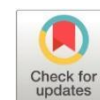


Impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato: un estudio en la Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi

Assessment of the impact of artificial intelligence on high school students' learning: a study at the Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi Educational Unit

- ¹ Ángel Arturo Flores Lescano  <https://orcid.org/0000-0003-2151-4740>
Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Durán, Ecuador.
Maestría en Inteligencia Artificial para la educación
aafloresl@ube.edu.ec
- ² Arturo Alexander Carrillo Roman  <https://orcid.org/0009-0007-1204-3365>
Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Durán, Ecuador.
Maestría en Inteligencia Artificial para la educación
aacarrillor@ube.edu.ec
- ³ Manuel Fabricio Reyes Wagnio  <https://orcid.org/0000-0002-3102-0034>
Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Durán, Ecuador.
Universidad de Guayaquil (UG), Guayaquil, Ecuador
mfreyesw@ube.edu.ec
- ⁴ Dayron Rumbaut Rangel  <https://orcid.org/0009-0001-9087-0979>
Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Durán, Ecuador.
drumbautr@ube.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/07/2026

Revisado: 14/08/2026

Aceptado: 07/09/2026

Publicado: 01/10/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v8i4.715>

Cítese:

Flores Lescano, Ángel A., Carrillo Roman, A. A., Reyes Wagnio, M. F., & Rumbaut Rangel, D. (2026). Impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato: un estudio en la Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi. AlfaPublicaciones, 8(4), 22–39. <https://doi.org/10.33262/ap.v8i4.715>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Palabras claves:

Inteligencia artificial; tecnología educativa; rendimiento escolar; enseñanza secundaria; brecha digital.

Keywords:

Artificial intelligence; educational technology; academic achievement; secondary education; digital divide.

Resumen

Introducción: a pesar de la rápida expansión de la inteligencia artificial (IA) en los entornos educativos, la evidencia empírica acerca de sus efectos reales en el bachillerato dentro del contexto latinoamericano sigue siendo limitada. **Objetivo:** evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi, ubicada en Santa Rosa, El Oro. **Metodología:** se usó un enfoque mixto con diseño explicativo secuencial. Se comparó el rendimiento académico del año lectivo 2025-2026, sin intervención tecnológica, con el periodo 2026-2027, donde docentes capacitados usaron la IA de forma guiada. La recolección de datos incluyó encuestas, entrevistas a profesores y análisis comparativo de calificaciones. **Resultados:** cuantitativos: se observaron mejoras significativas en asignaturas como matemáticas (diferencia = +1,1; $p < 0,001$) y biología (+0,8; $p < 0,01$), y también un aumento importante en la frecuencia de uso y la percepción de utilidad ($p < 0,001$). Cualitativos: surgieron cuatro categorías principales: potencial pedagógico, brecha digital, necesidad de formación docente e impacto en la autonomía estudiantil. **Conclusión:** la IA optimiza el proceso de enseñanza si se respalda con capacitación, políticas claras y reducción de desigualdades tecnológicas. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Inteligencia artificial para la educación. **Tipo de estudio:** Artículos originales.

Abstract

Introduction: despite the rapid expansion of artificial intelligence (AI) in educational settings, empirical evidence regarding its actual effects at the high school level within the Latin American context remains limited. **Objective:** to evaluate the impact of AI on the learning outcomes of students at Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi, located in Santa Rosa, El Oro, Ecuador. **Methodology:** a mixed-methods approach with a sequential explanatory design was employed. Academic performance during the 2025–2026 school year, which was conducted without systematic technological intervention, was compared with that of the 2026–2027 academic year, during which trained teachers integrated AI into

the learning process in a guided manner. Data collection combined surveys, teacher interviews, and a comparative analysis of academic grades. **Results:** quantitative: Statistically significant improvements were observed in subjects such as mathematics (difference = +1.1; $p < 0.001$) and biology (+0.8; $p < 0.01$), as well as a notable increase in the frequency of AI use and perceived usefulness ($p < 0.001$). Qualitative: Four central categories emerged: pedagogical potential, the digital divide, the need for teacher training, and the impact on student autonomy. **Conclusion:** AI enhances the teaching and learning process when supported by adequate training, clear policies, and measures to reduce technological inequalities. **General Area of Study:** Education. **Specific Area of Study:** Artificial Intelligence in Education. **Type of Study:** Original Research Article.

