estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA), mientras que la variable dependiente se relaciona con la evaluación formativa del aprendizaje en estudiantes de bachillerato. Esta relación se manifiesta a través de indicadores como la participación, el rendimiento académico y la carga cognitiva, que permiten evidenciar los efectos de la intervención pedagógica. Tal como señalan Mora Villamar et al. (2025), la integración de la inteligencia artificial en el aula puede generar mejoras significativas en estos indicadores, siempre que su implementación esté orientada por principios pedagógicos adecuados.

En función de lo anterior, el objetivo general del estudio es diseñar y evaluar una estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA) con orientación didáctica, orientada a fortalecer la personalización del aprendizaje y la evaluación formativa en estudiantes de bachillerato. De manera específica, se busca establecer los fundamentos teóricos del modelo, aplicar la estrategia en un contexto educativo real y analizar sus efectos a partir de la triangulación de datos cuantitativos y cualitativos.

En consecuencia, el presente estudio aporta, tanto a nivel teórico como práctico, al proponer un modelo pedagógico innovador que articula inteligencia artificial y didáctica, contribuyendo al desarrollo de estrategias educativas que respondan a las demandas del contexto digital actual. De la misma manera, se espera que los resultados permitan generar evidencia sobre el impacto de los asistentes educativos inteligentes en la mejora de los procesos de enseñanza - aprendizaje, aportando al debate académico sobre el uso de la inteligencia artificial en educación.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto con diseño concurrente cuantitativo y cualitativo, enmarcado en la metodología de Investigación Basada en el Diseño *Design-Based Research* (DBR), que permite integrar la generación de conocimiento teórico con la solución de problemas educativos en contextos reales. Este enfoque metodológico resulta pertinente cuando se busca diseñar, implementar y evaluar intervenciones pedagógicas innovadoras, permitiendo un proceso iterativo de mejora continua a partir de la evidencia empírica obtenida durante su aplicación (Sajja et al., 2024; Moreno-Guaicha et al., 2025).

Desde esta perspectiva, el estudio combinó la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos de manera simultánea, para obtener una comprensión integral del fenómeno investigado. Como señalan Mora Villamar et al. (2025), la integración de ambos enfoques permite, no solo medir los efectos de una intervención educativa, sino también interpretar las percepciones y experiencias de los actores involucrados, fortaleciendo la validez de los resultados mediante la triangulación de datos.

El diseño metodológico se estructuró como un estudio de carácter aplicado con alcance descriptivo y explicativo, orientado a analizar los efectos de la implementación de una estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA) en un contexto educativo real. En este sentido, se adoptó un esquema de tipo pretest-postest complementado con evaluación continua, lo que permitió establecer una línea base inicial, medir los cambios generados tras la intervención y realizar ajustes progresivos durante su desarrollo.

Este tipo de diseño es consistente con los principios del DBR. Según Posso Pacheco et al. (2025), esta metodología se caracteriza por su naturaleza flexible, iterativa y orientada a la mejora de prácticas educativas mediante la experimentación en contextos auténticos. A la vez, Gligorea et al. (2023) destacan que los enfoques mixtos con evaluación antes y después de la intervención permiten evidenciar el

impacto de las tecnologías educativas en variables como el rendimiento académico y la motivación.

La población estuvo conformada por estudiantes y docentes de una institución educativa de sostenimiento fiscomisional ubicada en Tena, provincia de Napo, en la Amazonía ecuatoriana. En particular, se trabajó con estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado, distribuidos en tres paralelos A, B y C, con un total de 78 estudiantes, así como con 8 docentes vinculados al área de estudio. Por razones de confidencialidad institucional y protección de los participantes, el nombre del centro educativo se mantiene reservado.

Para la selección de los participantes se empleó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando criterios de accesibilidad y pertinencia en relación con los objetivos del estudio. Este tipo de muestreo es ampliamente utilizado en investigaciones educativas aplicadas, especialmente, cuando se desarrollan intervenciones en contextos específicos donde no es posible realizar una asignación aleatoria de los sujetos (Saldaña et al., 2025). En este sentido, la muestra seleccionada permitió implementar la estrategia AEIA en un entorno real, facilitando la observación directa de sus efectos en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

En este contexto, la investigación se estructuró en torno a dos variables principales. La variable independiente correspondió a la estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA), diseñada con orientación didáctica e implementada mediante el uso del *chatbot* educativo *InvestiBot6_0*. Por su parte, la variable dependiente estuvo representada por la evaluación formativa del aprendizaje que fue analizada a través de indicadores como la participación, el rendimiento académico y la carga cognitiva. Tal como señalan Almache Sanisaca et al. (2025), la integración de herramientas de inteligencia artificial en el aula permite fortalecer la evaluación formativa mediante la generación de retroalimentación continua y personalizada.

En concordancia, Puerto Vargas y Ruiz Mendoza (2025) destacan que la evaluación formativa se potencia cuando se incorporan mecanismos que facilitan el seguimiento constante del aprendizaje, aspecto que fundamenta la relación entre las variables del presente estudio. Razón por la que se planteó la estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA). Esta se diseñó como una intervención didáctica orientada a fortalecer la personalización del aprendizaje y la evaluación formativa en la asignatura de Investigación. Su aplicación se apoyó en el *chatbot* educativo *InvestiBot6_0*, concebido como una herramienta de inteligencia artificial generativa capaz de orientar consultas, ofrecer explicaciones contextualizadas, proporcionar retroalimentación inmediata y acompañar el desarrollo de actividades académicas.

