

<https://doi.org/10.69639/arandu.v13i1.2141>

Integración de la inteligencia artificial en el aula: Capacitación docente para una enseñanza más eficiente

*Integrating Artificial Intelligence into the Classroom: Teacher Training for More
Efficient Teaching*

Verónica Paulina Alajo Anchatuña

vpalajoa@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-0341-6813>

Universidad Bolivariana del Ecuador
Latacunga – Ecuador

Manuel Fabián Amendaño Naranjo

mfamendanon@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-1301-0375>

Universidad Bolivariana del Ecuador
Azogues – Ecuador

Dario Alfonso Tapia Coloma

dario.tapiac@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9096-8925>

Universidad Bolivariana del Ecuador
Guayaquil– Ecuador

Hendy Maier Pérez Barrera

hmperezb@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1989-2136>

Universidad Bolivariana del Ecuador
Duran– Ecuador

*Artículo recibido: 18 febrero 2026-Aceptado para publicación: 20 marzo 2026
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser un instrumento muy prometedor en la transformación de la enseñanza, la evaluación y la gestión educativa en general. Sin embargo, tal práctica educativa innovadora depende principalmente de la formación y las habilidades pedagógicas del personal docente. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de un programa de capacitación docente en inteligencia artificial sobre las prácticas de enseñanza de profesores de primer año de bachillerato en el Colegio Técnico Daniel Córdova Toral, en Ecuador. Se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño pretest-postest en una muestra de 74 docentes. Se aplicó un cuestionario validado (alfa de Cronbach > .90) para evaluar habilidades digitales, actitudes, confianza pedagógica e integración de la IA en el currículo. Los participantes recibieron capacitación sobre el uso pedagógico y ético de herramientas de IA generativa. Los resultados evidenciaron un impacto positivo del programa, observándose diferencias significativas entre las mediciones pretest y postest, confirmadas mediante pruebas t

de Student y Wilcoxon ($p < .001$). Destaca un incremento del 62,5 % en la preparación pedagógica, así como mejoras en la confianza para aplicar IA (52,2 %) y en su implementación (50,3 %). Se concluye que la capacitación docente sistemática en inteligencia artificial fortalece las competencias pedagógicas y la integración curricular de estas tecnologías, aportando evidencia relevante para el diseño de políticas institucionales y programas de desarrollo profesional orientados a un uso ético y sostenible de la IA en la educación

Palabras clave: inteligencia artificial, capacitación docente, tecnología educativa, competencias digitales, innovación pedagógica

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has proven to be a very promising tool for transforming teaching, assessment, and educational management in general. However, such innovative educational practices depend primarily on the training and pedagogical skills of teaching staff. In this context, the present study aimed to analyze the impact of a teacher training program in artificial intelligence on the teaching practices of first-year high school teachers at the Daniel Córdova Toral Technical College in Ecuador. A quantitative approach with a pretest-posttest design was adopted with a sample of 74 teachers. A validated questionnaire (Cronbach's $\alpha > .90$) was used to assess digital skills, attitudes, pedagogical confidence, and the integration of AI into the curriculum. Participants received training on the pedagogical and ethical use of generative AI tools. The results showed a positive impact of the program, with significant differences observed between the pretest and posttest measurements, confirmed by Student's t-test and Wilcoxon signed-rank tests ($p < .001$). The study highlights a 62.5% increase in pedagogical preparedness, as well as improvements in confidence in applying AI (52.2%) and in its implementation (50.3%). It concludes that systematic teacher training in artificial intelligence strengthens pedagogical skills and the curricular integration of these technologies, providing relevant evidence for the design of institutional policies and professional development programs aimed at the ethical and sustainable use of AI in education.

Keywords: Artificial intelligence, teacher training, educational technology, digital skills, pedagogical innovation

INTRODUCCIÓN

En el panorama educativo actual, la inteligencia artificial (IA) se considera una herramienta revolucionaria capaz de cambiar el enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación y la administración de la clase, tanto en niveles superiores como en educación básica y media (Dellepiane y Guidi, 2023; Crompton y Burke, 2023). Para que los educadores integraran estas tecnologías de manera ética, pedagógica y alineada al currículo, fue igualmente crucial la capacitación en el uso de la IA (Aljemely, 2024). En el caso de la educación media superior (primer año de bachillerato), los problemas pedagógicos incluyen la creciente diversidad estudiantil, la motivación de los estudiantes y el uso de tecnologías emergentes, lo que requiere que los docentes tengan altos niveles de competencia digital y formación especializada para utilizar el apoyo pedagógico (Carbonell-García et al., 2023; Rondon-Morel et al., 2024).

El Colegio Técnico Daniel Córdova Toral es una institución con expectativas de precisión académica y técnica que requieren innovación pedagógica. El uso de la inteligencia artificial con los estudiantes de primer año de bachillerato podría mejorar positivamente la mejora del proceso de enseñanza, la motivación estudiantil, la evaluación formativa y la personalización del aprendizaje.

Investigaciones recientes han explorado la integración de la IA y las iniciativas de formación docente. Sandu et al. (2024) determinaron el impacto de un programa de desarrollo profesional basado en casos que mejoró significativamente la alfabetización en IA y la integración de estrategias instruccionales entre docentes de educación media. Rondon-Morel et al., (2024) estudiaron el impacto de la IA en la formación docente y distinguió las dimensiones cognitivas, éticas, sensoriomotoras y emocionales, e informó que la formación podría fomentar el aprendizaje autodirigido entre los docentes.

Méndez-Méndez et al. (2025) manejaron el marco TPACK para valorar el impacto de la IA generativa en la formación docente en Ecuador y, tras esta investigación, informaron mejoras detectadas en las competencias sobre tecnología educativa de los docentes.

Aljemely (2024) presentó una revisión sistemática de la literatura sobre los desafíos y las prácticas emergentes para capacitar a los docentes en el uso de la IA y advirtió que la motivación, el contexto del programa y el apoyo práctico son críticos para el éxito.

Sevilla Muñoz y Barrios Aquise (2025) llevaron a cabo un estudio pre-experimental en el que los estudiantes de formación docente de educación secundaria capacitados intensivamente en IA demostraron mejoras en la planificación de la instrucción con herramientas de IA.

Cepeda Campoverde (2025) exploró los usos y actitudes hacia la IA entre docentes universitarios en la Universidad de Guayaquil, señalando que, aunque hay interés, los docentes articulan brechas en infraestructura, competencia digital y falta de claridad y directrices institucionales.

La literatura revisada indica que existe un creciente cuerpo de evidencia de que la formación docente en IA puede mejorar competencias, prácticas pedagógicas e incluso actitudes, al mismo tiempo que reflejan una falta de datos en contextos concretos de educación vocacional de bachillerato en América Latina, así como en instituciones con un perfil vocacional técnico.

Si bien la literatura reporta beneficios significativos asociados a la formación docente en inteligencia artificial —tales como el fortalecimiento de competencias digitales, la mejora en la planificación pedagógica y el aumento de la autoeficacia profesional—, en muchas instituciones de educación media técnica aún no se dispone de programas sistemáticos y contextualizados de capacitación en IA. Esta carencia limita la adopción pedagógica crítica de estas herramientas y reduce su potencial impacto transformador en el aula.