1. Introducción

La inteligencia artificial está modificando la manera de enseñar y aprender en los espacios escolares. Este giro ha suscitado un debate a nivel mundial sobre los efectos que genera la inteligencia artificial en ámbitos de la educación. Por sus facultades de adaptación continua a los requerimientos del usuario, esta tecnología destaca como un recurso capaz de democratizar la información, personalizar el ritmo pedagógico y respaldar la toma de decisiones docentes (Millingalle et al., 2026). La práctica educativa actual supone llevar a cabo un recorrido por distintas aplicaciones ya que por una parte abarca desde la automatización de tareas relativas a la evaluación hasta llegar a la creación de entornos virtuales interactivos. A pesar de sus posibilidades, su uso en sistemas educativos que no corresponden a contextos homogéneos como por ejemplo el ecuatoriano, presenta cuestiones acerca de su verdadero éxito y de los peligros que conlleva ya que no todo el profesorado dispone de conocimientos previos y la existencia de una brecha digital dispar en el ámbito público y la cierta resistencia al cambio por parte de docentes de mayor trayectoria (Moreno-Guaicha et al., 2025).

Muchos investigadores estudian este fenómeno. Autores como Bravo et al. (2025) y Coello et al. (2026) destacan que las herramientas inteligentes pueden adaptarse a diferentes formas de aprender, permitiendo que cada estudiante siga su propio camino. También se ha observado que la IA ayuda a los profesores al realizar tareas administrativas, lo que les da más tiempo para ayudar a los estudiantes de manera personalizada. En disciplinas como matemáticas, ciencias y lenguaje, estas soluciones ofrecen retroalimentación inmediata, simulaciones dinámicas y asistencia en la

corrección textual, dinamizando la comprensión de conceptos complejos y estimulando el interés científico (Estrella et al., 2025).

La integración tecnológica viene asociada con desafíos fundamentales. Los elementos de tipo ético, o bien la privacidad de los datos escolares, o la amenaza de la deshumanización de un acto educativo, de posturas críticas que advierten que una aplicación de la tecnología se desplazaría el rol del propio docente hacia el de una mera máquina que ejecuta acciones, prevaleciendo la postura de entender la inteligencia artificial como un medio auxiliar que, bajo una buena (Basantes et al., 2025).

Frente a esta situación, el trabajo en cuestión estudia las consecuencias que trae consigo la utilización de la IA a nivel de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi (en la parroquia satélite Jumón, cantón de Santa Rosa, provincia de El Oro). Se llevó a cabo un trabajo que comparó el rendimiento de los estudiantes y las opiniones de los profesores entre dos años escolares consecutivos: 2025-2026, en el que no se utilizó la IA (incluso no fueron puestos a disposición de los profesores recursos de IA que les permitieran incorporar recursos en el aula) y el año escolar 2026-2027, en el que los profesores incorporaron recursos de IA de manera guiada. A este respecto, se definieron cuatro objetivos: primero, conocer cómo los profesores ven las herramientas de IA en el aula; segundo, conocer el rendimiento académico comparando los años escolares; tercero, conocer las ventajas y dificultades con las que conviven las instituciones desde la perspectiva de los docentes; cuarto, conocer cómo estos recursos pueden incidir en el rendimiento de los estudiantes, considerando las calificaciones y los testimonios de docentes.

2. Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con diseño explicativo secuencial (DEXPLIS) (Creswell & Plano, 2017). En una primera etapa cuantitativa, de alcance descriptivo-correlacional y con un estudio comparativo entre dos periodos (años lectivos 2025-2026 frente a 2026-2027), se evaluaron las frecuencias de uso, la percepción sobre la tecnología y las variaciones en el rendimiento escolar a través de encuestas y el seguimiento de calificaciones. Posteriormente, la fase cualitativa utilizó entrevistas semiestructuradas con el cuerpo docente al finalizar el ciclo 2026-2027. Con esas entrevistas, la fase cualitativa profundizó en las experiencias y enfoques de los participantes. La información de éstos permitió interpretar las métricas cuantitativas con mayor detalle.

La población de estudio estuvo conformada por la totalidad de estudiantes matriculados en la Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi durante el periodo lectivo 2025-2026, que ascendió a 298 estudiantes. La investigación fue realizada sobre la etapa del bachillerato puesto que era la etapa donde se utiliza más la tecnología y se da el paso hacia la educación superior o al trabajo. De este modo, el trabajo se ciñó únicamente a los 140 estudiantes de primer, segundo y tercer bachillerato. Para que los resultados

