



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN MAESTRÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA
EDUCACIÓN EN MODALIDAD EN LÍNEA | 2025-11-14 - 2026-06-10

TEMA:

USO DE UN ASISTENTE EDUCATIVO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE HACIA LA PROGRAMACIÓN EN
ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TÉCNICO

Autor:

Myrian Alexandra Asencio Morocho
Christian Jhon Farinango Tayo

Director:

Msc.SANTIAGO JOSE CHELE DELGADO

Milagro, 2026

Resumen

El estudio buscó determinar la relación entre el uso de un asistente educativo basado en inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje de la programación en estudiantes de bachillerato técnico. Aunque la IA está cada vez más presente en entornos educativos, aún no se sabe si el entusiasmo y la motivación que genera en los estudiantes realmente se traducen en mejoras objetivas en sus calificaciones.

Se adoptó un diseño correlacional transversal no experimental con una muestra de 27 estudiantes de segundo bachillerato técnico en informática de la Unidad Educativa Municipal "San Francisco de Quito", Ecuador. Se aplicó un cuestionario digital autoadministrado con escala Likert de 5 puntos (α de Cronbach = 0,945), complementado con promedios académicos del último trimestre. El análisis bivariado empleó el coeficiente de correlación de Spearman (ρ).

Los resultados descriptivos indicaron que el 59,3 % de los estudiantes reportó un alto uso de la IA, asociándose positivamente con la mejora percibida en habilidades de programación (51,9 % alto en ambas dimensiones) y con la motivación (44,4 % alto). Sin embargo el análisis correlacional no evidenció relaciones estadísticamente significativas entre el uso de IA y el rendimiento académico objetivo ($\rho = 0,138$ con promedio de exámenes; $\rho = -0,052$ con promedio de proyectos; $p > 0,05$).

Este último dato negativo sugiere que, en proyectos prácticos, el uso de IA podría estar inhibiendo el esfuerzo cognitivo autónomo de los estudiantes.

Las correlaciones fuertes y significativas se encontraron únicamente entre frecuencia de uso y mejora percibida en habilidades ($\rho=0,792$; $p<0,01$) y motivación ($\rho=0,612$; $p<0,01$).

Se concluye que el asistente de IA potencia la motivación y la autopercepción de competencias, pero no garantiza mejoras en el rendimiento académico objetivo. Su impacto real exige integración pedagógica intencional y acompañamiento docente constante.

Palabras clave: inteligencia artificial; enseñanza asistida por ordenador; rendimiento escolar; tecnología educacional; Interés (aprendizaje).

Abstract

The study aimed to determine the relationship between the use of an educational assistant based on artificial intelligence (AI) and programming learning in technical high school students. Although AI is increasingly present in educational environments, it remains unclear whether the enthusiasm and motivation it generates in students actually translate into objective improvements in academic performance.

A non-experimental cross-sectional correlational design was adopted with a sample of 27 second-year technical high school students in computer science from the Municipal Educational Unit "San Francisco de Quito," Ecuador. A self-administered digital questionnaire with a 5-point Likert scale (Cronbach's $\alpha = 0.945$) was applied, complemented with academic averages from the last trimester. The bivariate analysis employed Spearman's correlation coefficient (ρ). Descriptive results indicated that 59.3% of students reported high use of AI, positively associated with perceived improvement in programming skills (51.9% high in both dimensions) and motivation (44.4% high). However, the correlational analysis did not show statistically significant relationships between AI use and objective academic performance ($\rho = 0.138$ with exam averages; $\rho = -0.052$ with project averages; $p > 0.05$). This negative value suggests that, in practical projects, AI use might inhibit students' autonomous cognitive effort. Strong and significant correlations were found only between frequency of use and perceived improvement in skills ($\rho = 0.792$; $p < 0.01$) and motivation ($\rho = 0.612$; $p < 0.01$).

It is concluded that the AI assistant enhances motivation and self-perception of competencies but does not guarantee improvements in objective academic performance. Its real impact requires intentional pedagogical integration and constant teacher support.

Keywords: Artificial intelligence; Computer-assisted instruction; Academic achievement; Educational technology; Learning interest.

Introducción

La integración de la inteligencia artificial en los procesos educativos ha transformado radicalmente los paradigmas tradicionales de enseñanza y aprendizaje a nivel global, en particular, los asistentes educativos basados en IA han emergido como herramientas con alto potencial para personalizar la experiencia formativa, ofrecer retroalimentación inmediata y apoyar el desarrollo de competencias complejas en áreas STEM, entre ellas la

programación (Tlili et al., 2023; Mounkoro et al., 2024), en el contexto ecuatoriano, donde la educación secundaria enfrenta desafíos estructurales como la brecha digital y la necesidad de fortalecer habilidades del siglo XXI, el uso de estas tecnologías se presenta como una oportunidad estratégica para democratizar el acceso al conocimiento y mejorar el aprendizaje de disciplinas técnicas (Gómez, 2024; Changoluisa et al., 2025).

El presente artículo tiene como objetivo global determinar la relación entre el uso de un asistente educativo basado en inteligencia artificial y el aprendizaje de la programación en estudiantes de bachillerato técnico, de manera específica, se busca: (a) describir el nivel de uso y percepción de utilidad del asistente de IA por parte de los estudiantes; (b) analizar el grado de correlación entre las dimensiones de uso de IA (frecuencia, utilidad percibida, impacto motivacional y mejora en habilidades) y el rendimiento académico en programación; y (c) identificar factores contextuales que modulan dicha relación en el entorno educativo ecuatoriano.

La relevancia del estudio radica en que, si bien existe abundante literatura internacional que respalda los beneficios de la IA en el aprendizaje (Hidalgo et al., 2023; Zhu, 2024), son escasas las investigaciones realizadas en bachilleratos técnicos de Ecuador que evalúen su impacto real mediante un enfoque relacional y no experimental, este trabajo, desarrollado con 27 estudiantes de segundo bachillerato técnico en informática de la Unidad Educativa Municipal “San Francisco de Quito”, adopta un diseño correlacional transversal y emplea el coeficiente de Spearman para analizar la covariación entre variables ordinales y cuantitativas, con el fin de aportar evidencia empírica contextualizada que puede orientar futuras políticas educativas y prácticas pedagógicas. De esta manera, el artículo no solo contribuye al debate académico sobre la efectividad de los asistentes de IA en la enseñanza de la programación, sino que también ofrece insumos prácticos para docentes y directivos interesados en incorporar tecnologías emergentes de forma ética, equitativa y pedagógicamente significativa en el sistema educativo ecuatoriano.