La propuesta se estructuró en cuatro fases coherentes con la Investigación Basada en el Diseño: diagnóstico, diseño, implementación y evaluación-ajuste. En la fase diagnóstica se identificaron necesidades asociadas con la limitada personalización del aprendizaje, el predominio de prácticas evaluativas sumativas y el uso incipiente de herramientas de IA. En la fase de diseño se organizaron las actividades adaptativas, la secuencia didáctica y las formas de retroalimentación con apoyo de *InvestiBot6_0*. En

la fase de implementación, la estrategia se aplicó durante dos semanas con estudiantes de Tercero de BGU en la asignatura de Investigación. Finalmente, en evaluación y ajuste se analizaron los datos derivados del pretest-posttest, la encuesta, la observación y las entrevistas docentes.

En este sentido, la secuencia didáctica se organizó en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En el inicio se activaron conocimientos previos y se presentó el uso pedagógico del *chatbot*. Durante el desarrollo, los estudiantes interactuaron con *InvestiBot6_0* para resolver dudas, recibir orientaciones y avanzar en actividades guiadas. En el cierre, se promovió la síntesis de contenidos, la reflexión sobre el aprendizaje y la retroalimentación formativa. En esta dinámica, el docente actuó como mediador pedagógico, el estudiante como participante activo y el *chatbot* como apoyo adaptativo para comprensión, autonomía y seguimiento del aprendizaje.

Para la recolección de información, se emplearon técnicas e instrumentos, tanto cuantitativos como cualitativos, en coherencia con el enfoque mixto adoptado. En el ámbito cuantitativo, se utilizaron encuestas estructuradas tipo Likert, orientadas a medir la percepción de los estudiantes respecto a variables como motivación, uso de la inteligencia artificial, personalización del aprendizaje y retroalimentación recibida. Este tipo de instrumento permite cuantificar actitudes y percepciones, facilitando el análisis estadístico de los datos (Mora Villamar et al., 2025). Adicionalmente, se aplicó una prueba de rendimiento académico antes y después de la intervención, con el objetivo de evaluar el impacto de la estrategia AEIA en el aprendizaje de los estudiantes.

Para el procesamiento de la información cuantitativa se utilizó Microsoft Excel, empleado en la organización, depuración y sistematización inicial de la base de datos. Posteriormente, el análisis estadístico se realizó con el software Jamovi, con el que se obtuvieron frecuencias, medias, comparaciones pretest-posttest y demás procedimientos descriptivos e inferenciales previstos en el estudio.

En el componente cualitativo, se emplearon entrevistas semiestructuradas dirigidas únicamente a docentes. Estas permitieron profundizar en las percepciones, experiencias y valoraciones relacionadas con el uso del *chatbot* educativo *InvestiBot6_0*. Según Santillan Vera et al. (2025), este tipo de técnica facilita la obtención de información detallada y contextualizada, aportando riqueza interpretativa al análisis. De la misma manera, se aplicó una guía de observación durante la implementación de la estrategia, para registrar comportamientos, niveles de participación y dinámicas de interacción en el aula.

De esta manera, los instrumentos fueron elaborados a partir de la matriz de variables, dimensiones e indicadores del estudio, procurando coherencia entre los objetivos, las técnicas de recolección de datos y las dimensiones evaluadas. No se aplicó validación por juicio de expertos, ni se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach para la encuesta tipo Likert; por tanto, la consistencia interna del instrumento se reconoce como una limitación metodológica. No obstante, la triangulación entre la prueba pretest-posttest, la encuesta, la guía de observación y la entrevista docente permitió contrastar los hallazgos desde distintas fuentes de información.

La combinación de estos instrumentos permitió la triangulación de la información, fortaleciendo la validez y confiabilidad de los resultados, tal como lo sugieren Moreno-Guaicha et al. (2025) en estudios relacionados con la integración de inteligencia artificial en educación. El desarrollo de la investigación se estructuró en cuatro fases, en correspondencia con la metodología DBR:

- Fase de diagnóstico: se identificaron las necesidades educativas relacionadas con la falta de personalización del aprendizaje y las limitaciones de la evaluación formativa, mediante la aplicación de instrumentos iniciales y el análisis del contexto educativo.

- Fase de diseño: se elaboró la estrategia pedagógica AEIA, definiendo los principios didácticos, las secuencias de aprendizaje y la integración del *chatbot InvestiBot6_0* como herramienta de apoyo.

- Fase de implementación: la estrategia fue aplicada durante un periodo de dos semanas en la asignatura de Investigación, permitiendo observar su funcionamiento en un entorno educativo real.

- Fase de evaluación y ajuste: se analizaron los datos obtenidos mediante los instrumentos aplicados, identificando fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora de la estrategia.

Este proceso iterativo es característico del DBR. Como señalan Posso Pacheco et al. (2025), este permite ajustar progresivamente las intervenciones educativas en función de la evidencia obtenida. El análisis de los datos cuantitativos se realizó mediante estadística descriptiva, incluyendo el cálculo de frecuencias, porcentajes y medias, lo que permitió identificar tendencias y patrones en las respuestas de los participantes. El tipo de análisis es adecuado para estudios educativos de carácter aplicado, donde se busca describir el comportamiento de las variables sin recurrir necesariamente a modelos inferenciales complejos (Saldaña et al., 2025).