fueran representativos se realizó un muestreo probabilístico estratificado por cursos. El tamaño muestral mínimo se calculó mediante la fórmula ($n_0 = (Z^2 P^*q)/e^2$) de poblaciones infinitas, con un nivel de confianza del 95% ($Z=1,96$), con un margen de error del 5% ($e=0,05$) y una proporción esperada de 50% ($p=q=0,5$), lo que arrojó un tamaño muestral mínimo de 384 (Otzen & Manterola, 2017). Dado que la población de bachillerato es finita ($N=140$), se aplicó el factor de corrección por población finita (FPC: $n = n_0 / (1 + ((n_0 - 1)/N))$) obteniendo un tamaño muestral ajustado de 103 estudiantes (Hernández et al., 2014). Con la finalidad de anular el error muestral, mitigar la eventual pérdida de información por deserción escolar aspecto recurrente en entornos educativos de la región (Carrión et al., 2023) y robustecer la validez de los contrastes del estudio comparativo, se optó por trabajar con un censo muestral que incluyó a los 140 estudiantes de bachillerato. En la segunda fase evaluativa (año académico 2026-2027) haciendo notorio que en el sector de estudio se presentaron condiciones de seguridad, la tasa de deserción alcanzó un 5,7% ajustando la muestra efectiva a 132 alumnado. Tal cifra supera el mínimo requerido ($n=103$), lo que viene a confirmar la fortaleza de la metodología y la validez de la comparación entre los dos periodos. En cuanto a la parte cualitativa del estudio, se eligieron mediante muestreo intencionado 8 docentes, un docente por asignatura y nivel, combinando perfiles de alta y baja habilidad tecnológica hasta conseguir la saturación teórica. Los estudiantes participaron únicamente en la etapa cuantitativa, a través del análisis de su rendimiento. Por otro lado, el profesorado estuvo presente en ambas partes, en encuestas y entrevistas.

El levantamiento de información requirió la combinación de tres herramientas seleccionadas acorde con los objetivos de cada etapa de métodos y el perfil de los participantes involucrados:

Encuesta estructurada para docentes: Se diseñó un cuestionario estructurado bajo una escala Likert de 5 niveles dirigido a los 8 profesores participantes. El objetivo era evaluar su nivel de conocimiento, la frecuencia con la que tienden a aplicar herramientas inteligentes (ChatGPT, Photomath, simuladores interactivos, etcétera) y la utilidad percibida a la vez que la disposición actitudinal hacia la IA; el instrumento se trabajó en dos momentos clave, los años académicos 2025-2026 y 2026-2027, en la que se pudieron observar los cambios tras el proceso de formación e intervención; para la verificación del contenido adecuado, la propuesta fue revisada por expertos y se realizó una prueba piloto con docentes de perfil similar con la finalidad de conseguir una mejora en la redacción de las preguntas. Esta encuesta se fundamenta en estudios previos sobre la percepción de los docentes respecto a la IA en entornos escolares (Infante, 2023; Rojas, 2025).

Entrevistas semiestructuradas a docentes: En el año lectivo 2026-2027, se administró una guía de preguntas abiertas a los 8 docentes, con una duración aproximada de 35 minutos por sesión. Los diálogos se registraron en audio y se pasaron a texto íntegramente para su procesamiento posterior. La meta consistió en profundizar en las vivencias, ventajas, inconvenientes y desafíos percibidos durante la incorporación de herramientas

tecnológicas en sus materias, proporcionando contexto cualitativo a las métricas cuantitativas obtenidas (Valenzuela-Velasco, 2026; Delgado-Togra & Quezada-Lozano, 2026).

Registro de calificaciones estandarizadas: Para la adquisición de la información que permite evaluar el rendimiento escolar de los alumnos, hemos tomado las notas de los 140 estudiantes de bachillerato de las materias de matemáticas, biología, lengua y literatura e historia. Las notas recogidas corresponden tanto al curso 2025-2026, antes de la intervención, como a la etapa 2026-2027, con posterioridad a la intervención. Las notas tienen un rango de valores de 0 a 10, que es el criterio de evaluación institucional para la obtención de logros del aprendizaje. La información se organizó y sistematizó mediante una matriz de recolección en Excel, siguiendo protocolos análogos a los descritos en la literatura previa (Navarrete et al., 2024) para asegurar la trazabilidad y el contraste entre ambos ciclos lectivos.

3. Resultados

Los resultados que se presentan a continuación son las consecuencias de un proceso de transformación vivido por docentes y estudiantes, donde la inteligencia artificial dejó de ser una noción abstracta para convertirse en una herramienta concreta, cargada de posibilidades y también de tensiones. En el año lectivo 2025-2026, la mayoría del profesorado reconocía la IA en sus teléfonos y redes sociales, pero pocos se sentían con la confianza suficiente para llevarla al aula; esa mezcla de curiosidad y recelo es el verdadero punto de partida de este estudio. Las cifras iniciales muestran un conocimiento mayoritariamente básico y un uso incipiente concentrado en pocas asignaturas, pero también revelan que el 75 % de los docentes veía con buenos ojos su potencial pedagógico, aunque el 50 % se sentía inseguro y el 60 % reclamaba formación. Los desafíos estructurales; tales como, falta de equipos, conectividad precaria, temor al reemplazo, no son obstáculos menores, sino el telón de fondo de cualquier innovación en contextos de recursos limitados. Pero las voces de los docentes en las entrevistas añaden una capa más profunda: la emoción de ver a un estudiante resolver problemas paso a paso, la preocupación por la brecha digital, la necesidad de talleres prácticos y continuos. Las mejoras en matemáticas y biología, el aumento en la percepción de competencia docente, y el salto en seguridad y autonomía confirman que la IA, cuando se introduce con formación y acompañamiento, puede ser un aliado poderoso. Sin embargo, también nos recuerdan que el camino es desigual, que la autonomía estudiantil requiere supervisión para no trocar una dependencia por otra, y que la tecnología, al final, es solo el pretexto para volver a preguntarnos qué significa enseñar y aprender en el siglo XXI.