Marco teórico

La integración de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo generó un cambio profundo en los procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel mundial, herramientas recientes como los chatbots conversacionales o asistentes de IA, captaron la atención debido a su capacidad para imitar interacciones humanas y generar textos o códigos de manera rápida. El uso de estas tecnologías ofreció grandes ventajas en la educación, como facilitar la comunicación asincrónica, aumentar la participación de los estudiantes y permitir nuevas modalidades de estudio.

Sin embargo, la rápida adopción de la IA también trajo consigo serias preocupaciones éticas, ya que los estudiantes podían utilizar estos sistemas como Gemini, ChatGPT, Claude, Grok, etc. para resolver tareas por completo, lo que facilitaba el plagio y la deshonestidad académica (Cotton et al., 2024), a pesar de estos riesgos, la postura de muchos investigadores fue que, en lugar de prohibir estas herramientas, el sistema educativo debía adaptarse a los jóvenes, para que utilizaran la tecnología de forma ética, segura y como un apoyo complementario (Tlili et al., 2023), en el área específica de la enseñanza de lenguajes de programación; enfoques como el aprendizaje colaborativo integrado con IA demostraron ser muy útiles para mejorar las habilidades técnicas de los estudiantes (Hidalgo et al., 2023).

En el contexto ecuatoriano, la inteligencia artificial como Gemini, ChatGPT, Claude, Grok, etc. se presentó como una gran oportunidad para modernizar la educación secundaria y hacer frente a los retos del siglo XXI. Se comprobó que la tecnología ayudó a democratizar el acceso al contenido educativo y fomentó un aprendizaje mucho más personalizado, lo que permite que cada alumno avance a su propio ritmo (Gómez & Arroyo, 2024). Distintas investigaciones realizadas en el país determinaron que la percepción general sobre el impacto de la IA en la calidad de la educación es mayoritariamente positiva, específicamente, en encuestas realizadas a docentes de bachillerato en unidades educativas fiscales, casi la totalidad de los profesores (95%) consideró que la inteligencia artificial efectivamente podía personalizar y mejorar el aprendizaje de cada alumno (Changoluisa et al., 2025).

A pesar de este optimismo, la realidad de los colegios ecuatorianos mostró fuertes barreras de infraestructura, por ejemplo, aunque una gran mayoría de docentes (91,76%) poseía dispositivos electrónicos propios para trabajar, casi la mitad (48,03%) señaló que no contaba con un acceso regular y estable a internet dentro de su institución (Michilena et al., 2025),

esta falta de conectividad fue uno de los mayores obstáculos para implementar la IA de manera justa y equitativa para todos los jóvenes.

En cuanto al rendimiento académico, que era vital para comprender asignaturas lógicas y complejas como la programación, la evidencia empírica mostró resultados muy favorables. Estudios recientes con estudiantes de secundaria demostraron que el uso de estos asistentes de IA tuvo una relación significativa con la mejora de las calificaciones en materias clave, de hecho, se observó que los estudiantes que utilizaron estos asistentes de IA como apoyo escolar por más de tres horas a la semana lograron subir sus notas de forma notable en un promedio de 2,1 puntos (Cobos, 2024), esto resultó fundamental para la enseñanza de la programación y la informática, ya que la inteligencia artificial demostró ser especialmente efectiva para fortalecer las competencias lógicas, analíticas y cuantitativas.

Sin embargo, el impacto positivo de estas herramientas dependió directamente de tener un buen acceso a la tecnología, pues se comprobó que los alumnos con dispositivos propios lograron mejorar mucho más que aquellos que dependían únicamente de las computadoras limitadas de sus escuelas (Cobos, 2024).

Para que la implementación de un asistente de IA fuera un éxito entre los estudiantes de bachillerato, era muy importante entender cómo percibían ellos estas herramientas. En investigaciones realizadas con alumnos del área de Tecnologías de la Información, se encontró que la mayoría (86%) consideró que el uso de asistentes de IA era claro, sencillo y útil para sus estudios, pero, de manera contradictoria, una buena parte de estos mismos estudiantes (51%) confesó sentirse insegura al momento de usar estas herramientas por su cuenta para la creación de proyectos, e incluso afirmaron sentirse intimidados (39%) por la complejidad de la tecnología

(Silva et al., 2025). Esta situación justificó totalmente la necesidad de integrar un asistente educativo personalizado basado en IA; como los agentes de IA que disponen las principales empresas; que acompañaran a los estudiantes de bachillerato paso a paso, para brindarles confianza y seguridad mientras aprendían a programar, en lugar de dejarlos solos frente a un software que no sabían cómo manejar correctamente.

El rol y la preparación de los docentes frente a la IA fue un factor determinante para que esta innovación funcionara, los profesores de bachillerato coincidieron unánimemente (100%) en que la inteligencia artificial era una ayuda excelente para automatizar tareas

administrativas, calificar y preparar clases (Changoluisa et al., 2025), no obstante, los maestros también identificaron desafíos graves, principalmente el temor (30%) a que los alumnos se volvieran dependientes de la tecnología y dejaran de esforzarse por pensar, a esto se sumó un problema urgente de formación profesional: más de la mitad de los docentes (63,8%) indicó no haber recibido nunca ningún tipo de capacitación formal sobre IA educativa, y la inmensa mayoría (84,6%) reconoció que su nivel de conocimiento sobre el tema era apenas básico o nulo (Michilena et al., 2025).

Esta necesidad de un acompañamiento estructurado se alineó con la evidencia global que posicionó a la enseñanza asistida por IA como un motor del rendimiento académico. Los hallazgos en la literatura internacional indicaron que la enseñanza asistida por IA mejoró los resultados del aprendizaje al proporcionar experiencias educativas personalizadas y fomentar el compromiso de los estudiantes, para un mejor rendimiento académico al ofrecer experiencias adaptadas a las capacidades individuales (Zhu, 2024, p. 2), por tanto, el uso de asistentes de IA en el bachillerato no debería verse como un reemplazo, sino como una estrategia para crear entornos dinámicos que empoderaran a los jóvenes a alcanzar su máximo potencial en disciplinas técnicas.