En el Colegio Técnico Daniel Córdova Toral no existen estudios de base evaluados que permitan conocer de qué manera una capacitación instruccional específica impacta en la práctica docente en bachilleres de primer año, y cuáles son las barreras (tecnológicas, conceptuales e institucionales) que dificultan la adopción de la IA. Así, la pregunta central es la siguiente: ¿Cuál es el impacto de un programa de capacitación docente en inteligencia artificial en las prácticas pedagógicas y la integración curricular de la IA en docentes de bachillerato técnico? La investigación es útil para mejorar la calidad de la educación, para actualizar las competencias docentes, para implementar nuevos enfoques de enseñanza incorporando tecnologías automatizadas en un contexto técnico, y también para orientar políticas institucionales y estrategias formativas. El marco para la justificación de este estudio se basa en varios marcos conceptuales y en hallazgos. El modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) integra distintos tipos de conocimiento y sostiene que para que las tecnologías se integren de forma eficaz, el docente tiene que saber combinar el conocimiento del contenido que se enseña, el conocimiento de la pedagogía y el conocimiento de la tecnología. Los programas de formación docente en IA han obtenido buenos resultados cuando se ha formado siguiendo este modelo (Koehler y Mishra, 2006). Investigaciones recientes han aplicado este marco para analizar la preparación docente frente a la inteligencia artificial, demostrando que la disposición hacia la IA está fuertemente asociada con el nivel de conocimiento tecnológico-pedagógico previo y la confianza profesional (Yue, 2024).

Revisiones sistemáticas recientes han evidenciado que, aunque existe un amplio desarrollo de aplicaciones de IA en el aula, persiste un desequilibrio entre la investigación centrada en el uso tecnológico y aquella orientada al desarrollo profesional docente, subrayando la necesidad de formación pedagógica estructurada, apoyo institucional y consideraciones éticas (Tan et al., 2025; Sandu et al., 2024; Aljemely, 2024). Asimismo, investigaciones recientes han desarrollado marcos específicos para evaluar la alfabetización en inteligencia artificial en no expertos,

identificando dimensiones cognitivas, éticas y aplicativas que deben ser consideradas en procesos formativos docentes (Laupichler et al., 2023).

Estudios latinoamericanos que sugieren que los programas de formación docente en IA no solo aumentan el nivel de competencias técnicas, sino también el nivel de motivación, autoeficacia en la enseñanza y el nivel de percepción del valor educativo (Rondon-Morel et al., 2024; Méndez-Méndez et al., 2025).

Los últimos años han visto un aumento en el desarrollo de tecnologías digitales e inteligencia artificial (IA). Esto ha llevado a transformaciones sucesivas en todos los sistemas educativos, que motivan la enseñanza, la evaluación y la gestión del aprendizaje de nuevas maneras. Varios estudios han señalado la posibilidad de automatización de procesos educativos, personalización del aprendizaje y mejora de la retroalimentación instructiva, a través del uso de herramientas basadas en IA. Esto conduce a una mayor innovación en el aula (Holmes, Bialik y Fadel, 2019; Zawacki-Richter et al., 2019). Lo anterior demanda una mayor competencia digital por parte de los docentes, así como a repensar los modelos pedagógicos tradicionales hacia enfoques más flexibles, interactivos y centrados en el estudiante.

Considerando la región de América Latina, múltiples estudios han resaltado la importancia de la tecnología educativa como elemento facilitador en el proceso de enseñanza y aprendizaje en varios niveles educativos. Por ejemplo, observaciones recientes indican que la utilización estratégica de ciertos recursos digitales, por un lado, contribuye a la comprensión de la materia y, por otro lado, ayuda a generar espacios más dinámicos e inclusivos para el aprendizaje (Bernal Párraga et al., 2024; Guamaní Vargas, 2024). También, el uso de recursos tecnológicos en el aula, por una parte, contribuye al desarrollo de metodologías activas que promueven el aprendizaje significativo y la participación de los estudiantes, sobre todo, cuando estas metodologías son acompañadas por estrategias pedagógicas que se centren en el desarrollo de competencias (Aguilar Tinoco et al., 2024; Arequipa Molina et al., 2024).

También se ha demostrado que la inteligencia artificial puede ser muy útil para la personalización del aprendizaje y el desarrollo de las capacidades cognitivas de los alumnos. En este contexto, la incorporación de asistentes virtuales, chatbots y plataformas adaptativas ha sido una herramienta eficaz para impulsar procesos educativos más individualizados y enfocados en los requerimientos del alumno (Guishca Ayala et al., 2024; Jara Chiriboga et al., 2025). Estos recursos tecnológicos cuentan con la capacidad de procesar grandes cantidades de información educativa, detectar patrones en los procesos de aprendizaje y formular recomendaciones pedagógicas para apoyar el proceso de enseñanza.

En estos últimos años se ha hablado bastante sobre la inteligencia artificial en la educación. Pero, siendo más realistas, su impacto no depende únicamente de la tecnología. Tiene más que ver con cómo se usa dentro del aula. Porque sí, puede sonar muy innovador, pero si no hay una intención clara detrás, muchas veces no pasa gran cosa.

Por ejemplo, está el tema de la gamificación. Algunos estudios la relacionan con el uso de tecnologías emergentes y mencionan que puede ayudar a que los estudiantes se involucren más. No es que automáticamente todo funcione mejor, pero sí cambia un poco la dinámica de la clase. Se vuelve menos pesada, por decirlo así, y los estudiantes participan más (Jara Chiriboga et al., 2025).

También está lo de la formación docente, que aparece todo el tiempo en este tipo de discusiones. Y tiene sentido. Si el docente no sabe bien cómo usar estas herramientas, es complicado que realmente aporten algo. Sobre todo en grupos donde hay diferentes formas de aprender o necesidades distintas. Ahí es donde el papel del docente sigue siendo clave, incluso con toda la tecnología disponible (Troya Santillán et al., 2024).

A veces da la impresión de que todo se centra en la tecnología, pero no debería ser así. Más bien, el punto está en cómo se combinan lo pedagógico, lo tecnológico y lo motivacional. Cuando eso no encaja bien, se nota. En cambio, cuando sí hay cierta coherencia, el proceso de enseñanza fluye mejor, aunque no sea perfecto.

Por otro lado, se habla bastante de las plataformas adaptativas basadas en inteligencia artificial. La idea es que se ajusten a cada estudiante, y en muchos casos sí lo logran. Esto puede ayudar con el rendimiento, pero también con algo importante: que el estudiante se vuelva más autónomo. Aunque, claro, eso tampoco pasa automáticamente en todos los casos (Padilla Chicaiza et al., 2025).

En general, todo esto lleva a una conclusión bastante sencilla: no se trata solo de usar tecnología. Hace falta saber cómo usarla y para qué. Y ahí, otra vez, la formación docente termina siendo clave, no solo en lo técnico, sino en cómo se adapta todo esto a cada contexto.