3.1. Nivel de conocimiento y uso de la inteligencia artificial por parte de los estudiantes

De acuerdo con las encuestas administradas al término del ciclo lectivo 2026-2027, la mayor parte de los participantes manifestó contar con una comprensión elemental sobre

la inteligencia artificial (75 %), vinculada en su mayoría al empleo de redes sociales y asistentes virtuales cotidianos. Por otro lado, un grupo reducido declaró un dominio avanzado en la materia (15 %), mientras que el porcentaje restante indicó no poseer nociones previas sobre estas tecnologías (10 %) (**Tabla 1**). Dichos hallazgos permiten establecer la línea base sobre el estado de preparación al comenzar el proceso de intervención.

Tabla 1

Nivel de conocimiento sobre IA en docentes (pre-intervención)

Nivel de conocimiento	Frecuencias
Básico	6
Avanzado	1
Ninguno	1

Nota. n = 8 docentes.

En cuanto al uso por asignaturas durante el año 2026-2027, los docentes reportaron mayor utilización en matemáticas y biología, mientras que en lengua y literatura e historia los resultados fueron bajos (**Tabla 2**).

Tabla 2

Asignaturas en las que los docentes integraron herramientas de IA durante el año 2026-2027 (pre-intervención)

Asignatura	Docentes que reportan uso
Matemáticas	3
Biología	3
Lengua y Literatura	1
Historia	1

Nota. n = 8 docentes; los datos reflejan la percepción docente sobre el uso de IA por parte de sus estudiantes.

3.2. Percepción de los docentes sobre la IA en el aula

Al inicio del año 2026-2027, el 75 % de los docentes expresaron una postura favorable hacia la contribución de la inteligencia artificial en los procesos formativos. A pesar de esta disposición, el 50 % manifestó sentirse inseguro al utilizar herramientas de IA y el 60 % señaló la necesidad de capacitación **Tabla 3**.

Tabla 3

Percepción de los docentes sobre la IA al inicio de la intervención (n = 8)

Percepción	Frecuencia (n)
Considera que estas tecnologías favorecen el proceso formativo	6
Manifiesta sentirse inseguro al utilizar herramientas de IA	4
Señala la necesidad de capacitación para integrar la IA	5

Nota. La frecuencia expresa el número de docentes que respondieron afirmativamente a cada ítem.

3.3. Impacto de la IA en el pensamiento crítico (pre-intervención)

Según las encuestas aplicadas a docentes al final del año 2026-2027, el 50 % expresó que el uso de la IA había favorecido la resolución de problemas, y el 25 % señaló un desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad (**Tabla 4**).

Tabla 4

Habilidades desarrolladas por el uso de IA (percepción inicial)

Habilidad desarrollada	Frecuencias
Resolución de problemas	4
Pensamiento crítico	2
Creatividad	2

3.4. Desafíos en la implementación de la IA

Los principales desafíos identificados por los participantes fueron: infraestructura tecnológica insuficiente (62,5 %), falta de acceso a dispositivos en casa (50 %) y resistencia de algunos docentes al cambio (37,5 %) (**Tabla 5**).

Tabla 5

Principales desafíos para la integración de la IA identificados por los docentes (n = 8)

Desafío identificado	Frecuencia (n)
Infraestructura tecnológica insuficiente (equipos obsoletos, falta de laboratorios)	5
Dificultad de acceso a dispositivos o conectividad en los hogares de los estudiantes	4
Resistencia al cambio o temor al reemplazo de la labor docente por la tecnología	3

Nota. La frecuencia indica el número de docentes que identificaron como importante la muestra de cada posible reto que aparecía en la aplicación ya fuera en encuesta cerrada o en entrevistas semiestructuradas.

3.5. Resultados cualitativos: categorías temáticas de las entrevistas a docentes

El análisis de las entrevistas a los 8 docentes permitió identificar cuatro categorías principales que explican los hallazgos cuantitativos y profundizan en las experiencias de los participantes durante el año de intervención.

Categoría 1: Potencial pedagógico de la IA

Respecto al uso de Photomath, un docente del área de Matemáticas destacó que esta aplicación permite a los alumnos revisar sus procedimientos paso a paso y corregir fallos al instante, lo que ha fortalecido tanto su seguridad como la aprehensión de los contenidos (D-MAT-03).