Finalmente, la eficacia de estos asistentes de IA en el aprendizaje de la programación radicó en su naturaleza adaptativa y en la capacidad de ofrecer soporte individualizado, estos sistemas aplicaron la inteligencia de las máquinas para proporcionar a cada alumno trayectorias de aprendizaje personalizadas que se ajustaban a sus necesidades, fortalezas y debilidades, para ofrecer retroalimentación en tiempo real y evaluación constante (Mounkoro et al., 2024, p. 2), de esta manera, el asistente de IA se convirtió en un puente que redujo la brecha entre la complejidad técnica de la programación y la confianza necesaria para que el estudiante de bachillerato dominara estas nuevas competencias.

Material y métodos

El presente artículo adoptó un componente filosófico positivista de enfoque cuantitativo de nivel relacional. Se empleó estadística bivariada a fin de determinar la variación del desempeño académico (promedio) en función de la frecuencia de uso del asistente de IA, no busca sólo describir, sino hallar el grado de covariación entre ambas.

El tipo de estudio fue transversal ya que se toma el promedio del último trimestre y la percepción de uso en el mismo periodo lectivo.

Se seleccionó como estadístico de análisis el nivel Correlacional (Asociación de rangos) denominado coeficiente de correlación de Spearman (ρ), dado que las variables presentan distinta naturaleza (ordinal discreta vs ordinal continua), este coeficiente permitió determinar la fuerza y dirección de la asociación entre la frecuencia de uso de la IA y el desempeño académico de los estudiantes.

En cuanto al tipo de variable, se trabajó con una variable ordinal (escala de Likert) y una variable cuantitativa continua (promedio trimestral). En el nivel investigativo relacional, el análisis bivariado se centró en identificar la dependencia probabilística entre ambas sin establecer una relación de causalidad. Según la taxonomía propuesta, en este nivel el propósito es asociar y constatar vínculos entre variables, las cuales reciben denominaciones técnicas específicas: la variable asociativa (o vinculante) y la variable de supervisión (Supo, 2026, p. 8), esta distinción permite que el tratamiento analítico se ajuste a la complejidad de los datos, lo que garantiza que el investigador pueda examinar cómo covarían las variables en dirección e intensidad sin incurrir en sesgos de interpretación causal (Supo, 2026, p. 6).

Por lo tanto en este estudio la variable Asociativa (o Vinculante) fue el “Uso de un asistente educativo basado en inteligencia artificial”, esta es la variable que se buscó "asociar" con el fenómeno de estudio y la variable de Supervisión (o Variable Supervisora) fue el “Aprendizaje de la programación”, esta es la variable principal de la línea de investigación; es el fenómeno que el docente "supervisa" para entender su comportamiento o mejora.

Metodológicamente, el estudio se rigió bajo un diseño no experimental, los fenómenos se observaron en su contexto natural sin la intervención deliberada del investigador para manipular las variables (Avellaneda et al., 2022, p. 72); en este tipo de diseño, las variables de estudio ya han ocurrido de forma espontánea en el aula (Avellaneda et al., 2022, p. 72), lo que permitió registrar la interacción genuina de los estudiantes con las herramientas de IA durante el periodo lectivo analizado.

La investigación adoptó un alcance correlacional, para medir el grado de relación que existe entre el uso del asistente de IA y el aprendizaje de la programación (Avellaneda et al., 2022,

p. 75), lo que proporcionó un marco operativo que alinea los objetivos del proyecto con las técnicas analíticas más robustas (Alonso et al., 2022, p. 10), la correcta jerarquización de estos niveles aseguró que la investigación tenga la coherencia necesaria para fundamentar futuras etapas de modelamiento predictivo o aplicativo (Alonso et al., 2022, p. 5).

En resumen, el diseño no experimental de nivel correlacional permitió registrar el uso espontáneo de la IA por parte de los estudiantes y determinar el grado de asociación entre dicho uso y el aprendizaje de la programación, a partir de los datos recopilados en el aula. Para valorar la fuerza de correlación, se aplicó el coeficiente Rho de Spearman, puesto que las variables presentaron distinta naturaleza de medición (Alonso et al., 2022, p. 10), este coeficiente resultó adecuado por su robustez ante violaciones de normalidad y por basarse en rangos en lugar de valores absolutos.

La variable de supervisión que corresponde al promedio trimestral es cuantitativa continua y la variable asociativa que corresponde al uso del asistente de IA es cualitativa ordinal con una escala Likert de frecuencia (1: Totalmente en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4: De acuerdo, 5: Totalmente de acuerdo).

Población y muestra

Para el proceso de la toma de datos, se realizó una encuesta a toda la población de los 27 estudiantes del 2do, Bachillerato Técnico en Informática de la Unidad Educativa Municipal “San Francisco de Quito”,

La población del estudio está integrada por un total de 92 estudiantes del Bachillerato Técnico distribuidos en tres niveles, según la siguiente distribución:

Tabla 1

Población de secundaria de la UEMTC San Francisco de Quito

Cursos - Bachillerato Técnico	No. Estudiantes
Primero BT	36
Segundo BT	27
Tercero BT	29

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

Esta población representa el universo completo de estudiantes matriculados en el Bachillerato Técnico de la institución, lo que permite caracterizar de forma integral las características educativas del contexto institucional y facilita la posterior inferencia dentro del marco teórico de los niveles de investigación (Avellaneda et al., 2022, p. 51), se argumenta su selección porque constituye el grupo accesible y representativo de la institución educativa donde se desarrolla la intervención, lo que garantiza que los hallazgos respondan directamente a la realidad formativa de los bachilleres técnicos.

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia (también denominado según criterio), tal como se describe en investigaciones educativas donde se selecciona un subgrupo accesible y relevante para los objetivos del estudio (Alonso et al., 2022, p. 7). Se eligió específicamente a los 27 estudiantes de 2do, BT porque este nivel cursa el módulo formativo de programación y bases de datos, lo que lo convierte en el grupo idóneo para abordar el análisis propuesto.