Por otro lado, la literatura también enfatiza el papel de las tecnologías emergentes en la transformación de las prácticas docentes, así como la mejora de las competencias profesionales de los docentes. Estudios recientes indican que la integración de herramientas y recursos digitales basados en inteligencia artificial promueve el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas que estimulan la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento crítico en los estudiantes (Castillo Baño et al., 2024; Santana Mero et al., 2024). Asimismo, el uso de plataformas digitales de evaluación y sistemas de retroalimentación automatizada contribuye a la mejora del seguimiento del aprendizaje y a la optimización de la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia (Quiroz Moreira et al., 2024).

En cuanto a la innovación pedagógica, varios estudios han indicado que el uso combinado de tecnologías digitales, inteligencia artificial y metodologías activas puede resultar en mejoras significativas en la motivación de los estudiantes y su rendimiento académico. Por ejemplo, estudios recientes han demostrado que las aplicaciones educativas basadas en inteligencia artificial fortalecen la personalización del aprendizaje y el ajuste de contenido a los diferentes estilos cognitivos de los estudiantes (Zamora Arana et al., 2024; Troya Santillán et al., 2024). El

desarrollo de entornos de aprendizaje híbridos y modelos educativos flexibles también ha ampliado las oportunidades de acceso al conocimiento y promovido una educación más inclusiva y equitativa (Serrano Aguilar et al., 2024).

Los estudios actuales siguen enmarcando la importancia de la potenciación del pensamiento computacional y el desarrollo de la competencia digital como una respuesta educativa a las demandas de la sociedad del conocimiento. En este sentido, se ha evidenciado que la incorporación de nuevas tecnologías en el aula favorece el desarrollo de habilidades analíticas, lógicas y de pensamiento crítico, que son imprescindibles para el aprendizaje en el entorno digital (Bernal Párraga et al., 2024). Asimismo, el uso de la inteligencia artificial en distintas áreas del conocimiento ha hecho posible la creación de nuevas metodologías para la enseñanza y el aprendizaje de manera interdisciplinaria (Bernal Párraga et al., 2025; Villacreses Sarzoza et al., 2025).

En este sentido, estos estudios apuntan a que la fusión de la inteligencia artificial y otras tecnologías en la educación se ha convertido en una de las principales características de los actuales sistemas educativos. No obstante, los estudios apuntan que es necesario llevar a cabo una inversión en la capacitación docente, en la dotación de tecnologías de manera equitativa, y en la elaboración de orientaciones pedagógicas para el uso de estas tecnologías de manera ética y responsable en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Además, el énfasis de este estudio surge de la creciente convocatoria alrededor del mundo por parte de organizaciones internacionales para integrar la IA a la educación de una manera que sea ética, equitativa y con una organización adecuada de la formación docente (UNESCO, 2023). Si bien no se han estudiado profundamente todos los contextos técnicos, la evidencia hasta ahora indica que las intervenciones educativas (formación, talleres, mentoría) pueden promover el uso de la IA como una innovación educativa.

Propósito general: Evaluar el impacto de un programa de capacitación docente en inteligencia artificial (IA) sobre las capacidades digitales, la confianza pedagógica y la intención de integración curricular de la IA en maestros de primer año de bachillerato técnico del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral.

Objetivos específicos

- 1) Detallar el nivel inicial de competencias digitales, actitudes y percepción docente sobre el uso de la IA antes de la intervención formativa (pretest).
- 2) Examinar los cambios en las competencias pedagógicas, la confianza para aplicar IA y la intención de integración curricular después de la intervención (posttest).
- 3) Cotejar estadísticamente las puntuaciones del pretest y el posttest para identificar diferencias significativas atribuibles al programa de capacitación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio adoptó un enfoque exclusivamente cuantitativo y un diseño descriptivo y correlacional con el fin de medir y analizar objetivamente las competencias digitales, la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial y las actitudes del profesorado hacia su integración en la enseñanza. Aunque el estudio es cuantitativo, la integración de múltiples fuentes de datos a través de análisis visuales facilitó la interpretación de los resultados y fortaleció la validez inferencial; en investigaciones de tecnología educativa, las estrategias de display visual conjunto han mostrado ser eficaces para integrar métricas estadísticas y observaciones cualitativas (Peters y Fàbregues, 2023). A tal efecto, se diseñó un cuestionario estructurado que permitió recoger datos comparables y estadísticamente significativos, así como proponer relaciones entre las variables evaluadas. Este tipo de diseño es común en estudios sobre innovación educativa, ya que proporciona evidencia empírica clara sobre los niveles de preparación del profesorado y las tendencias de uso tecnológico en contextos formativos (Tripathi et al., 2025). La población estuvo conformada por todos los docentes en servicio del bachillerato técnico del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Se trabajó con la población accesible ($n = 74$), bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia, teniendo en cuenta la disponibilidad institucional para participar en el pretest y el postest.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión consideraron: ser docente de primer año de bachillerato en el Colegio Técnico Daniel Córdova Toral, haber participado en alguna actividad de formación en tecnologías digitales (sin que necesariamente se tuvieran conocimientos en inteligencia artificial), y la disposición a participar en las sesiones de formación y en las evaluaciones de pretest y postest de forma voluntaria. En los criterios de exclusión se consideraron haber estado en periodo de licencia, tener menos de seis meses en la institución, y no tener el equipamiento tecnológico mínimo indispensable que le permita participar en las actividades formativas.

Tamaño de la muestra y justificación metodológica

Con respecto al componente cuantitativo, la estimación del tamaño de la muestra se justificó considerando estudios previos sobre competencias digitales e iniciativas de formación en inteligencia artificial. Estudios más recientes señalan que para alcanzar niveles ajustados de fiabilidad estadística se han utilizado muestras que oscilan entre 80 y 200 docentes (Vieriu y Petrea, 2025; Menacho Ángeles et al., 2024), además de que algunos instrumentos fueron validados, corroborándose consistencia interna y fiabilidad con los coeficientes de alfa de Cronbach por encima de .90 (Reina-Parrado et al., 2025), lo que permitió corroborar la consistencia interna de instrumentos como los cuestionarios.

Plataforma institucional y herramientas tecnológicas

La formación se llevó de manera presencial y para las notas o registros se utilizó la plataforma institucional Mi Académico, que actualmente es utilizada por el Colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Esto permitió la consolidación de contenidos de capacitación, recursos y actividades. La estrategia pedagógica incorporó herramientas y plataformas tecnológicas que utilizan inteligencia artificial generativa para ayudar en la práctica docente, incluidos chatbots, generadores de texto, asistentes virtuales, entre otros. Una descripción detallada de estas herramientas, sus objetivos y el momento de su uso se presentó en una tabla de planificación específica en la sección metodológica.

Se utilizó la plataforma Mi Académico, la cual incluyó análisis predictivo y otras herramientas basadas en IA para la evaluación formativa.

Herramientas de recolección de datos: cuestionario estructurado (escala Likert) aplicado en modalidad pretest y posttest.

Los elementos fundamentales de este estudio derivaron de trabajos que contienen combinaciones relacionadas de formación sobre inteligencia artificial y su aplicación que involucra la evaluación del impacto en la práctica docente (Zegarra Ramírez, 2025; Fernández-Miranda et al., 2024).