Por otro lado, los datos cualitativos fueron analizados mediante un enfoque temático-categorial, identificando patrones recurrentes en las respuestas de los participantes y organizándolos en categorías de análisis relacionadas con los objetivos del estudio. Este procedimiento permitió interpretar en profundidad las experiencias y percepciones de los actores educativos, complementando los resultados cuantitativos (Santillan Vera et al., 2025). La integración de ambos tipos de análisis permitió realizar una triangulación de datos, fortaleciendo la validez interna del estudio y proporcionando una visión más completa del impacto de la estrategia AEIA en el contexto educativo.

El desarrollo de la investigación se realizó en cumplimiento de principios éticos fundamentales. Es decir, se garantizó el consentimiento informado de los participantes, quienes fueron previamente informados sobre los objetivos del estudio, el uso de los datos y su participación voluntaria. De la misma forma, se aseguró la confidencialidad y el anonimato de la información recolectada, evitando la identificación directa o indirecta de estudiantes, docentes e institución educativa. En consecuencia, se omitió el nombre del centro educativo y se conservaron únicamente datos generales

necesarios para comprender el contexto investigativo, como el tipo de sostenimiento, ubicación geográfica general, nivel educativo y número de participantes. Finalmente, se estableció que los datos obtenidos serían utilizados exclusivamente con fines académicos, en concordancia con las normativas de investigación educativa.

3. RESULTADOS

Los resultados se presentan de acuerdo con los cuatro instrumentos aplicados: prueba de rendimiento académico pretest-postest, encuesta tipo Likert, guía de observación y entrevista semiestructurada a docentes. El análisis permitió valorar el efecto de la estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos mediante el uso de *InvestiBot6_0* en estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado.

La prueba de rendimiento académico fue aplicada a 78 estudiantes antes y después de la intervención pedagógica. El instrumento tuvo una calificación total de 10 puntos, distribuida en conocimientos básicos y aplicación práctica. Los resultados muestran un incremento en la media general, que pasó de 9,33 en el pretest a 9,83 en el postest, con una diferencia positiva de 0,50 puntos.

Tabla 1

Resultados generales del pretest y postest aplicado a estudiantes.

Momento de evaluación	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Puntaje mínimo	Puntaje máximo	Nivel predominante
Pretest	78	9,33	9,75	0,93	5,00	10,00	Excelente
Postest	78	9,83	10,00	0,38	8,00	10,00	Excelente

Nota. La prueba fue calificada sobre 10 puntos. La escala de interpretación fue: 9-10 = Excelente, 7-8,9 = Bueno, 5-6,9 = Regular y 0-4,9 = Bajo. *Fuente:* autoría propia.

En la Tabla 1 se observa que la distribución por niveles confirma una mejora descriptiva en el rendimiento. En el pretest, 62 estudiantes se ubicaron en nivel excelente, mientras que en el postest esta cifra aumentó a 76 estudiantes. El nivel regular desapareció después de la intervención.

Tabla 2

Distribución de estudiantes por nivel de rendimiento en el pretest y postest.

Nivel de rendimiento	Pretest f	Pretest %	Postest f	Postest %
Excelente	62	79,49 %	76	97,44 %
Bueno	15	19,23 %	2	2,56 %
Regular	1	1,28 %	0	0,00 %
Bajo	0	0,00 %	0	0,00 %
Total	78	100 %	78	100 %

Nota. f = frecuencia absoluta. Los porcentajes fueron calculados sobre el total de 78 estudiantes evaluados. *Fuente:* autoría propia.

Al analizar las secciones del instrumento, se observa que los conocimientos básicos aumentaron de 4,71 a 4,97 puntos, mientras que la aplicación práctica pasó de

4,62 a 4,86 puntos. Esto sugiere una consolidación conceptual y procedimental después del uso de *InvestiBot6_0*.

Tabla 3

Comparación por secciones de la prueba de rendimiento académico.

Sección evaluada	Puntaje máximo	Media pretest	Media posttest	Diferencia
Conocimientos básicos	5 puntos	4,71	4,97	+0,26
Aplicación práctica	5 puntos	4,62	4,86	+0,24
Puntaje total	10 puntos	9,33	9,83	+0,50

Nota. La sección de conocimientos básicos corresponde a las preguntas 1 a 10; la sección de aplicación práctica corresponde a las preguntas 11 a 15. *Fuente:* autoría propia.

262

La Tabla 3 muestra una mejora general en el rendimiento académico tras la intervención. Los estudiantes aumentaron sus puntajes en conocimientos básicos, aplicación práctica y puntaje total, que pasó de 9,33 a 9,83 sobre 10. Aunque el nivel inicial ya era alto, los resultados evidencian un efecto positivo de la estrategia aplicada. Seguidamente, la encuesta tipo Likert permitió analizar la percepción de los estudiantes sobre el uso de *InvestiBot6_0* en cinco dimensiones: personalización del aprendizaje, retroalimentación formativa, participación y motivación, rendimiento académico percibido y carga cognitiva. En términos generales, predominó una valoración favorable, especialmente en retroalimentación formativa, rendimiento académico percibido y carga cognitiva.

Tabla 4

Resumen general de la percepción estudiantil sobre el uso de InvestiBot6_0.