Instrumento de recolección de datos

El instrumento utilizado para recopilar los datos fue un cuestionario digital autoadministrado (Google Forms) con escala Likert de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo a 5 = Totalmente de acuerdo), tal como se recomienda en los diseños cuantitativos no experimentales para medir percepciones y actitudes (Avellaneda et al., 2022, p. 74), El cuestionario constaba de 27 preguntas en total: 5 demográficas + 20 ítems con escala de Likert ordinal + 2 preguntas numéricas; distribuidas en las siguientes dimensiones: frecuencia de uso, percepción de utilidad, impacto en motivación y mejora en habilidades específicas y dos son numéricas (edad como campo abierto y la cantidad de horas semanales + número de ejercicios resueltos por semana con IA, preguntas 10 y 11), su fiabilidad se evaluó mediante una prueba piloto aplicada a 56 estudiantes con el software SPSS versión 23, obteniéndose un Alfa de Cronbach de 0,945 (excelente consistencia interna) con N de elementos = 20 de las preguntas con escala de Likert, lo que garantiza la validez y reproducibilidad del instrumento.

Finalmente se realizó una revisión bibliográfica sistemática y exhaustiva para fundamentar el marco teórico para lo cual se consultaron en las principales bases de datos académicas internacionales y regionales como Scopus, Web of Science, SciELO, Google Scholar y Redalyc, seleccionando artículos científicos publicados entre 2020 y 2026 con las palabras claves “inteligencia artificial en educación”, “asistentes virtuales”, “aprendizaje de programación” y “bachillerato”, de los cuales, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se incorporaron finalmente 21 referencias centrales que sustentan los antecedentes, el estado del arte y la justificación del presente trabajo.

Consideraciones éticas

La investigación se realizó respetando los principios de voluntariedad, anonimato y confidencialidad. Se contó con la autorización de las autoridades institucionales para la aplicación del instrumento. Los datos fueron tratados de forma agregada y anónima, sin registro de información personal identificable, y utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos.

Limitaciones

El estudio se limita a la percepción del estudiantado de una sola institución y periodo académico. Por tanto, los resultados no pueden generalizarse a toda la población de estudiantes de informática, aunque aportan una base sólida para futuras investigaciones comparativas.

Análisis de Resultados con Representaciones Gráficas

Análisis descriptivo

Tabla 2

Perfil demográfico de la muestra

Edad / Sexo	Femenino	Masculino	Total
16 años	8 (29,6%)	15 (55,6%)	23 (85,2%)
17 años	0 (0,0%)	4 (14,8%)	4 (14,8%)
Total	8 (29,6%)	19 (70,4%)	27 (100,0%)

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

Interpretación: La muestra presentó una distribución con predominancia masculina (70,4 %) frente a la femenina (29,6 %). La edad predominante fue de 16 años, lo cual representó al 85,2 % del grupo de estudio.

Relación entre Uso de IA y Rendimiento Académico (Aprendizaje Evaluado)

Tabla 3

Nivel de Frecuencia de Uso de IA vs, Promedio de Exámenes

Nivel de Frecuencia de Uso de IA	Bajo (<7)	Medio (7-8,9)	Alto (9-10)	Total
Bajo	6 (22,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (22,2%)
Medio	2 (7,4%)	2 (7,4%)	1 (3,7%)	5 (18,5%)
Alto	7 (25,9%)	6 (22,2%)	3 (11,1%)	16 (59,3%)
Total	15 (55,6%)	8 (29,6%)	4 (14,8%)	27 (100,0%)

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

Interpretación: Se observó que la totalidad de los estudiantes con baja frecuencia de uso de IA (22,2%) obtuvo un promedio bajo, mientras que en los estudiantes con frecuencia media y alta o sea mayor a 7 representan un 33,3% del total lo cual indica que un mayor uso de IA evidencia una mejora del rendimiento académico tomando en cuenta que este análisis no es concluyente a toda la población ya que dependerá de diferentes factores.

Tabla 4

Nivel de Frecuencia de Uso de IA vs, Promedio de Proyectos

Nivel de Frecuencia de Uso de IA	Medio (7-8,9)	Alto (9-10)	Total
Bajo	5 (18,5%)	1 (3,7%)	6 (22,2%)
Medio	3 (11,1%)	2 (7,4%)	5 (18,5%)
Alto	12 (44,4%)	4 (14,8%)	16 (59,3%)
Total	20 (74,1%)	7 (25,9%)	27 (100,0%)

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

Interpretación: Una alta frecuencia de uso se asocia positivamente con el desempeño en proyectos, donde la gran mayoría de este grupo (44,4% del total) alcanza promedios sobresalientes entre 7 y 8,9.

Tabla 5

Horas Semanales usando IA vs, Promedio de Exámenes

Horas Semanales usando IA	Bajo (<7)	Medio (7-8,9)	Alto (9-10)	Total
1 a 3 horas	10 (37,0%)	6 (22,2%)	4 (14,8%)	20 (74,1%)
4 a 6 horas	4 (14,8%)	2 (7,4%)	0 (0,0%)	6 (22,2%)
7 o más horas	1 (3,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (3,7%)
Total	15 (55,6%)	8 (29,6%)	4 (14,8%)	27 (100,0%)

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

Interpretación: El 74,1% de la muestra dedica de 1 a 3 horas semanales, grupo que concentra a la totalidad de estudiantes que lograron promedios de excelencia (9-10), lo que sugiere que un uso moderado es eficiente.

Tabla 6

Horas Semanales usando IA vs, Promedio de Proyectos

Horas Semanales usando IA	Medio (7-8,9)	Alto (9-10)	Total
1 a 3 horas	16 (59,3%)	4 (14,8%)	20 (74,1%)
4 a 6 horas	3 (11,1%)	3 (11,1%)	6 (22,2%)
7 o más horas	1 (3,7%)	0 (0,0%)	1 (3,7%)
Total	20 (74,1%)	7 (25,9%)	27 (100,0%)

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

Interpretación: Invertir entre 1 y 3 horas semanales con la herramienta resulta sumamente efectivo para el desarrollo de proyectos, lo que garantiza calificaciones superiores a 7 en el 74,1% de los casos.