El procedimiento se construyó en fases.

Fase 1 - Planificación: programación inicial, esquema del programa de formación, diseño y/o modificación de instrumentos, validación piloto.

Fase 2 - La etapa de recolección de datos inicial implicó la evaluación de las habilidades digitales preexistentes y los modelos mentales asociados con la IA, junto con la evaluación de las prácticas docentes existentes entre los docentes.

Fase 3 - Intervención de Formación: capacitación in situ sobre IA aplicada (se ejecutaron varias sesiones con ejercicios contextualizados según el currículo de bachillerato y herramientas accesibles que fortalecieran las habilidades a los docentes).

Fase 4 - Implementación Práctica: se implementaron los materiales y recursos aprendidos en el proceso de enseñanza y aprendizaje durante un periodo determinado en un trimestre.

Fase 5 – Recolección de datos de rastreo (post-prueba): se utilizaron los mismos instrumentos cuantitativos con el fin de medir los cambios después de la intervención formativa.

Fase 6 – Análisis: Se realizó una evaluación comparativa entre los resultados de la pre y post intervención, utilizando procedimientos estadísticos descriptivos e inferenciales para determinar cambios significativos en las variables estudiadas. Asimismo, se complementaron pruebas paramétricas y no paramétricas para robustecer la interpretación de los hallazgos.

Fase 7 – Reflexión: Posteriormente, se llevó a cabo un espacio de retroalimentación con los docentes participantes, orientado a discutir los resultados obtenidos y contrastarlos con las experiencias pedagógicas reportadas. Esta reflexión permitió identificar supuestos implícitos,

generar aportes críticos y refinar la interpretación de los hallazgos para fortalecer la validez del estudio.

Este diseño metodológico replica estudios previos en el campo de la educación con inteligencia artificial que emplean evaluaciones pre y post intervención para estimar el impacto formativo de programas de capacitación docente (Vieriu y Petrea, 2025; Karataş, 2025).

Análisis de Datos y Fiabilidad del Estudio

Dado el carácter cuantitativo del marco metodológico del estudio, los datos recopilados a través de cuestionarios estructurados fueron analizados cuantitativa y estadísticamente mediante técnicas descriptivas e inferenciales. Inicialmente, el análisis incluyó cálculos de frecuencia, media y desviación estándar para caracterizar las respuestas de los participantes. Esto fue seguido de pruebas estadísticas, específicamente la prueba t de Student para muestras apareadas y el análisis de varianza (ANOVA), basándose en las variables y objetivos del estudio para evaluar la significación de las diferencias entre los resultados de las pruebas del pretest y el posttest.

El análisis de fiabilidad de los instrumentos se centró en la evaluación del coeficiente alfa de Cronbach y se llevó a cabo de la manera exacta como lo describen Reina-Parrado et al. (2025) en el campo. En cuanto al aspecto de validez, el contenido fue validado mediante juicio de expertos, incluida la estimación del índice de validez de contenido (IVC), asegurando la relevancia de los ítems con respecto a los objetivos del estudio.

Asimismo, se complementaron pruebas paramétricas y no paramétricas para robustecer la interpretación de los hallazgos. Esto contribuyó a mejorar la validez interna del estudio (Tripathi et al., 2025; Karataş, 2025).

El estudio también empleó la triangulación de resultados metodológicos para el enfoque cuantitativo al comparar los datos recopilados a través de varias variables e instrumentos aplicados en diferentes etapas de los procesos. Esto mejoró la validez interna del estudio (Tripathi et al., 2025; Karataş, 2025).

Para garantizar los principios éticos de la investigación, los participantes firmaron un consentimiento informado, el cual fue archivado junto con la documentación del proyecto.

Respecto a la protección de los datos y el anonimato de los participantes, los datos personales fueron codificados para garantizar el anonimato y su tratamiento se realizó únicamente con fines científicos.

En el cumplimiento con los protocolos de la institución, el proyecto fue sometido a la revisión del comité de ética correspondiente.

Uso Responsable de Tecnologías de IA: Se consideraron percepciones éticas de la IA, la privacidad de los datos generados, derechos de propiedad intelectual y evitar sesgos algorítmicos (Tripathi et al., 2025).

Alcance

Facilitó la evaluación del impacto de una formación docente sobre IA y las prácticas en el aula, lo cual contribuye a evidencia local dentro de un contexto de escuela técnica secundaria.

Permitió describir barreras institucionales y tecnológicas específicas del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral, lo que hace que el estudio sea relevante para recomendaciones derivadas situacionalmente relevantes.

Limitaciones del estudio

Con relación a las limitaciones del presente estudio, el muestreo no probabilístico intencional y el reducido tamaño de la muestra dificultan la posibilidad de extender los hallazgos a otras instituciones educativas de nivel bachillerato técnico o a otros contextos socioeducativos. Esta particularidad metodológica, aunque adecuada para trabajos exploratorios y pilotos formativos, limita la posibilidad de extrapolar los hallazgos a la población.

Adicionalmente, el instrumento de cuestionario utilizado en el presente estudio incluye preguntas de autoinforme y esto, de hecho, constituye un riesgo de sesgo. Las percepciones de los docentes encuestados sobre sus prácticas educativas en el aula pueden no corresponder a la realidad. Esto puede estar relacionado a la deseabilidad social o a la falta de autorreflexión crítica.

Con respecto a las condiciones institucionales, Colegio Técnico Daniel Córdova Toral, a pesar de contar con la infraestructura digital básica y el acceso a la plataforma “Mi Académico”, puede enfrentar limitaciones organizativas o de orden técnico puntual (ej. conectividad inestable, falta de mantenimiento tecnológico, restricciones horarias, etc.) que pueden, en la práctica, obstaculizar la implementación sostenida y fluida de la estrategia pedagógica.

En última instancia, la extensión de la intervención, tanto en términos de su duración como de su profundidad, puede ser insuficiente para provocar cambios estructurales en todas las dimensiones educativas delineadas, particularmente en aquellas que comprenden cambios actitudinales y culturales respecto al uso pedagógico de las tecnologías emergentes.

Estructura del Programa de Capacitación Docente en IA

El programa de capacitación docente en inteligencia artificial se diseñó bajo el enfoque TPACK y se estructuró en módulos progresivos que integraron fundamentos conceptuales, aplicación pedagógica y planificación curricular contextualizada. La duración total fue de 40 horas distribuidas en sesiones presenciales y trabajo autónomo supervisado.