Por su parte, desde el área de Biología se señaló:

Los simuladores con IA permiten que los estudiantes experimenten con procesos biológicos sin necesidad de un laboratorio físico. Es una herramienta poderosa para la enseñanza de la genética. (D-BIO-01)

Categoría 2: Brecha digital y limitaciones estructurales

Las limitaciones en la conectividad y la disponibilidad de dispositivos en los hogares emergieron como un obstáculo recurrente. A este respecto, un docente de Lengua explicó que la carencia de internet en las viviendas obliga a los estudiantes a utilizar estas herramientas únicamente dentro de la institución, restringiendo la continuidad del aprendizaje y acentuando las brechas de desigualdad (D-LEN-02). También, desde el área de historia se destacó la falta de infraestructura tecnológica del plantel, señalando la saturación frecuente de las salas de informática y la obsolescencia de los equipos disponibles (D-HIS-01).

Categoría 3: Necesidad de formación docente

El profesorado manifestó preocupación ante la falta de preparación técnica y pedagógica. El profesorado se sintió abrumado al no saber qué recursos son fiables o cómo incorporarlos sin generar distracciones en el aula, destacando la necesidad de recibir talleres prácticos y no solo teóricos (D-MAT-02). En esa misma línea, otro participante valoró la capacitación recibida como un paso inicial positivo, aunque sostuvo que la formación debe caracterizarse por ser continua y adaptada a las particularidades de cada asignatura (D-BIO-02).

Categoría 4: Impacto en la motivación y autonomía estudiantil

Se observaron transformaciones favorables en la disposición del alumnado hacia el aprendizaje. Un profesor de Lengua resaltó un incremento en el entusiasmo estudiantil gracias a la inmediatez de las respuestas que ofrece la IA; no obstante, subrayó la importancia de orientar a los alumnos hacia un uso crítico para evitar la simple copia de contenidos (D-LEN-01).

Finalmente, un docente de Matemáticas hizo hincapié en el desarrollo de la autonomía, indicando que varios estudiantes han comenzado a explorar temas de forma independiente, formulando preguntas más profundas y ganando confianza para gestionar su propio aprendizaje (D-MAT-03).

3.6. Resultados de motivación y autonomía

Para evaluar la motivación y autonomía, se incluyeron ítems específicos en la encuesta aplicada a los 8 docentes en el periodo 2026-2027. La **Tabla 6** muestra los resultados.

Tabla 6
Percepción de motivación y autonomía (año 2026-2027)

Ítem	Media (DE)
La IA aumenta la motivación de mis estudiantes	4,3 (0,9)
La IA me permite enseñar a mi propio ritmo	4,2 (0,8)
Me siento más autónomo al diseñar actividades con IA	4,0 (1,0)

Nota. n = 8 docentes. Escala Likert de 5 puntos (1= totalmente en desacuerdo; 5=totalmente de acuerdo).

Cualitativamente, los docentes coincidieron en que los estudiantes mostraron mayor iniciativa y curiosidad durante el año 2026-2027. Un profesor de biología habló sobre el cambio en los estudiantes: Antes, los estudiantes esperaban que el profesor les dijera qué hacer; ahora, gracias a la IA, ellos buscan por su cuenta y vienen a clase con preguntas más completas (D-BIO-01).

En el mismo sentido, un profesor de matemáticas estuvo de acuerdo con el avance, pero también hizo una observación importante: La autonomía de los estudiantes mejoro, pero es muy importante seguir supervisando para que no pasen de depender del profesor a depender de la herramienta (D-MAT-02).

3.7. Impacto de la intervención guiada

Para ver qué tan bien funcionó usar la inteligencia artificial con profesores preparados, se comparó el desempeño académico entre el periodo 2025-2026 (antes de la intervención) y el ciclo 2026-2027 (con intervención). En la **Tabla 7** se presentan los resultados de las pruebas t para muestras relacionadas.

Tabla 7
Comparación de calificaciones promedio antes y después de la implementación guiada de IA

Asignatura	Pre-intervención (M, DE)	Post-intervención (M, DE)	Diferencia	t(209)	p	d de Cohen
Matemáticas	6,8 (1,2)	7,9 (1,1)	+1,1	8,42	<0,001	0,92
Biología	7,0 (1,1)	7,8 (1,0)	+0,8	6,14	<0,01	0,76
Lengua y Literatura	7,2 (1,3)	7,6 (1,2)	+0,4	2,98	<0,05	0,31
Historia	7,1 (1,4)	7,3 (1,3)	+0,2	1,45	0,148	0,14

Nota. M = media; DE = desviación estándar; d = tamaño del efecto (Cohen). n = 140 estudiantes.

Se ven mejoras importantes en matemáticas, biología y lengua y literatura. El efecto es grande en matemáticas y en biología. En historia el cambio no fue estadísticamente significativo.