Relación entre Uso de IA y Aprendizaje Percibido (Habilidades y Motivación)

Tabla 7

Frecuencia de Uso de IA vs, Mejora en Habilidades de Programación

Nivel de Frecuencia de Uso de IA	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	4 (14,8%)	0 (0,0%)	2 (7,4%)	6 (22,2%)
Medio	0 (0,0%)	4 (14,8%)	1 (3,7%)	5 (18,5%)
Alto	0 (0,0%)	2 (7,4%)	14 (51,9%)	16 (59,3%)
Total	4 (14,8%)	6 (22,2%)	17 (63,0%)	27 (100,0%)

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

Interpretación: Se evidencia una relación directa contundente: el 51,9% del total de la muestra reporta conjuntamente una alta frecuencia de uso de la IA y una alta mejora percibida en sus destrezas.

Tabla 8

Frecuencia de Uso de IA vs, Impacto en la Motivación de la Programación

Nivel de Frecuencia de Uso de IA	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	5 (18,5%)	0 (0,0%)	1 (3,7%)	6 (22,2%)
Medio	1 (3,7%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)	5 (18,5%)
Alto	0 (0,0%)	4 (14,8%)	12 (44,4%)	16 (59,3%)
Total	6 (22,2%)	7 (25,9%)	14 (51,9%)	27 (100,0%)

Nota: Datos tomados y recopilados del levantamiento de información del grupo de interés.

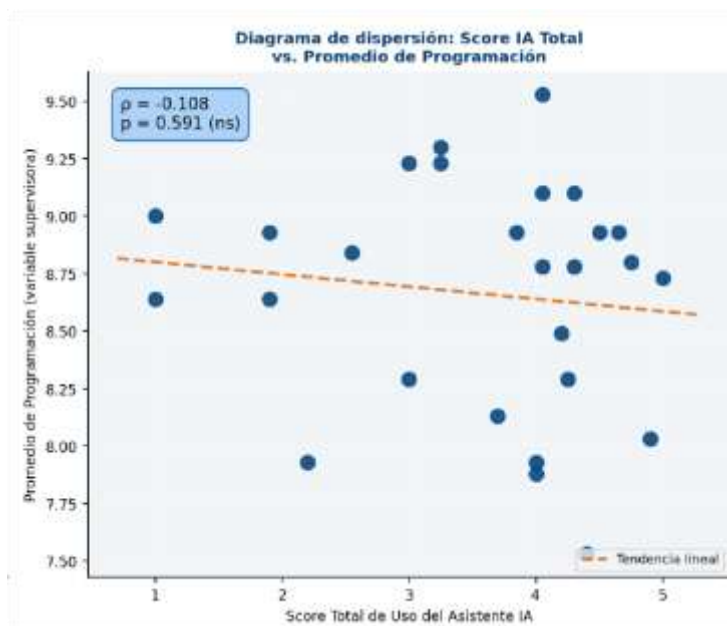
Interpretación: La influencia en el componente actitudinal es notable; 12 de los 16 estudiantes que utilizan el asistente de IA de manera frecuente reportan un alto nivel de motivación de la programación. Sin embargo el 51,9% que percibe una gran mejora en la motivación no muestra un respaldo equivalente a sus calificaciones reales lo que revela una brecha entre entusiasmo y rendimiento académico.

Interpretación a nivel relacional

Desde el enfoque relacional, estos resultados descriptivos son fundamentales porque confirman que la variable asociativa, tiene suficiente variabilidad y consistencia interna (Alfa de Cronbach = 0,945 según la prueba piloto) y justifican el uso del coeficiente de Spearman (ρ) para el análisis bivariado que vendrá a continuación.

Figura 1

Correlaciones de Spearman: Uso del asistente IA vs, Aprendizaje de la Programación