Dimensión	Tendencia observada	Interpretación general
Personalización del aprendizaje.	Favorable	El <i>chatbot</i> fue percibido como un recurso que se adapta al ritmo y necesidades de los estudiantes.
Retroalimentación formativa.	Muy favorable	Los estudiantes valoraron la respuesta inmediata, la orientación para mejorar y la corrección de errores.
Participación y motivación.	Favorable	La herramienta contribuyó a dinamizar las clases y promover mayor interés, aunque con respuestas diversas.
Rendimiento académico percibido.	Muy favorable	Los estudiantes reconocieron mejoras en comprensión, desempeño y resolución de actividades.
Carga cognitiva.	Muy favorable	El <i>chatbot</i> facilitó la comprensión, redujo la confusión y ayudó a procesar mejor la información.

Nota. La interpretación se basa en la tendencia general de las respuestas, donde predominaron las opciones De acuerdo y Totalmente de acuerdo. *Fuente:* autoría propia.

Estos resultados complementan el pretest-postest, debido a que la mejora objetiva en el rendimiento académico coincide con la percepción positiva de los

estudiantes sobre la utilidad del *chatbot*. En especial, la retroalimentación inmediata aparece como uno de los aportes más consistentes de la estrategia AEIA. En esta misma línea, la guía de observación fue aplicada en tres momentos: inicio, mitad y cierre de la intervención. Los resultados (Tabla 5) muestran una mejora progresiva en participación, interacción con *InvestiBot6_0*, comprensión del contenido y motivación. A la vez, las dificultades observadas disminuyeron durante el proceso.

Tabla 5

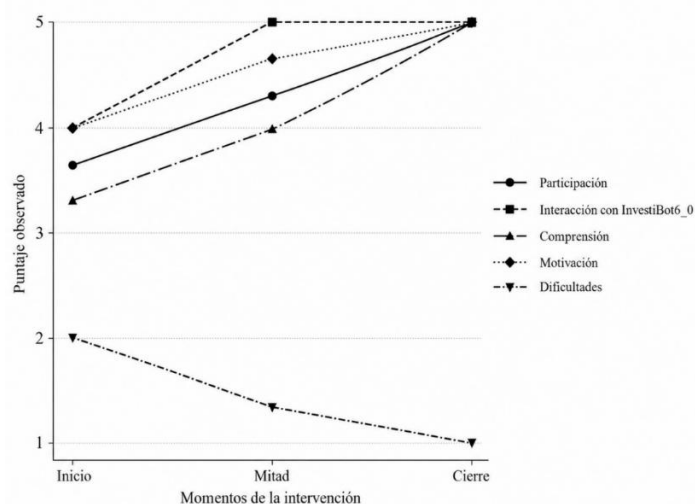
Resultados generales de la guía de observación aplicada durante la intervención con InvestiBot6_0.

Dimensión	Primera observación	Segunda observación	Tercera observación	Tendencia observada
Participación en clase.	3,67	4,33	5,00	Mejora progresiva.
Interacción con InvestiBot6_0.	4,00	5,00	5,00	Alta y sostenida.
Comprensión del contenido.	3,33	4,00	5,00	Mejora progresiva.
Motivación y actitud.	4,00	4,67	5,00	Mejora progresiva.
Dificultades observadas.	2,00	1,33	1,00	Disminución de dificultades.

Nota. La escala utilizada fue de 1 a 5, donde 1 = Nunca, 2 = Rara vez, 3 = A veces, 4 = Frecuentemente y 5 = Siempre. En la dimensión “Dificultades observadas”, los puntajes bajos representan un resultado favorable. *Fuente:* autoría propia.

Figura 1

Evolución de las dimensiones observadas durante la intervención.



Nota. La figura sintetiza la tendencia observada durante las tres aplicaciones de la guía. *Fuente:* autoría propia.

Posteriormente, la observación permitió identificar que, al inicio, los estudiantes se encontraban en una fase de familiarización con el *chatbot*. En la segunda aplicación, la interacción fue más fluida y disminuyó la necesidad de apoyo docente. Al cierre, los

estudiantes evidenciaron mayor autonomía, seguridad y participación en el uso de *InvestiBot6_0*.

Como última técnica, la entrevista semiestructurada fue aplicada a 8 docentes, codificados como D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 y D8. Las respuestas fueron organizadas en cinco categorías: experiencia con la estrategia AEIA, evaluación formativa, participación y aprendizaje, ventajas y dificultades y uso pedagógico de la inteligencia artificial, sistematizadas en la Tabla 6.

Tabla 6

Categorías emergentes de la entrevista semiestructurada aplicada a docentes.

Categoría	Hallazgo principal	Evidencias recurrentes en las respuestas
Experiencia con la estrategia AEIA	Los docentes valoraron la experiencia como positiva, innovadora y útil para dinamizar la clase.	Experiencia positiva, implementación fluida, mayor eficiencia, clases más dinámicas, uso intuitivo del <i>chatbot</i> .
Evaluación formativa	<i>InvestiBot6_0</i> fue percibido como una herramienta que favorece el seguimiento del aprendizaje y la retroalimentación inmediata.	Identificación de dudas, corrección de errores, acompañamiento durante el proceso, optimización del tiempo docente.
Participación y aprendizaje	Se observó mayor participación, interés, autonomía y seguridad en los estudiantes.	Aumento de preguntas, mayor motivación, participación de estudiantes pasivos, interacción más activa en clase.
Ventajas y dificultades	Las ventajas superaron a las dificultades; los principales retos fueron conectividad, acceso a dispositivos y capacitación inicial.	Retroalimentación rápida, atención personalizada, ahorro de tiempo, brecha digital, necesidad de inducción y supervisión.
Uso pedagógico de la IA	Los docentes valoraron la IA como necesaria, útil e innovadora, siempre que se use con criterio pedagógico.	La IA debe complementar al docente, requiere normas de uso, capacitación y planificación didáctica.