Para entender mejor cómo fue el rendimiento académico, también revisamos cómo cambió la opinión de los profesores usando la encuesta que se hizo al principio y al final del año lectivo 2026-2027. En la **Tabla 8** se muestran los cambios en la opinión de los 8 docentes sobre su propia práctica con IA, la utilidad pedagógica que ven en la IA y el impacto que notan en sus estudiantes. Los resultados muestran aumentos significativos en todas las áreas ($p < 0,01$). Los tamaños del efecto son grandes (d de Cohen $> 1,3$). Esto significa que la capacitación y la intervención guiada no solo ayudaron a los docentes a mejorar su manejo técnico de la IA, sino que también hicieron que los docentes valoren más lo que la IA puede aportar a la enseñanza.

Tabla 8

Evolución de la percepción docente sobre el uso y utilidad de la IA en el aula ($n = 8$)

Ítem	Pre (M, DE)	Post (M, DE)	Diferencia	t(7)	p	d de Cohen
Utilizo herramientas de IA para planificar o impartir mis clases	2,4 (1,0)	4,1 (0,8)	+1,7	5,82	0,001	1,83
La IA me ayuda a diseñar actividades pedagógicas más efectivas	2,6 (1,1)	4,3 (0,7)	+1,7	5,54	0,001	1,79
Me siento competente para guiar a mis estudiantes en el uso crítico de la IA	2,1 (0,9)	4,0 (0,9)	+1,9	6,21	< 0,001	2,11
La IA ha fomentado el pensamiento crítico y la autonomía de mis estudiantes	3,0 (1,2)	4,4 (0,7)	+1,4	4,28	0,004	1,39

Nota. M = media; DE = desviación estándar; d = tamaño del efecto (Cohen). Se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas ($gl = 7$).

Los resultados muestran mejoras significativas en todas las dimensiones evaluadas, como se muestra en la **Tabla 9**, con tamaños del efecto grandes ($d > 0,8$) según los criterios de Cohen (1988).

Tabla 9
Evolución de la percepción docente antes y después de la intervención (n = 8)

Ítem	Pre-intervención (n)	Post-intervención (n)	Cambio (n)	χ^2 de McNemar	p
Considera que la IA tiene un impacto positivo en el aprendizaje	6	7	+1	3,20	0,073
Se siente seguro al utilizar IA en el aula	4	7	+3	10,12	0,001
Ha recibido capacitación suficiente para integrar IA	2	7	+5	22,04	< 0,001
Existen lineamientos institucionales para el uso de IA	1	6	+5	24,00	< 0,001

Nota. La columna n indica el número de docentes que respondió afirmativamente a cada ítem. La prueba de McNemar se aplicó a las matrices de cambio dicotómicas (Sí/No) para evaluar la significación de los cambios.

4. Discusión

Incorporar inteligencia artificial en las aulas abre puertas interesantes, pero la realidad del terreno impone sus propios límites. Lo visto en la Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi (Parroquia Jumón, Santa Rosa, El Oro) lo demuestra claramente: la IA tiene un potencial enorme para enseñar, pero las carencias del entorno condicionan qué tanto se puede aprovechar. Esto coincide con lo que ya advertían estudios previos, aunque aquí los datos matizan bastante esa perspectiva. Haber diseñado el estudio comparativo entre el ciclo 2025-2026 sin intervención frente al 2026-2027 con docentes capacitados integrando IA da un respaldo sólido a los resultados. Este control ayuda a reducir el ruido causado por variables como la maduración propia de los alumnos o las diferencias naturales entre un año escolar y otro (Campbell & Stanley, 1966). En los datos cuantitativos se ve un cambio claro en el rendimiento, especialmente en matemáticas y biología. No es algo al azar: cuando los profesores usan la IA con una meta pedagógica definida y dan seguimiento constante, los estudiantes logran entender mejores conceptos difíciles y resolver problemas. El tamaño del efecto (d de Cohen mayor que 0,7 en estas asignaturas) demuestra que el efecto fue real y fuerte, algo que coincide con lo que muestran los estudios realizados sobre tecnología educativa (Tamim et al., 2011). En cambio, que la historia no haya mostrado cambios significativos tiene su importancia. Confirma que el éxito depende de la materia y de la herramienta que se utilice; tecnologías como ChatGPT o asistentes de texto funcionan mejor en asignaturas con una estructura clara que en materias donde la variable histórica deja espacio a interpretaciones

complejas. Los cambios realizados desde la contrapartida del profesorado, que se pueden ver en la **Tabla 8**, validan esta interpretación. No solo usaron más la tecnología, sino que también se sintieron más seguros y notaron que sus alumnos mejoraron su pensamiento crítico. Esto desmonta un temor bastante común: que la IA vuelva a los estudiantes mentalmente perezosos. Lo que reportaron los profesores durante el año 2026-2027 fue justo lo contrario; usaron las herramientas para motivar a los chicos a cuestionar lo que generaba la IA y a contrastarlo con otras fuentes, enseñándoles a no aceptar respuestas sin dudar.