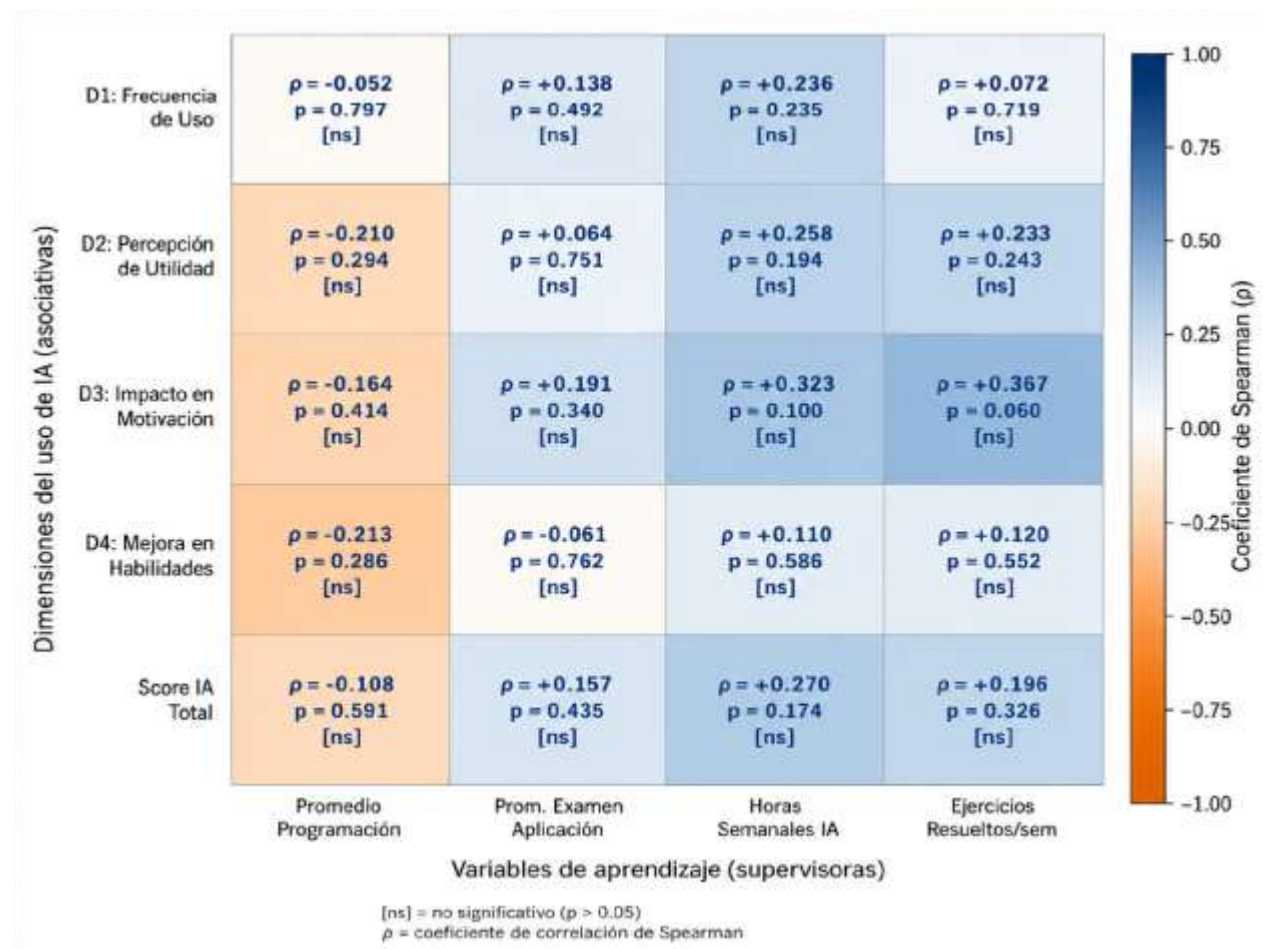


Interpretación: La Figura 1 presenta los resultados del análisis bivariado entre el Score Total de Uso del Asistente de IA y el Promedio de Programación. Los datos revelan una correlación negativa débil ($\rho = -0.108$, $p = 0.591$), lo que indica que, a medida que se incrementa el uso del asistente, el promedio académico tiende a decrecer de manera marginal. Dado que no existe un ajuste que demuestre una asociación significativa y positiva con el rendimiento del estudiante, se evidencia que la sola implementación de la herramienta

no garantiza un mejor aprendizaje. En consecuencia, estos hallazgos subrayan la necesidad de innovar en las estrategias de enseñanza, con metodologías que guíen y estructuren adecuadamente el uso de la IA en el aula.

Figura 2

Mapa de calor: Correlaciones de Spearman entre dimensiones del uso de IA y variables cuantitativas del aprendizaje de programación – $n=27$



Interpretación: La Figura 2 presenta un mapa de calor donde:

Filas = Dimensiones del uso del asistente IA (D1 a D4 + Score IA Total),

Columnas = Variables cuantitativas del aprendizaje:

Promedio Programación (variable de supervisión principal)

Prom, Examen Aplicación

Horas Semanales IA

Ejercicios Resueltos/semana

Escala de color: azul = correlación positiva | naranja/rojo = correlación negativa | intensidad = fuerza de la correlación,

El mapa de calor muestra que las dimensiones más “subjetivas” (D2, D3 y D4) tienen correlaciones ligeramente más fuertes (aunque negativas con el promedio) que la mera frecuencia (D1).

Las únicas correlaciones que se acercan a la significancia son positivas, pero con variables de comportamiento (horas y ejercicios resueltos), no con el promedio final.

Tabla 9

Matriz de Correlación de Spearman entre el Uso de IA, el Rendimiento Académico y la Percepción de Aprendizaje

Variables	1	2	3	4	5	6
1, Horas Semanales de Uso	1,000					
2, Frecuencia de Uso (Escala)	0,236	1,000				
3, Promedio Exámenes	-0,178	0,138	1,000			
4, Promedio Proyectos	0,135	-0,052	0,195	1,000		
5, Mejora en Habilidades (Escala)	0,110	0,792**	-0,061	-0,213	1,000	
6, Impacto en Motivación (Escala)	0,323	0,612**	0,191	-0,164	0,626**	1,000

Nota: La tabla muestra el coeficiente de correlación de rho de Spearman, Las correlaciones significativas están marcadas en negrita, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, $n = 27$

Interpretación: 1. El análisis estadístico revela una correlación positiva y altamente significativa entre la Frecuencia de uso del asistente IA y la Mejora percibida en habilidades de programación ($\rho = 0,792$, $p < 0,01$), esto indica que a mayor uso de la inteligencia artificial, los estudiantes perciben un progreso sustancial en su dominio del lenguaje de

código, de igual manera, existe una fuerte correlación positiva entre la frecuencia de uso y el Impacto en la motivación ($\rho = 0,612$, $p < 0,01$), lo que comprueba estadísticamente que la herramienta actúa como un catalizador del entusiasmo e interés hacia el aprendizaje de la programación.

2. Relación entre Uso de IA y Rendimiento Académico (Notas): Contrario al impacto subjetivo, el análisis no demostró correlaciones estadísticamente significativas entre la frecuencia o cantidad de horas de uso de la IA y el rendimiento académico tangible, evaluado mediante el Promedio de Exámenes ($\rho = 0,138$, $p > 0,05$) y el Promedio de Proyectos ($\rho = -0,052$, $p > 0,05$).

Desde el enfoque relacional, estos resultados indican que:

El uso del asistente de IA **no covaría significativamente** con el aprendizaje medido a través del promedio de programación en esta muestra de $n=27$.

Es posible que otros factores no medidos (habilidades previas, motivación intrínseca, calidad del uso, etc.) tengan mayor peso que el uso del asistente.

El tamaño muestral reducido limita la potencia estadística para detectar correlaciones débiles-moderadas.

Discusión e interpretación

Los resultados del presente estudio revelan una clara discrepancia entre las percepciones subjetivas de los estudiantes respecto al asistente educativo basado en inteligencia artificial y su impacto objetivo sobre el rendimiento académico en programación. Las tablas descriptivas muestran una tendencia consistente: a mayor frecuencia de uso del asistente de IA, los estudiantes reportan niveles igualmente altos de mejora percibida en sus habilidades de programación y de motivación hacia la asignatura. Sin embargo, el análisis correlacional de Spearman no encontró relaciones estadísticamente significativas entre las dimensiones de uso de IA y los promedios objetivos de exámenes trimestrales y proyectos.