Nota. La tabla sintetiza los principales hallazgos cualitativos obtenidos de las respuestas de los 8 docentes entrevistados. *Fuente:* autoría propia.

Las entrevistas confirman que *InvestiBot6_0* fue valorado como un recurso pedagógico útil para fortalecer la evaluación formativa. Los docentes destacaron su aporte en la retroalimentación inmediata, el acompañamiento del aprendizaje, la participación estudiantil y la optimización del tiempo de clase. Las dificultades identificadas no se relacionaron directamente con el funcionamiento del *chatbot*, sino con condiciones externas como conectividad, acceso a dispositivos y necesidad de capacitación inicial (Tabla 7).

Tabla 7

Síntesis interpretativa de los resultados docentes.

Categoría	Interpretación	Nivel de valoración docente
Experiencia con la estrategia AEIA	La implementación fue considerada positiva, eficiente y enriquecedora.	Alta
Evaluación formativa	El <i>chatbot</i> favoreció la retroalimentación inmediata y el seguimiento del aprendizaje.	Alta

Participación y aprendizaje	Se evidenció mayor participación, motivación y autonomía estudiantil.	Alta
Ventajas y dificultades	Predominaron las ventajas; las dificultades fueron manejables y asociadas a conectividad, acceso e inducción.	Media-alta
Uso pedagógico de la IA	La IA fue valorada como pertinente e innovadora, siempre que exista mediación docente.	Alta

Nota. La valoración cualitativa se estableció a partir de la recurrencia de respuestas positivas y de los aspectos críticos mencionados por los docentes participantes. *Fuente:* autoría propia.

Antes de hacer un análisis de los instrumentos aplicados, en la Tabla 8 se presenta la triangulación de los cuatro instrumentos fortaleciendo la evidencia presentada hasta el momento.

Tabla 8

Triangulación de resultados por instrumento aplicado.

Instrumento	Tipo de dato	Hallazgo principal	Aporte al estudio
Prueba pretest-postest	Cuantitativo	La media aumentó de 9,33 a 9,83 puntos.	Evidencia mejora descriptiva en el rendimiento académico.
Encuesta Likert	Cuantitativo-perceptivo	Predominó una percepción favorable y muy favorable hacia el uso de <i>InvestiBotó_0</i> .	Confirma aceptación estudiantil y utilidad percibida.
Guía de observación	Cualitativo-cuantificado	La participación, comprensión y motivación aumentaron progresivamente; las dificultades disminuyeron.	Aporta evidencia directa del comportamiento en aula.
Entrevista docente	Cualitativo	Los docentes valoraron la estrategia como útil, innovadora y pertinente, con dificultades manejables.	Explica los resultados desde la experiencia pedagógica docente.

Nota. La triangulación integra los hallazgos obtenidos mediante los cuatro instrumentos aplicados durante la intervención pedagógica. *Fuente:* autoría propia.

En conjunto, los resultados permiten afirmar que la estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos, implementada mediante *InvestiBotó_0*, contribuyó al fortalecimiento de la evaluación formativa del aprendizaje. La triangulación de los cuatro instrumentos evidencia una tendencia favorable: el pretest-postest mostró una mejora descriptiva en el rendimiento académico; la encuesta Likert reflejó una percepción positiva de los estudiantes; la observación registró avances progresivos en participación, comprensión y motivación; y las entrevistas docentes confirmaron la pertinencia pedagógica de la estrategia.

Finalmente, estos hallazgos sugieren que la AEIA favoreció la retroalimentación inmediata, el apoyo personalizado, el incremento de la participación y la reducción de dificultades durante las actividades. No obstante, dado que el grupo presentó un rendimiento inicial alto, los resultados deben interpretarse como una consolidación del aprendizaje, más que como una transformación radical del desempeño académico.

4. DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA), mediante el uso de *InvestiBot6_0*, favoreció la consolidación del aprendizaje, la retroalimentación formativa, la participación estudiantil y la autonomía durante las actividades de la asignatura de Investigación. Esta interpretación se sustenta en la convergencia de los cuatro instrumentos aplicados: el pretest-posttest evidenció un incremento de la media general de 9,33 a 9,83 puntos; la encuesta Likert mostró una percepción mayoritariamente favorable hacia el uso del *chatbot*; la guía de observación registró una mejora progresiva en participación, comprensión y motivación y las entrevistas docentes confirmaron la utilidad pedagógica del asistente como recurso de apoyo al aprendizaje.