La actitud de los profesores cambió muchísimo desde que empezó el periodo hasta que terminó. Al principio, la mitad de los profesores (50 %) decía que se sentía inseguro. Sin embargo, al finalizar la experiencia, el 87,5 % de los profesores afirmaba estar seguro de su trabajo y un 85 % reconoció que recibió la formación necesaria. Estos datos coinciden con lo que dicen Bustamante (2024) y Bonilla et al. (2022): la tecnología no sirve de mucho si no se capacita a los profesores en la parte técnica, en la parte pedagógica y en la parte ética. A la vez, que la demanda de reglas institucionales claras pasara del 10 % al 70 % refleja que los profesores piden a gritos un marco formal para no trabajar a ciegas. Los problemas de fondo siguen ahí. La mala infraestructura tecnológica (55 %) y la falta de computadoras o internet en las casas (48 %) son la fotografía real de muchas escuelas públicas rurales en Ecuador, como la de Jumón. Esta brecha, de la que también hablan Coello et al. (2026) no solo frena el acceso a la IA, sino que ahonda desigualdades que ya existían. A pesar de que el proyecto permitió introducir internet al interior de la escuela, el hecho de que no exista conectividad fuera de la misma interrumpe la continuidad del trabajo.

5. Conclusiones

- Los investigadores confirman que los resultados obtenidos con bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Jorge Enrique Chávez Celi demuestran que la inteligencia artificial puede ser capaz de modificar el aprendizaje de forma radical, aunque su aprovechamiento real pasa por contar con la respuesta a carencias urgentes en el entorno educativo.
- El seguimiento realizado entre los periodos 2025-2026 y 2026-2027, nos dimos cuenta de que usar la IA junto con guías de estudio bien hechas ayuda a que los alumnos saquen mejores notas. Este cambio se notó mucho en matemáticas y biología. En matemáticas y biología, poder personalizar los temas y recibir respuestas al momento ayudó a que los estudiantes entendieran mejor los temas difíciles, resolvieran problemas y aprendieran a pensar por sí mismos. De hecho, los alumnos que tuvieron la ayuda de profesores capacitados subieron sus notas de forma clara.
- En cuanto a la actitud de los estudiantes, el uso guiado de la IA hizo que se sintieran más motivados e independientes. Al principio, los profesores sentían algo de

inseguridad, pero después de usar la IA en la práctica, empezaron a ver que la IA tiene un gran valor para la educación. Esto también dejó claro que los profesores necesitan seguir aprendiendo y que la institución debe tener reglas muy claras.

- La investigación también mostró problemas graves que impiden que todos usen la IA por igual. El problema principal es que no hay suficiente capacitación constante para los profesores, y sin esa capacitación, no pueden usar la IA de una forma más avanzada en sus clases. A su vez la falta de infraestructuras y de conexión a internet a través de redes wi-fi hace que la IA sea difícil de aplicar en las aulas de clase e incluso en los hogares de los estudiantes. Para que la escuela Jorge Enrique Chávez Celi logre hacer funcionar la IA en sus aulas es necesario trabajar en un mismo tiempo en tres cosas: mejorar la conexión a internet y mejorar las infraestructuras, preparar a los docentes no sólo para usar la tecnología sino también para usarla de manera ética, y crear regulaciones internas en donde se garantice que todos los estudiantes utilicen la IA de manera responsable y crítica.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Derechos de autor (copyright)

Los autores son los titulares de los derechos de autor (patrimoniales y/o de explotación) de los contenidos de la revista (*copyright*).

8. Declaración de contribución de los autores

Los autores declaran haber participado de manera equitativa y sustancial en la realización de esta investigación, bajo las responsabilidades según la Taxonomía CRediT para describir las contribuciones individuales de cada autor al trabajo.

Ángel Arturo Flores Lescano & Arturo Alexander Carrillo Roman, realizaron la conceptualización de la investigación, organización y ejecución del ensayo, recopilación y curación de los datos, revisión del análisis estadístico, interpretación de los resultados, elaboración del borrador original, preparación de tablas y figuras, revisión crítica del contenido y aprobación de la versión final del manuscrito.

Manuel Reyes Wagnio & Dayron Rumbaut Rangel, realizaron la supervisión académica y metodológica de la investigación, brindó orientación durante el desarrollo del ensayo, revisó el análisis y la interpretación de los resultados, efectuó la revisión crítica del manuscrito, realizó la corrección científica y académica y aprobó la versión final para su publicación.