Esta ausencia de covariación significativa se explica, en primer lugar, por el reducido tamaño muestral, que limita la potencia estadística para detectar correlaciones moderadas en diseños no experimentales de nivel relacional. Estos hallazgos coinciden con estudios recientes que documentan mejoras subjetivas y motivacionales derivadas del uso de IA en

bachillerato, pero que no siempre se traducen en ganancias objetivas de calificación sin intervenciones pedagógicas más prolongadas y estructuradas (Berzosa et al., 2025; Ponce & Cherre, 2025).

Berzosa et al. (2025) implementaron IA y pensamiento computacional de forma transversal en Educación Secundaria y observaron incrementos significativos en motivación y comprensión práctica de competencias lógicas, aunque el impacto en rendimiento académico fue moderado y dependiente del acompañamiento docente. De igual manera, Ponce y Cherre (2025) concluyeron que las herramientas de IA favorecen el aprendizaje autónomo en estudiantes de bachillerato, pero su efectividad real depende de la integración curricular y de la superación de brechas tecnológicas.

En el contexto ecuatoriano, donde persisten barreras de infraestructura y formación docente (Michilena et al., 2025), los resultados del presente trabajo se alinean con revisiones sistemáticas que subrayan los desafíos éticos y de equidad asociados a la IA en secundaria. De la Oliva (2025) advierte que, sin alfabetización digital crítica y acceso estable, los beneficios percibidos no se materializan en mejoras cognitivas medibles. Asimismo, Mueses et al., (2025) conceptualizan la IA como “tutor invisible” que potencia la autonomía y la motivación, pero identifican limitaciones importantes en entornos de recursos limitados, tales como dependencia excesiva o desigualdad en el acceso, factores que podrían explicar la no significancia estadística observada en este estudio.

Estos hallazgos refuerzan una premisa central de este estudio: la inteligencia artificial, por sí sola y sin una mediación pedagógica intencionada, constituye únicamente una herramienta tecnológica, no una solución educativa en sí misma. Su potencial motivacional solo se traduce en aprendizaje medible y sostenido cuando se integra dentro de una estrategia metodológica estructurada con objetivos curriculares claros y acompañamiento permanente del profesor.

La interpretación relacional de los datos sugiere que el asistente de IA actúa como catalizador motivacional y de autopercepción de competencias, pero su influencia sobre el rendimiento académico tangible está mediada por variables no controladas en el diseño como las habilidades previas del estudiante, la calidad del uso, el tiempo de estudio autónomo y el contexto institucional. Esta conclusión refuerza la necesidad de pasar de

enfoques puramente correlacionales a diseños cuasi-experimentales o longitudinales que permitan establecer relaciones causales más robustas.

Conclusión

El presente estudio buscó determinar la relación entre el uso de un asistente educativo basado en inteligencia artificial y el aprendizaje de la programación en estudiantes de segundo bachillerato técnico en informática de la Unidad Educativa Municipal "San Francisco de Quito". Los hallazgos descriptivos e inferenciales permiten responder este objetivo con matices importantes.

Desde el análisis descriptivo, se constata que una parte mayoritaria de los estudiantes registró un alto nivel de uso del asistente de IA, asociado de manera consistente con mejoras percibidas tanto en habilidades de programación como en motivación hacia la materia. Asimismo, se evidenció que ningún estudiante con baja frecuencia de uso alcanzó calificaciones superiores a 7 en exámenes, lo que sugiere cierta correspondencia práctica entre el uso de la herramienta y el desempeño mínimo esperado.

Sin embargo, el análisis inferencial mediante el coeficiente de correlación de Spearman no encontró relaciones estadísticamente significativas entre las dimensiones del uso de IA y el rendimiento académico objetivo. Por el contrario, las correlaciones sí fueron fuertes y significativas con las dimensiones subjetivas del aprendizaje: mejora percibida en habilidades y motivación. Esto indica que el asistente de IA actúa principalmente como catalizador motivacional y de autopercepción de competencias, pero no como predictor directo de las calificaciones.

En respuesta al objetivo de investigación, se concluye que existe una relación significativa y positiva entre el uso del asistente de IA y el aprendizaje percibido de la programación, medido en términos de mejora de habilidades y motivación, pero no con el rendimiento académico objetivo medido por promedios de exámenes y proyectos. Esta disociación confirma que la IA, sin un acompañamiento pedagógico deliberado, opera como una herramienta de apoyo y no como una solución autónoma al aprendizaje: su impacto en las calificaciones está mediado por factores no controlados en el diseño: la calidad y propósito del uso, las habilidades previas del estudiante, el acompañamiento docente y las barreras de acceso tecnológico propias del contexto ecuatoriano.

Se recomienda implementar programas de capacitación docente en el uso ético y pedagógico de asistentes de IA, así como garantizar equidad en el acceso tecnológico. Futuras investigaciones deberían ampliar el tamaño muestral, incorporar diseños longitudinales y evaluar intervenciones híbridas IA-docente que articulen de forma intencional el uso de la herramienta con los objetivos curriculares, de modo que el potencial motivacional documentado pueda convertirse en mejoras medibles de aprendizaje.

En síntesis, el asistente educativo basado en IA no garantiza automáticamente mejores calificaciones, su valor depende enteramente de la mediación docente que lo convierte en una herramienta efectiva, implementado de forma reflexiva, equitativa y pedagógicamente fundamentada, representa una oportunidad estratégica para fomentar el compromiso y la autopercepción de competencias en el bachillerato técnico ecuatoriano.

Referencias

Alonso Trujillo, J., Alonso Ricardez, A., Valera Mota, M. M., & Cuevas Guajardo, L.

(2022). Aprendizaje estadístico basado en niveles de investigación. *Revista Educación*, 46(1).

<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45425>

Avellaneda Callirgos, L., Morante Gamarra, P. C., Mundaca Monja, J. M., & Cherre Antón, C. A.

(2022). Investigación científica: Diseños y niveles de investigación. Instituto

Latinoamericano de Altos Estudios.