Tabla 1

Esquema del Programa de Capacitación Docente en Inteligencia Artificial

Módulo	Contenido central	Competencias desarrolladas	Estrategias metodológicas	Productos esperados	Evidencia de logro
Módulo 1	Fundamentos conceptuales de IA en educación	Comprensión teórica y marco pedagógico	Clase-taller, análisis de casos	Ensayo breve o mapa conceptual	Evaluación diagnóstica conceptual

Módulo 2	Herramientas de IA generativa aplicadas	Dominio técnico básico	Práctica guiada y laboratorio digital	Actividad didáctica con IA	Rúbrica de uso técnico
Módulo 3	Integración curricular bajo enfoque TPACK	Articulación tecnología– pedagogía– contenido	ABP y diseño colaborativo	Planificación microcurricular	Validación por pares
Módulo 4	Evaluación formativa y retroalimentación con IA	Diseño evaluativo con IA	Simulación didáctica	Instrumento evaluativo adaptado	Prueba piloto
Módulo 5	Ética, sesgos algorítmicos y regulación institucional	Uso crítico y responsable	Debate académico y estudio normativo	Protocolo institucional	Matriz de análisis ético
Módulo 6	Implementación en aula y reflexión pedagógica	Aplicación contextualizada	Pilotaje en aula	Evidencia de aplicación real	Informe reflexivo
Módulo 7	Evaluación de impacto y mejora continua	Análisis de resultados y toma de decisiones	Análisis estadístico y discusión grupal	Informe comparativo pre–post	Indicadores de mejora

Nota: Elaboración propia

Esta estructura permitió garantizar coherencia entre los objetivos formativos, las competencias digitales docentes y la integración curricular efectiva de la inteligencia artificial.

Figura 1

Estructura de plan de capacitación para la integración de la IA



Nota: Elaboración propia.

RESULTADOS

El análisis del pretest permitió identificar el nivel inicial de conocimiento, actitudes y competencias docentes relacionadas con la inteligencia artificial (IA) antes de la capacitación. Los resultados evidenciaron un nivel moderado de conocimiento inicial, con brechas significativas en términos de preparación pedagógica y legal.

El promedio general del pretest fue $M = 3.17$ ($DE = 0.64$), lo que corresponde a un nivel moderado. Las variables más valoradas positivamente fueron el impacto percibido de la IA en la mejora del proceso educativo ($M = 3.96$) y el beneficio educativo percibido ($M=3.54$), lo que muestra una actitud positiva previa a la capacitación. Sin embargo, variables clave para una implementación efectiva fueron evaluadas más bajo, la preparación pedagógica para integrar la IA ($M=2.61$) y la confianza para utilizar herramientas de IA en actividades específicas ($M=2.89$).

Estos resultados indican que, aunque los docentes reconocieron el potencial educativo de la IA, carecían de las competencias prácticas y sustantivas para su uso sistemático en la planificación curricular. Este diagnóstico inicial justificó el diseño de una capacitación estructurada enfocada en conocimientos conceptuales simples, pero orientada más al desarrollo de habilidades pedagógicas aplicadas.

Tabla 2

Resultados del Pretest. Diagnóstico inicial

Dimensión evaluada	Media	Desviación estándar
Conocimiento sobre IA	3.02	0.94
Uso de herramientas de IA	3.08	0.97
Actitud hacia la IA	3.41	0.88
Beneficio educativo percibido	3.96	0.88
Seguridad para aplicar IA	2.89	0.93
Personalización del aprendizaje	3.54	0.91
Preparación pedagógica en IA	2.61	0.91
Habilidades para implementar IA	2.94	0.9
Intención de integración curricular	3.12	0.89

Nota: Elaboración propia.

Resultados del Postest: efectos de la capacitación (n = 74)

Después de la intervención de capacitación, los resultados del postest mostraron mejoras significativas en todas las dimensiones evaluadas. La media general del postest fue $M = 4.40$ ($DE = 0.51$), correspondiente a un nivel alto–muy alto, reflejando un impacto positivo de la capacitación docente sobre la IA.

Las puntuaciones más altas se registraron sobre el impacto de la IA en la personalización del aprendizaje ($M = 4.54$), el beneficio educativo percibido ($M = 4.53$) y la intención de integrar

la IA en la planificación curricular ($M = 4.49$). También hubo incrementos significativos en la confianza para aplicar la IA ($M = 4.40$) y en el desarrollo de habilidades para su implementación ($M = 4.42$), demostrando que la capacitación superó el nivel teórico.

Estos resultados muestran que la capacitación trascendió el nivel teórico y fomentó la confianza y capacidad en la aplicación de la IA entre los docentes. Además, sugiere que los docentes adquirieron no solo una mayor claridad conceptual respecto a la IA, sino también competencias prácticas que facilitan su aplicación pedagógica, fortaleciendo así la innovación educativa institucional.

Tabla 3

Estadísticas Descriptivas para el Post-Test

Dimensión evaluada	Media	Desviación estándar
Claridad sobre IA y sus tipos	4.3	0.52
Conocimiento de herramientas de IA	4.21	0.55
Cambio positivo de actitud	4.46	0.5
Beneficio educativo percibido	4.53	0.49
Seguridad para aplicar IA	4.4	0.53
Personalización del aprendizaje	4.54	0.48
Preparación para orientar a otros docentes	4.24	0.56
Habilidades para implementar IA	4.42	0.51
Intención de integración curricular	4.49	0.5

Nota: Elaboración propia

Comparaciones entre Pretest y Posttest: Diferencias y Mejora Porcentual

Al comparar las medias del pretest y posttest para todas las dimensiones, se observaron incrementos. Los porcentajes de mejora oscilaron entre 14 % y 62 %, siendo los incrementos más notables en las áreas de preparación pedagógica y habilidades prácticas.

Tabla 4

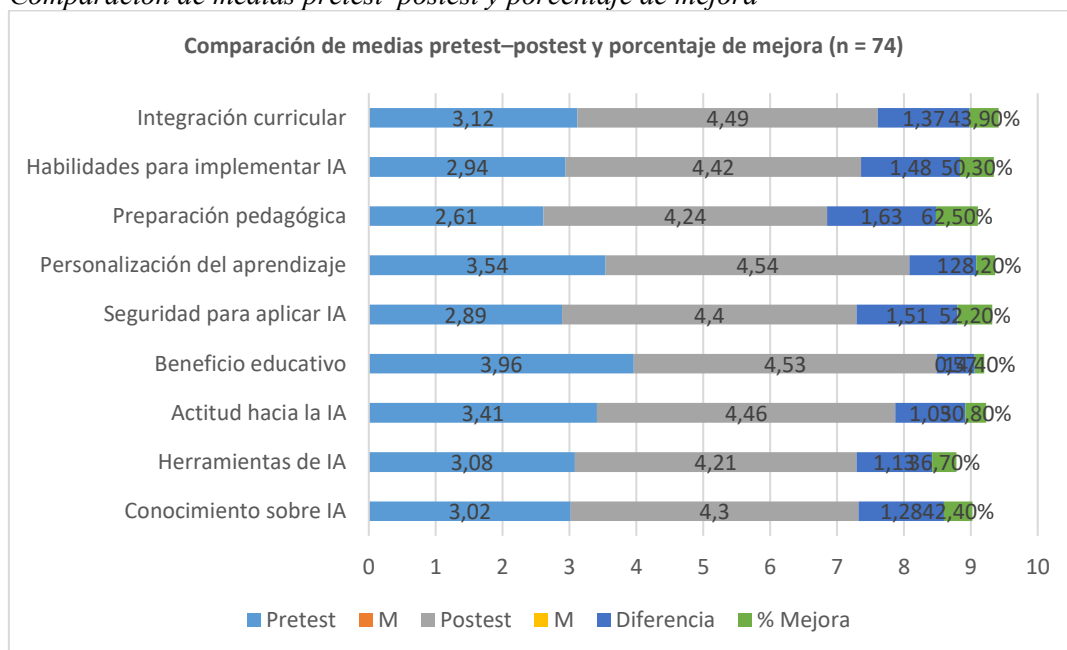
Comparación de medias del Pretest y Posttest y porcentaje de mejora