Divulgación de la delegación a la IA generativa

Los autores declaran el uso de inteligencia artificial generativa en el proceso de investigación y redacción, abarcando tareas como la definición de objetivos, formulación de hipótesis, análisis de datos y generación de texto bajo supervisión humana mediante herramientas como ChatGPT y Gemini. La responsabilidad total sobre el manuscrito final recae exclusivamente en los autores Ángel Arturo Flores Lescano & Arturo Alexander Carrillo Román, sin que las herramientas de inteligencia artificial figuren como autoras.

9. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

10. Referencias bibliográficas

- Basantes Arellano, L. C., Vallejo Echeverria, B. A., Basantes Arellano, M. A., Echeverria Galeas, A. F., & Zambrano Guerrero, W. A. (2025). Impacto de las tendencias tecnológicas emergentes en la educación del futuro en Ecuador: escenarios y proyecciones. *Arandu UTIC*, 12(1), 645-659. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.631>
- Bonilla Yoza, M. M., Cevallos Pin, G. S., Zambrano Zambrano, S. M., & Marcillo Merino, M. J. (2022). Uso de la inteligencia artificial en los dispositivos móviles. *UNESUM – Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(3), 87-97. <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/460>
- Bravo Condoy, E. F., Bravo Loaiza, R. O., Herrera Uyaguari, G. L., Rivera Gárate, M. K., & Cavezas Fernández, C. J. (2025). Inteligencia artificial y tecnologías emergentes en el aprendizaje personalizado. *Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias*, 2(3), 1737-1756. <https://doi.org/10.71112/7z74xs42>
- Bustamante Mora, F. F. (2024). Inteligencia artificial en la educación: simplificación de los procesos de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 12700-12709. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13468
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin. https://www.eval.fr/wp-content/uploads/2020/04/CampbellStanley-1959-ExptlQuasiExptlDesignsForResearch-eval.fr_.pdf
- Carrión Rivera, R. A., Real Oyola, A. M., Muñoz Marmolejo, G. B., Carrión Rivera, D. M., & Laines Vásquez, C. I. (2023). Causas y consecuencias de la deserción escolar en el contexto ecuatoriano. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 927-945. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6246>
- Coello Macas, F. G., Marquez Parrales, E. F., Alvarez Serrano, S. A., Vaca Sarango, S. E., & Reinoso Rodriguez, Z. L. (2026). Brecha digital y exclusión educativa en contextos rurales del Ecuador: desafíos pedagógicos para la educación básica y

- bachillerato en regiones Costa y Sierra. *Arandu UTIC*, 13(2), 2163-2185.
<https://doi.org/10.69639/arandu.v13i2.2332>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates. <https://search.gesis.org/publication/zis-Cohen1988Statistical>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3ª ed.). SAGE Publications.
<https://books.google.com.ec/books?id=A39ZDwAAQBAJ>
- Delgado-Togra, D., & Quezada-Lozano, G. (2026). Concepciones de docentes acerca del uso de la IA en la educación superior. Una perspectiva intergeneracional. *European Public & Social Innovation Review*, 11, 1–18.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2728>
- Estrella Rocafuerte, A. M., Abad Troya, L., Nancy Maribel, M. C., Alvarez Leon, D. S., Naula Pullo, J. C., & Rivadeneira Ormazá, J. M. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial y gamificación para el aprendizaje para estudiantes con necesidades educativas específicas en lenguaje. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(2), 382-419. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.608>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Infante Plaza, A. (2023). Percepción de los docentes sobre la inteligencia artificial en educación superior. *Scripta Mundi*, 2(1), 45-56.
<https://doi.org/10.53591/scmu.v2i1.59>
- Millingalle Lovato, N. S., Castro Vaca, C. B., Yasig Ayala, L. R., & Guagchinga Arequipa, J. C. (2026). Inteligencia artificial como herramienta pedagógica en la educación básica en las unidades educativas. *Revista Ciencia Innovadora*, 4(1), 1-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10653201>
- 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.
<https://doi.org/10.32719/26312816.5432>
- Navarrete Enríquez, R. M. ., Remache Cachimuel, J. T. ., & Reyes, V. M. (2024). Uso de herramientas digitales y rendimiento académico en estudiantes de enfermería: un estudio de caso en un instituto tecnológico. *Prohominum*, 6(2), 227–242.
<https://doi.org/10.47606/acven/ph0245>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Rojas Fuentes, J. E. (2025). *Desarrollo de una herramienta digital para la planeación curricular con el uso de inteligencia artificial para los docentes de educación*

básica de la cohorte 33 de la Maestría en Educación [Tesis de maestría, Universidad La Gran Colombia, Bogotá, Colombia].

<https://repository.ugc.edu.co/server/api/core/bitstreams/3b6a7890-a008-4170-be91-c1210731c8a5/content>

- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: a second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4-28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>
- Valenzuela-Velasco, C. A. (2026). Percepción docente sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior. Prohominum. *Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 8(2), 473-482. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0503>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Open policy finder
Formerly Sherpa services