266

Estos hallazgos coinciden con Gligorea et al. (2023), quienes sostienen que los sistemas de aprendizaje adaptativo basados en IA contribuyen a personalizar contenidos, ritmos y formas de acompañamiento. De igual manera, los resultados se relacionan con Sajja et al. (2024), al mostrar que los asistentes inteligentes pueden generar retroalimentación inmediata, orientar el aprendizaje y fortalecer la interacción entre estudiante y contenido. En el presente estudio, esta relación se manifestó, especialmente, en la dimensión de retroalimentación formativa, valorada de forma muy favorable por los estudiantes y también reconocida por los docentes como uno de los aportes centrales de *InvestiBot6_0*.

En cuanto al rendimiento académico, la mejora de 0,50 puntos entre el pretest y el posttest debe interpretarse con cautela, debido a que el grupo presentó un rendimiento inicial alto. No obstante, el incremento de estudiantes ubicados en el nivel excelente, de 79,49 % a 97,44 %, sugiere una consolidación del aprendizaje posterior a la intervención. Este resultado guarda relación con Mora Villamar et al. (2025), quienes reportan mejoras en comprensión, motivación y desempeño académico cuando la IA se integra con fines pedagógicos. También coincide con Santillan Vera et al. (2025), al evidenciar que los asistentes educativos pueden apoyar la resolución de actividades y favorecer la autonomía del estudiante.

La percepción estudiantil refuerza esta lectura. Las dimensiones de rendimiento académico percibido y carga cognitiva fueron valoradas de manera muy favorable, lo que indica que los estudiantes no experimentaron el *chatbot* como una carga adicional, sino como un apoyo para comprender mejor los contenidos y procesar la información. Este resultado es relevante porque una incorporación tecnológica poco planificada puede aumentar la confusión o dispersar la atención. En este caso, la orientación didáctica de la estrategia parece haber favorecido un uso funcional de la IA, tal como advierten Moreno-Guaicha et al. (2025) y Posso Pacheco et al. (2025), al señalar que la tecnología educativa requiere una mediación pedagógica clara.

En este contexto, la guía de observación aportó evidencia directa del aula. La participación pasó de 3,67 a 5,00; la comprensión del contenido aumentó de 3,33 a 5,00 y las dificultades disminuyeron de 2,00 a 1,00 durante las tres observaciones. Estos datos permiten afirmar que la estrategia tuvo una progresión positiva durante la intervención, no solo en resultados finales, sino en la dinámica del proceso. Este hallazgo dialoga con Almache Sanisaca et al. (2025), quienes destacan que el

aprendizaje adaptativo basado en IA favorece autorregulación, comprensión progresiva y desarrollo de competencias metacognitivas.

Posteriormente, las entrevistas docentes permitieron explicar por qué la estrategia funcionó favorablemente. Los docentes señalaron que *InvestiBot6_0* dinamizó la clase, optimizó el tiempo, facilitó la atención de dudas y promovió la participación de estudiantes que usualmente intervenían poco. Esta interpretación coincide con Puerto Vargas y Ruiz Mendoza (2025), quienes plantean que los asistentes pedagógicos virtuales pueden fortalecer capacidades ejecutivas como planificación, autorregulación y toma de decisiones. Desde esta perspectiva, el *chatbot* no reemplazó la mediación docente, sino que amplió las posibilidades de acompañamiento durante la actividad.

Un aporte central de este estudio radica en que la IA no fue utilizada como recurso aislado, sino como parte de una estrategia pedagógica con orientación didáctica. Esta diferencia es relevante frente a investigaciones que se limitan a describir herramientas tecnológicas sin precisar su articulación con objetivos, actividades y evaluación. Casañ et al. (2024) advierten que el uso seguro y efectivo de asistentes de aprendizaje requiere alineación pedagógica, supervisión humana y criterios claros de ejecución. En este estudio, la estrategia AEIA integró diagnóstico, diseño, implementación, evaluación y ajuste, lo que fortaleció su coherencia con la Investigación Basada en el Diseño.

También se identificaron desafíos. Las entrevistas docentes mencionaron conectividad, acceso a dispositivos, capacitación inicial y riesgo de uso poco reflexivo de la IA. Estos hallazgos son consistentes con Suárez Guamán et al. (2025), Saldaña et al. (2025) y Barreto Zúñiga et al. (2024), quienes señalan que la brecha digital, la formación docente insuficiente y las condiciones institucionales pueden limitar la incorporación efectiva de la inteligencia artificial en educación. Por ello, la implementación de AEIA no debe asumirse como una solución automática, sino como una propuesta que requiere planificación, acompañamiento y criterios éticos de uso.

Desde el punto de vista científico, el estudio aporta evidencia situada sobre la aplicación de asistentes educativos inteligentes en bachillerato, específicamente, en la asignatura de Investigación. Su valor no reside únicamente en la mejora del rendimiento académico, sino en la triangulación entre resultados objetivos, percepción estudiantil, observación de aula y valoración docente. Esta integración permite comprender el fenómeno de manera más amplia y evita reducir la evaluación de la estrategia a una sola fuente de datos.

En términos sociales y educativos, la estrategia AEIA ofrece una alternativa para fortalecer la evaluación formativa en contextos escolares donde todavía predominan prácticas centradas en la calificación final. Al proporcionar retroalimentación inmediata, orientación personalizada y apoyo durante la actividad, *InvestiBot6_0* contribuyó a que los estudiantes asumieran un rol más activo en su aprendizaje. Este aporte resulta pertinente para instituciones educativas que buscan integrar tecnologías emergentes sin perder de vista la función pedagógica del docente.