<https://libroselectronicos.ilae.edu.co/index.php/ilae/catalog/view/337/759/1527>

Berzosa Ramos, I., Arroyo González, M. J., & Baridon, D. (2025). Inteligencia Artificial y Pensamiento Computacional en una experiencia transversal en Educación Secundaria: beneficios sobre el rendimiento académico y la motivación en el alumnado. *Contextos*

Educativos. *Revista De Educación*, (36), 41–64. <https://doi.org/10.18172/con.6302>

Changoluisa Calapaqui, M. A., Masabanda Tiviano, M. B., Toro Briones, G. A., Anchundia

Anchundia, R. L., & Vélez Macías, N. A. (2025). El uso de la Inteligencia Artificial en el proceso educativo de Enseñanza-Aprendizaje en los estudiantes de Bachillerato de la

Unidad Educativa Fiscal Réplica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3),

3524-3556. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17968

Cobos, C. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria: Un estudio correlacional. *Puriq*, 6(e740).

<https://doi.org/10.37073/puriq.6.740>

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228-239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>

De la Oliva, G. S. (2025). Desafíos de la inteligencia artificial en la educación secundaria: una

revisión sistemática (2020-2025). *Revista Horizontes*, 9(39).

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i39.1099>

Gómez, M. J., & Arroyo-Gutiérrez, A. J. (2024). El Impacto de la Inteligencia Artificial en la

Educación Ecuatoriana. *Revista Científica Hallazgos21*, 9(2), 201-207.

<https://doi.org/10.69890/hallazgos21.v9i2.663>

Hidalgo-Suárez, C. G., Bucheli-Guerrero, V. A., & Ordóñez-Eraso, H. A. (2023).

Inteligencia artificial y aprendizaje colaborativo asistido por computadora en la programación: un

estudio de mapeo sistemático. *Tecnura*, 27(75), 175-206.

<https://doi.org/10.14483/22487638.19637>

- Intriago-Mera, J. A. (2024). La Inteligencia Artificial y el Desempeño Académico de los Estudiantes de Bachillerato en el Ecuador. *Revista Científica Hallazgos21*, 9(2), 179-186. <https://doi.org/10.69890/hallazgos21.v9i2.660>
- Jara Alcivar, C. W. (2024). Aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en el contexto educativo ecuatoriano: retos y desafíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 7046-7060. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11897
- Maldonado, M., Gordón, G., Segovia, F., & Miño, N. (2025). Uso de la inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje de estudiantes de tercer curso de bachillerato. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 9(19), 17-31. <https://doi.org/10.53877/rc9.19-553>
- Michilena Atiencia, J. E., Jaramillo Estacio, M. Y., Arguello Lucio, K. D. L. A., Arteaga Real, L. J., & Saritama Saritama, J. G. (2025). Inteligencia artificial en la educación ecuatoriana: oportunidades y desafíos para los docentes. *Revista de Estudios Generales (REG)*, 4(4), 75-90. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i4.297>
- Mounkoro, I., Rafique, T., Tapia, E. d. l. T., Cadelina, F. A., Uberas, A. D., Karkkulainen, E. A., Vallejo, R. G., & Galingana, C. D. (2024). Ai-Powered Tutoring Systems: Revolutionizing Individualized Support For Learners. *Library Progress International*, 44(6), 344-355. https://www.researchgate.net/publication/387697612_Ai-Powered_Tutoring_Systems_Revolutionizing_Individualized_Support_For_Learners
- Mueses, M., Torres, S., López, C., & Miranda, W. (2025). La Inteligencia Artificial como tutor invisible en bachillerato: aportes al aprendizaje autónomo, limitaciones y

tendencias emergentes. Polo del Conocimiento, 10(12), 218-229.

<https://doi.org/10.23857/pc.v10i12>

Ponce Altamirano, D. R., & Cherre Antón, C. A. (2025). Herramientas de inteligencia artificial

en estudiantes de bachillerato. Aula Virtual, 6(13), 2325-2342.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18023700>

Silva-Payró, M. P., Mena-De la Rosa, R., & Cruz-Romero, R. (2025). La Inteligencia Artificial y los asistentes virtuales: uso e incidencia en el aprendizaje y en el desarrollo de proyectos de estudiantes de pregrado y posgrado en una Facultad del sureste de México. European Public & Social Innovation Review, 10, 1-19.

<https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1378>

Supo Condori, J. A., Zacarías Ventura, H. R., & Palacios Rosado, C. F. (2026). Taxonomía de la investigación en Salud Pública basada en la complejidad del análisis de datos.

Revista

Española de Salud Pública, 100, e202601006.

<https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp/article/view/1400>

Tapia Sosa, E. (2016). Investigación educativa: Fundamentos para la investigación formativa. Esmeraldas, Ecuador. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1553/index.htm>

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots

in education. Smart Learning Environments, 10(15).

<https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

Zhu, Y. (2024). The Impact of AI-Assisted Teaching on Students' Learning and Psychology. Journal of Education, Humanities and Social Sciences, 38, 111-116.

https://www.researchgate.net/publication/384453683_The_Impact_of_AI-Assisted_Teaching_on_Students'_Learning_and_Psychology

CARTA DE ACEPTACIÓN

Date: 2026-04-29

Autor(s): Myrian Alexandra Asencio Morochó¹, Christian Farinango Tayo², M.Sc. Santiago Jose Chele Delgado³.

Title: Uso de un asistente educativo basado en inteligencia artificial y su relación con el aprendizaje hacia la programación en estudiantes de bachillerato técnico

Estimado autor(s), felicitades su artículo científico ha sido aceptado para publicación luego de una revisión por pares ciegos en **Annals Scientific Evolution**, página web, <https://magazineasce.com/> ISSN: 3073-1178 en Publicación continua Vol. 5. Núm. 2 (2026). Las decisiones y acciones del Consejo Editorial se basan en principios éticos basados en la creencia de que las revistas científicas y los editores deben seguir los últimos avances de las revistas científicas.

Asce Magazine es una revista científica de acceso abierto con revisión doble ciego (pares ciegos) su principal propósito es diseminar los hallazgos de investigaciones en áreas multidisciplinarias. Dirigida a un público compuesto por docentes, investigadores, estudiantes y profesionales interesados en la investigación científica donde se evalúa la calidad y la relevancia de cada contribución.

Saludos.



Editor en Jefe

Ing. Mg.

Darwin Pico



<https://magazineasce.com/>

WhatsApp: +593999212518

asce@magazineasce.com

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