Dimensión	Pretest	M	Posttest	M	Diferencia	% Mejora
Conocimiento sobre IA	3.02		4.3		1.28	42.40%
Herramientas de IA	3.08		4.21		1.13	36.70%
Actitud hacia la IA	3.41		4.46		1.05	30.80%
Beneficio educativo	3.96		4.53		0.57	14.40%
Seguridad para aplicar IA	2.89		4.4		1.51	52.20%
Personalización del aprendizaje	3.54		4.54		1	28.20%
Preparación pedagógica	2.61		4.24		1.63	62.50%
Habilidades para implementar IA	2.94		4.42		1.48	50.30%
Integración curricular	3.12		4.49		1.37	43.90%

Nota: Elaboración propia.

Figura 2

Comparación de medias pretest–posttest y porcentaje de mejora



Nota: Elaboración Propia

En el proceso de construcción de herramientas de evaluación, sean de tipo, cuantitativo, cualitativo, o mixto, para poder salvaguardar sus principios de validez y calidad metodológica, deben pasar por una evaluación de juicio de expertos, la cual, en este caso, cuenta con el respaldo de 20 profesionales de la inteligencia artificial aplicada en el ámbito educativo, de los cuales, 8 son de Ecuador, 6 de Colombia y 6 de México, todos ellos con una trayectoria en el ámbito de la investigación educativa, innovación pedagógica, y diseño de instrumentos.

En la evaluación de los expertos se obtuvo un alto nivel de concordancia y se determinaron medias de 3,75 o más en cada una de las dimensiones evaluadas, resultado que indica una fuerte validez de contenido en el instrumento evaluativo utilizado.

En la mayoría de los participantes predominaron las valoraciones de 3 en las variables: en el criterio de ausencia de sesgos en el enunciado, se obtuvo una media ($M = 3.95$), para la alineación con los objetivos del estudio $M = 3.90$, para la comprensibilidad de los enunciados $M = 3.90$, y para el tiempo de respuesta que se estimó $M = 3.90$, que indican un buen equilibrio en la claridad, la neutralidad y la funcionalidad del cuestionario. Además, en la redacción, el valor que se diagnosticó, y la secuencia lógica del instrumento, se obtuvieron medias que indican una gran aceptación ($M = 3.85$), que otorgan evidencia de la coherencia estructural y la precisión conceptual del instrumento.

La relevancia de la crítica constructiva para el perfil docente ($M = 3.80$), el índice de discriminación ($M = 3.80$) y la coherencia metodológica ($M = 3.75$) recibieron valoraciones igualmente positivas, lo que valida la herramienta de crítica constructiva ajustada al perfil, el enfoque cuantitativo y el contexto profesional de los encuestados.

Estas valoraciones, tomadas en conjunto, respaldan la conclusión de que la herramienta de crítica constructiva es una herramienta de contenido altamente válida, con claridad metodológica y relevancia para su propósito. Las observaciones cualitativas del feedback de los expertos proporcionaron la oportunidad de realizar algunos ajustes menores, mejorando la precisión y claridad de algunos ítems antes de la implementación final.

3.4 Análisis Inferencial: Prueba t de Student y Wilcoxon (n = 74)

Para evaluar la significancia estadística de las diferencias observadas, se utilizó la prueba t para muestras apareadas. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el pretest (Media = 3.17) y el posttest (Media = 4.40), con $t(73) = -17.98$, $p < .001$.

Como medida complementaria y robusta, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, y los resultados indicaron que la mayoría de los docentes tuvo puntuaciones más altas en el posttest que en el pretest ($Z = -7.42$, $p < .001$), reforzando la consistencia de los hallazgos.

Tabla 5

Prueba t de Student para muestras relacionadas

Comparación	Diferencia de medias (Pre – Post)	Error estándar	IC 95% de la diferencia	t	gl (df)	p (bilateral)
Pretest – Posttest	-1.23	0.068	[-1.36, -1.10]	-17.98	73	<0.001

Nota: Elaboración propia.

Tabla 6

Wilcoxon Signed-Rank Test – Ranks

Condición	N	Rango medio	Suma de rangos
Posttest > Pretest (rangos positivos)	68	37.15	2526
Posttest < Pretest (rangos negativos)	2	11.5	23
Posttest = Pretest (empates)	4	—	—
Total	74		

Estadístico	Valor
Z	-7.42
p (bilateral)	<0.001

Nota: Elaboración propia.

Síntesis de resultados

En general, los resultados muestran que la capacitación docente en inteligencia artificial produjo mejoras estadísticamente significativas y pedagógicamente relevantes en el conocimiento, actitudes, confianza e intención de los educadores respecto a la integración curricular. La comparación pretest/posttest confirma empíricamente la hipótesis del estudio, demostrando que la capacitación sistemática en IA es un factor crucial para una enseñanza eficiente, innovadora y contextualizada.

DISCUSIÓN

Los resultados del pretest confirmaron hallazgos previos (Carbonell-García et al., 2023; Rondon-Morel et al. 2024; Cepeda Campoverde, 2025): aunque el profesorado reconoce el potencial educativo de la IA, persisten brechas en preparación pedagógica ($M = 2.61$) y confianza para aplicarla ($M = 2.89$). Esta brecha entre valoración y uso efectivo coincide con lo señalado por Dellepiane y Guidi (2023) y Aljemely (2024) sobre la necesidad de formación pedagógica, tecnológica y ética para una integración curricular responsable.

La capacitación está asociada a la mejora – con una media que aumentó de 3.17 a 4.40 – que es consistente con el hallazgo de Sandu et al. (2024) que evidenció que los programas de desarrollo profesional que incorporan la formación en escenarios reales aumentan las competencias de los docentes en IA y su uso en la enseñanza. De manera similar, el aumento de hasta 62.5 % en la preparación pedagógica y 50.3 % en habilidades de implementación es el efecto que Méndez-Méndez et al., (2025) describen de los programas de formación contruidos a partir del enfoque TPACK.

El resultado de la TPACK de (Koehler y Mishra, 2006) es, por tanto, válido, en que los mayores incrementos no se dieron en la actitud – que ya era en términos generales, positiva – sino en las componentes que son síntesis de la tecnología, la pedagogía, y el contenido, la preparación pedagógica, las habilidades de implementación, y la integración curricular. Lo que indica que la capacitación no solo consolidó los conocimientos instrumentales, sino que también generó una integración de los elementos del conocimiento del profesorado.

El incremento de la seguridad para la aplicación de IA y la clara intención de incluir otros aspectos de la integración curricular muestran un incremento de 52.2 % y 43.9 % respectivamente, alineándose con los hallazgos de Sevilla Muñoz y Barrios Aquisé (2024), quienes indican que los docentes en formación intensiva sobre IA, poseen capacidad para planificar y desarrollar con eficacia actividades de enseñanza mediante estas tecnologías. Asimismo, los resultados sustentan la afirmación de Aljemely (2024) sobre la motivación, el acompañamiento y la contextualización del programa formativo como factores determinantes en la capacitación sobre IA y su impacto en la práctica educativa.