Para concluir, los resultados deben interpretarse dentro de sus límites. La intervención tuvo una duración de dos semanas, se aplicó en una muestra intencional de 78 estudiantes y 8 docentes y el grupo presentó un rendimiento inicial alto. Por tanto, no se afirma una generalización absoluta ni una transformación total del aprendizaje. Más bien, los hallazgos permiten sostener que la estrategia AEIA mostró una tendencia favorable para consolidar aprendizajes, fortalecer la retroalimentación formativa y mejorar la dinámica de aula. Futuras investigaciones podrían ampliar el tiempo de aplicación, incorporar grupos de comparación y profundizar en el análisis de la carga cognitiva y la autonomía estudiantil.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

A partir del desarrollo de la investigación, se concluye que la implementación de la estrategia pedagógica basada en asistentes educativos inteligentes adaptativos (AEIA), mediante el uso de *InvestiBotó_0*, contribuyó de manera favorable al fortalecimiento de la evaluación formativa del aprendizaje en estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado.

En primer lugar, los resultados del pretest-postest evidenciaron una mejora descriptiva en el rendimiento académico, reflejada en el incremento de la media general y en el aumento del número de estudiantes ubicados en el nivel excelente. No obstante, este resultado debe interpretarse como una consolidación del aprendizaje más que como un cambio significativo, debido al alto rendimiento inicial del grupo. Este comportamiento sugiere que la estrategia no transformó radicalmente el desempeño, pero sí permitió reforzar conocimientos y mejorar la precisión en la resolución de actividades.

En segundo lugar, la percepción estudiantil confirmó la pertinencia de la estrategia AEIA, especialmente, en relación con la retroalimentación formativa, la comprensión de contenidos y la reducción de la carga cognitiva. Los estudiantes valoraron positivamente la posibilidad de recibir respuestas inmediatas, aclarar dudas en tiempo real y avanzar a su propio ritmo. Esto explica, en parte, la mejora observada en el rendimiento académico. El hallazgo evidencia que la incorporación de inteligencia artificial en el aula puede ser significativa cuando está mediada por una orientación pedagógica clara.

En tercer lugar, los resultados de la observación en aula mostraron una evolución progresiva en la participación, la motivación y la comprensión del contenido, así como una disminución de las dificultades durante el proceso de aprendizaje. Esto indica que el uso de *InvestiBotó_0* no solo impactó en los resultados finales, sino también en la dinámica de la clase, favoreciendo un ambiente más interactivo, autónomo y centrado en el estudiante.

En cuarto lugar, la valoración docente permitió comprender los mecanismos que explican estos resultados. Los docentes coincidieron en que el *chatbot* facilitó la retroalimentación inmediata, optimizó el tiempo de clase y promovió la participación de los estudiantes, especialmente, de aquellos que usualmente intervenían menos. De la misma manera, destacaron que la herramienta funciona como un complemento pedagógico que potencia la mediación docente, pero no la sustituye, lo que reafirma la importancia del rol del profesor en entornos educativos mediadas por tecnología.

De manera integral, la triangulación de los resultados cuantitativos y cualitativos permitió evidenciar que la estrategia AEIA favorece el aprendizaje no solo desde una dimensión académica, sino también desde la experiencia del estudiante y la práctica docente. Esta convergencia de evidencias fortalece la validez del estudio y permite sostener que la inteligencia artificial, cuando se integra de manera didáctica, puede aportar significativamente a la mejora de los procesos de enseñanza - aprendizaje. No obstante, también se identificaron limitaciones relacionadas con factores externos, como la conectividad, el acceso a dispositivos y la necesidad de capacitación docente. Estas condiciones evidencian que la implementación de estrategias basadas en inteligencia artificial requiere no solo diseño pedagógico, sino también condiciones institucionales adecuadas que garanticen su sostenibilidad y equidad.

En términos de aporte, el estudio contribuye al campo educativo al proponer y validar una estrategia pedagógica que articula inteligencia artificial, didáctica y evaluación formativa en un contexto real de bachillerato. De la misma manera, ofrece evidencia empírica que respalda el uso de asistentes educativos inteligentes como herramientas de apoyo para la personalización del aprendizaje, la retroalimentación continua y el desarrollo de la autonomía estudiantil. Se recomienda que futuras investigaciones amplíen el tiempo de intervención, incorporen grupos de comparación y profundicen en el análisis de variables como autorregulación, carga cognitiva y uso ético de la inteligencia artificial. De esta manera, será posible consolidar el conocimiento científico sobre el impacto de estas tecnologías en la educación y orientar su implementación en distintos contextos educativos.

6. REFERENCIAS

- Almache Sanisaca, M. M., Cobos, N. J. R., Jiménez, M. V. A., & Quispe, E. M. L. (2025). Aprendizaje adaptativo basado en inteligencia artificial: Un enfoque innovador para mejorar la preparación académica de los estudiantes universitarios. *Revista Social Fronteriza*, 5(5). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(5\)896](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(5)896)
- Barreto Zúñiga, W. W. B., Torres, M. S. C., Quinche, E. J. F., Herrera, G. E. C., & Guaigua, J. M. G. (2024). Material Didáctico Virtual Adaptativo (MADIVA) como medio para impulsar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la modalidad de educación virtual. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 1638-1655. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2365>
- Cadena, D., Tobar, I. V., & Males, M. R. (2025). Estrategias de aprendizaje inteligente, equitativo y adaptativo con IA para estudiantes de mercadotécnica. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(3), 92-98. <https://doi.org/10.70625/rice/250>
- Calva-Flores, L., Atamaint-Naikiai, N., & Rumbaut-Rangel, D. (2025). *Estrategias metodológicas integrando inteligencia artificial en enseñanza - aprendizaje de electromecánica automotriz* | 593 Digital Publisher CEIT. https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/3146
- Cañar, D. H. P., Gómez, J. D. G., Paucha, R. R. R., Ordoñez, L. E. S., & Robalino, M. P. Á. (2025). El uso de chatbots y asistentes virtuales en la educación: Revisión de su

- impacto en la enseñanza y la evaluación del aprendizaje. *Neosapiencia. Revista especializada en Ciencias de la Educación*, 3(1), 153-164. <https://doi.org/10.64018/neosapiencia.v3i1.29>
- Casañ, M., Forment, M., Pereira, J., & García-Peñalvo, F. (2024). *Asistentes de aprendizaje basados en inteligencia artificial: Principios de seguridad y experiencias de implementación en educación superior*, 13-35. https://www.researchgate.net/publication/387531502_Asistentes_de_aprendizaje_basados_en_inteligencia_artificial_Principios_de_seguridad_y_experiencias_de_implementacion_en_educacion_superior
- García, G. B. B., Coronel, R. A. C., Vega, M. L. A., Urrea, J. R. E., & Amaiquema, S. de L. G. (2025). Estrategias de Enseñanza basadas en Inteligencia Artificial y su Impacto en el Aprendizaje Personalizado de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 6822-6836. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17409
- Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A.-T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. *Education Sciences*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/educsci13121216>
- Guazha-Plasencia, J. P., Torres-Pérez, A. G., Nivelá-Cornejo, M. A., & Alzate-Peralta, L. A. (2025). Inteligencia Artificial (IA) como estrategia didáctica en el proceso enseñanza - aprendizaje de ciencias naturales. *MQRInvestigar*, 9(1), e297-e297. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e297>
- Lima, Y. del R. F., & García, T. C. (2025). Estrategia de Acompañamiento Pedagógico Basada en Inteligencia Artificial para mejorar la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje para docentes de primaria. *Ciencia y Reflexión*, 4(2), 1688-1715. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i2.388>
- Macías León, H. A. (2025). Estrategias de enseñanza basadas en inteligencia artificial para lograr un aprendizaje personalizado, inclusivo y centrado en las necesidades individuales de cada estudiante. *Revista Internacional de Investigación y Desarrollo Global*, 4(3), 81-93. <https://doi.org/10.64041/riidg.v4i3.50>
- Medranda, J. M. A., Andino, M. N. C., Solórzano, S. E. A., Lima, D. E. A., & Gaona, F. M. A. (2025). Integración de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza - aprendizaje: Integration of Artificial Intelligence into Teaching and Learning Processes. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), 2400-2412. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3838>
- Meza Nieto, A. K. M., Valle, M. F. V., Moreno, B. V. J., & Larrea, R. N. L. (2025). La IA como estrategia innovadora en la enseñanza de educación superior. *RECIMUNDO*, 9(2), 928-936. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(2\).abril.2025.928-936](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.928-936)
- Mora Villamar, F. M., Vera, E. I. P., & Franco, N. Y. U. (2025). Estrategias pedagógicas basadas en inteligencia artificial: Transformando la personalización del

aprendizaje en educación nivel bachillerato. *Arandu UTIC*, 12(1), 3079-3099. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.789>

Moreno-Guaicha, J. A., Salazar-Luna, P. I., & Escobar-Córdova, S. K. (2025). Innovación en estrategias pedagógicas mediante herramientas de inteligencia artificial: Revisión sistemática. *Revista Andina de Educación*, 8(2), 5432-5432. <https://doi.org/10.32719/26312816.5432>

Posso Pacheco, R. J. P., Pacheco, E. E. P., & Ayala, J. J. S. (2025). La Inteligencia Artificial en la Educación: Propuesta de una Metodología de Enseñanza Integrada. *Mentor revista de investigación educativa y deportiva*, 4(10), 1-8. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i10.9501>

Puerto Vargas, A. J., & Mendoza, N. J. R. (2025). El uso de la inteligencia artificial como asistente pedagógico virtual para fortalecer las capacidades ejecutivas en el entorno educativo. *Línea imaginaria*, 1(22). <https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v1i22.4142>

Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2024). Artificial Intelligence-Enabled Intelligent Assistant for Personalized and Adaptive Learning in Higher Education. *Information*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/info15100596>

Saldaña, D., Collaguazo, P., & Jumbo, M. (2025). Didáctica con inteligencia artificial para un aprendizaje activo en la educación media de Quito. *CONECTIVIDAD*, 6(2), 464-472. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i2.316>

Santillan Vera, B. F., Montiel Caverro, M. E., Medina Monserrate, M. M., & Cabello Castro, G. M. (2025). Estrategias de enseñanza asistida por inteligencia artificial en la educación superior. *Journal of science and research*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17187419>

Suárez Guamán, C. F., Campos, L. C. V., Yupanqui, M. N. E., Mamarandy, S. R. T., & Cevallos, A. A. L. (2025). Procesos de enseñanza - aprendizaje y la implementación de Inteligencia Artificial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5), 6066-6108. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.19968