Desde la óptica institucional, los resultados toman en consideración las afirmaciones de (Rondon-Morel et al., 2024; Méndez-Méndez et al., 2025) sobre el impacto de la capacitación en IA en el desarrollo de competencias tecnológicas, la autoeficacia docente y el valor pedagógico de estas herramientas. Esto se evidencia en los promedios de personalización de la enseñanza ($M = 4.54$) y la integración curricular ($M = 4.49$) que se obtienen en las pruebas posttest, indicadores de alta relevancia para la innovación educativa en los contextos tecnológicos.

Resulta metodológicamente evidente que la convergencia de la prueba t de Student y la prueba de Wilcoxon, robustece los resultados al indicar que las mejoras no dependen de la casualidad o de ciertos supuestos estadísticos. Esta convergencia aporta respaldo empírico a la validez del diseño pre-post utilizado, el cual ha sido sugerido como un estándar en estudios sobre el impacto formativo en la IA educativa (Vieriu y Petrea, 2025; Karataş, 2025).

Finalmente, el caso del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral provee la experiencia documentada que antecede a los estudios de caso sobre la ausencia de evidencias empíricas en contextos de bachillerato técnico latinoamericano. Tal cual se preveía en la formulación del problema, la capacitación sistemática, rebasó las barreras, conceptual, pedagógica y actitudinal. Hizo posible que la IA se consolidara como una herramienta en la innovación educativa, siempre y cuando se trabaje dentro de un dispositivo institucional estructurado y pedagógicamente definido.

CONCLUSIÓN

El artículo subraya que la formación de profesores en inteligencia artificial transforma aspectos elementales de la práctica pedagógica en el nivel medio técnico, porque hace posible que los profesores, además de realizar diagnósticos teóricos sobre la IA, se apropien de un uso pedagógico que les permita incidir en la evaluación, la didáctica y la innovación en la institución.

Más allá de las diferencias estadísticas aportadas, la principal novedad que se desprende de la investigación es que el fenómeno de la formación en IA, desde el punto de vista de la práctica pedagógica, ha conseguido colocar la tecnología como un recurso didáctico, útil y accesible, porque se ha integrado al currículo, la evaluación formativa y la atención a la diversidad, lo que en la práctica ha demostrado que la falta de una formación pedagógica específica en los docentes es el principal obstáculo para implementar la IA.

A nivel institucional, los resultados muestran que la formación en IA impacta la individualidad del profesor, pero a la vez estimula la flexibilidad organizacional para la innovación, porque genera un marco de colaboración entre los docentes, uso frecuente de tecnologías digitales, y el establecimiento de una cultura de mejora continua fundamentada en la evidencia.

Desde una perspectiva aplicada, los hallazgos revelan áreas donde se pueden hacer recomendaciones prácticas.

Las instituciones educativas, en este caso, los institutos técnicos, deberían integrar definitivamente la enseñanza de la IA como una característica permanente del desarrollo profesional docente, y no como iniciativas aisladas.

Dentro de los marcos de TPACK y otros modelos integradores, las actividades de formación deberían diseñarse para incluir conocimientos técnicos, pedagógicos y curriculares.

Es esencial que las instituciones desarrollen políticas y directrices éticas y operativas que orienten el uso responsable de la IA en la enseñanza.

Finalmente, recomendamos que futuras investigaciones examinen el impacto longitudinal de la formación docente en IA e incluyan grupos de control y métricas de rendimiento estudiantil para obtener una imagen más clara de hasta qué punto los cambios pedagógicos observados resultan en mejoras sostenidas en el aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Aguilar Tinoco, R. J., Carvallo Lobato, M. F., Román Camacho, D. E., Liberio Anzules, A. M., Hernández Centeno, J. A., Durán Fajardo, T. B., y Bernal Párraga, A. P. (2024). El impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de Ciencias Naturales: Un enfoque inclusivo y personalizado. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2162–2178. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13682
- Aljemely, M. (2024). Challenges and best practices in training teachers to use AI in education: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1470853. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1470853>
- Arequipa Molina, A. D., Cruz Roca, A. B., Nuñez Calle, J. J., Moreira Velez, K. L., Guevara Guevara, N. P., Bassantes Guerra, J. P., y Bernal Párraga, A. P. (2024). Formación docente en estrategias innovadoras y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9597–9619. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13111
- Bernal Párraga, A. P., Álvarez Santos, A., y Mite Cisneros, M. (2025). Formación docente: Enfoques pedagógicos innovadores para el fortalecimiento de competencias profesionales en el siglo XXI. *Varona*, (84). <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/2981>
- Bernal Párraga, A. P., Orozco Maldonado, M. E., Salinas Rivera, I. K., Gaibor Dávila, A. E., Gaibor Dávila, V. M., Gaibor Dávila, R. S., y García Monar, K. R. (2024). Análisis de recursos digitales para el aprendizaje en línea para el área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9921–9938. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13141
- Bernal Párraga, A. P., Santin Castillo, A. P., Ordoñez Ruiz, I., Tayupanta Rocha, L. M., Reyes Ordoñez, J. P., Guzmán Quiña, M. de los A., y Nieto Lapo, A. P. (2024). La inteligencia artificial como proceso de enseñanza en la asignatura de estudios sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4011–4030. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15141
- Bernal Párraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Martínez Oviedo, M. Y., Correa Pardo, J. A., Ortiz Rosillo, A., Guerra Altamirano, I. del C., y Molina Ayala, R. E. (2024). Pensamiento computacional: Habilidad primordial para la nueva era. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5177–5195. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10937
- Carbonell-García, C. E., Burgos-Goicochea, S., Calderón-de-los-Ríos, D. O., y Paredes-Fernández, O. W. (2023). Artificial Intelligence in the educational training context. *Episteme Koinonía*, 6, (12), 152-166. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2547>

- Castillo Baño, C. P., Cruz Gaibor, W. A., Bravo Jácome, R. E., Sandoval Lloacana, C. F., Guishca Ayala, L. M., Campaña Nieto, R. A., Yepez Mogro, T. C., y Bernal Párraga, A. P. (2024). Uso de tecnologías digitales en la educación para la ciudadanía. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5388–5407. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12756
- Cepeda Campoverde, E., Durán Núñez, Y., y Ocaña Ocaña, A. (2025). Uses and perspectives of artificial intelligence in the teaching community at the University of Guayaquil. *Nawi*, 9(1), 151-165. <https://doi.org/10.37785/nw.v9n1.a9>
- Crompton, H., y Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Dellepiane, P., y Guidi, P. (2023). La inteligencia artificial y la educación: Retos y oportunidades desde una perspectiva ética. *Question/Cuestión*, 3(76), e859. <https://doi.org/10.24215/16696581e859>
- Fernández-Miranda, F., García-Peñalvo, F. J., y Conde, M. Á. (2024). Artificial intelligence in Latin American universities: Teachers' perceptions and challenges. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 15(2), 435-452. <https://doi.org/10.13053/cys-28-2-4822>
- Guamaní Vargas, E. J. (2024). Uso de las TIC y rendimiento académico en estudiantes de educación técnica y superior. *Revista Educación Médica Superior*, 38(4), e192. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0295>
- Guishca Ayala, L. A., Bernal Párraga, A. P., Martínez Oviedo, M. Y., Pinargote Carreño, V. G., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. L., Pisco Mantuano, J. E., Cárdenas Pila, V. N., y Guevara Albarracín, E. S. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de matemáticas: Un enfoque personalizado para mejorar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 818–839. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14114
- Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education. Boston: Center for Curriculum Redesign. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>
- Jara Chiriboga, S. P., Troncoso Burgos, A. L., Ruiz Ávila, M. M., Cosquillo Chida, J. L., Aldas Macías, K. J., Castro Morante, Y. E., y Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje personalizado en lenguas extranjeras: Un análisis de los chatbots y los asistentes virtuales en educación. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 882–905. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.515>
- Jara Chiriboga, S. P., Valverde Álvarez, J. H., Moreira Pozo, D. A., Toscano Caisalitin, J. A., Yaule Chingo, M. B., Catota Quinaucho, C. V., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Gamification and English learning: Innovative strategies to motivate students in the

- classroom. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 1609–1633. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.549>
- Karataş, K. (2025). Reshaping curriculum adaptation in the age of artificial intelligence: A systematic review. *British Educational Research Journal*, 51(1), 68–87. <https://doi.org/10.1002/berj.4068>
- Koehler, M. J., y Mishra, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054 <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Laupichler, M. C., Aster, A., y Raupach, T. (2023). Delphi study for the development and preliminary validation of an item set for the assessment of non-experts' *AI literacy*. *Computers y Education: Artificial Intelligence*, 4, 100126. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100126>
- Menacho Ángeles, M. R., BendeZú Porras, C. A., y Villalba Gálvez, E. (2024). Artificial intelligence as a tool in the autonomous learning of higher education students. *Revista InveCom*, 4(2), e040258. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10693945>
- Méndez-Méndez, D. M., Delgado Calle, M. C., y Sequera Morales, M. R. (2025). Formación docente en el uso de la inteligencia artificial generativa bajo el marco TPACK. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 19(3), 363-380. <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n03p28>
- Padilla Chicaiza, V. A., Chanatasig Montaluisa, B. M., Moreira Cedeño, J. del C., Molina Ayala, E. T., Estela Teresa, S. V., & Bernal Parraga, A. P. (2025). Inteligencia Artificial y Aprendizaje de Idiomas: Personalización del Aula de Inglés a Través de Plataformas Adaptativas. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 6(2), 477–506. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.643>
- Peters, M., y Fàbregues, S. (2023). Missed opportunities in mixed methods EdTech research? Visual joint display development as an analytical strategy for achieving integration in mixed methods studies. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10234-z>
- Quiroz Moreira, M. I., Mecias Córdova, V. Y., Proaño Lozada, L. A., Hernández Centeno, J. A., Chóez Acosta, L. A., Morales Contreras, A. M., y Bernal Párraga, A. P. (2024). Plataformas de evaluación digital: Herramientas para optimizar el feedback y potenciar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2020–2036. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13673
- Reina-Parrado, M., Román-Graván, P., y Hervás-Gómez, C. (2025). Learning to teach AI: Design and validation of a questionnaire on artificial intelligence training for teachers. *European Journal of Educational Research*, 14(1), 249–265. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.1.249>

- Rondon-Morel, R. O., Pacotaípe-Delacruz, R., Alarcón-Nuñez, E. A., y Yopez-Salvatierra, P. N. (2024). El Impacto de la Inteligencia Artificial en la Formación Docente. *Revista Docentes 2.0*, 17(2), 368–375. <https://doi.org/10.37843/rtd.v17i2.566>
- Sandu, R., Gide, E., y Elkhodr, M. (2024). The role and impact of ChatGPT in educational practices: Insights from an Australian higher education case study. *Discover Education*, 3, 71. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00126-6>
- Santana Mero, A. P., Bernal Párraga, A. P., Herrera Cantos, J. F., Bayas Chacha, L. M., Muñoz Solórzano, J. M., Ordoñez Ruiz, I., Santin Castillo, A. P., y Jijón Sacón, F. J. (2024). Aprendizaje adaptativo: Innovaciones en la personalización del proceso educativo en lengua y literatura a través de la tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 480–517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12292
- Serrano Aguilar, N. S., Paredes Montesdeoca, D. G., Silva Carrillo, A. G., Pilatasig Patango, M. R., Ibáñez Oña, J. E., Tumbez Cunuhay, L. F., y Bernal Párraga, A. P. (2024). Aprendizaje híbrido: Modelos y prácticas efectivas para la educación post-pandemia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10074–10093. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13152
- Sevilla Muñoz, T. C., Barrios Aquisé, M., Flores Cisneros, R. M., Ñanes Javier, N., y Matos Lizana, J. C. (2024). Impacto de una capacitación intensiva en IA orientada a la planificación educativa en docentes de secundaria. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14219251>
- Tan, X., Cheng, G., y Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Tripathi, A., Verma, S., y Sharma, R. (2025). Teaching and learning with artificial intelligence: A qualitative study on K-12 education. *Frontiers in Education*, 10, 1651217. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1651217>
- Troya Santillán, B. N., García Sosa, S. M., Medina Marino, P. A., Campoverde Durán, V. D. R., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Diseño e implementación del gaming impulsados por IA para mejorar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4051–4071. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11611
- Troya Santillán, C. M., Bernal Párraga, A. P., Guaman Santillán, R. Y., Guzmán Quiña, M. de los A., & Castillo Álvarez, M. A. (2024). Formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales en el aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3768–3797. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11588
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. *UNESCO Publishing*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

- Vieriu, A. M., y Petrea, G. (2025). The impact of artificial intelligence (AI) on students' academic development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>
- Villacreses Sarzoza, E. G., Nancy Maribel, M. C., Calderón Quezada, J. E., Víctor Gregory, T. V., Iza Chungandro, M. F., Tandazo Sarango, F. E., y Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia artificial: Transformando la escritura académica y creativa en la era del aprendizaje significativo. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 1427–1451. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.533>
- Yue, M. (2024). Understanding K–12 teachers' technological pedagogical content knowledge readiness and attitudes toward artificial intelligence education. *Education and Information Technologies*, 28(2), 1509–1533. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12621-2>
- Zamora Arana, M. G., Bernal Párraga, A. P., Ruiz Cires, O. A., Cholango Tenemaza, E. G., y Santana Mero, A. P. (2024). Impulsando el aprendizaje en el aula: El rol de las aplicaciones de aprendizaje adaptativo impulsadas por inteligencia artificial en la educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4301–4318. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11645
- Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zegarra Ramírez, J. P. (2025). Transformando la enseñanza universitaria con el uso de la inteligencia artificial: Un estudio de caso. *Revista Universidad y Sociedad*, 17(2), 205–220. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13386114>