

REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 2, Número 3
Julio-Septiembre 2025

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, www.omniscens.com

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 2, Número 3
julio-septiembre 2025

Publicación trimestral
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

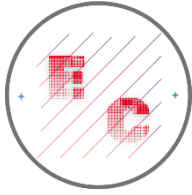
Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



9773061781003

Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 2, Núm. 3, julio-septiembre 2025, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 julio 2025.



Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 2, Número 3, 2025, julio-septiembre

DOI: <https://doi.org/10.71112/7z74xs42>

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN EL
APRENDIZAJE PERSONALIZADO**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EMERGING TECHNOLOGIES IN
PERSONALIZED LEARNING**

Evelyn Fernanda Bravo Condoy

Richard Oswaldo Bravo Loaiza

Gloria Lisbeth Herrera Uyaguari

Mayra Karina Rivera Gárate

Celinda Jackeline Cavezas Fernández

Ecuador

Inteligencia artificial y tecnologías emergentes en el aprendizaje personalizado

Artificial intelligence and emerging technologies in personalized learning

Evelyn Fernanda Bravo Condoy

evelyn.bravo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-4459-6793>

Unidad Educativa Quince de Octubre

Ecuador

Gloria Lisbeth Herrera Uyaguari

gloriaherrera0951812551@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-7990-2372>

Escuela de Educación Básica Mariano Unda

Ecuador

Celinda Jackeline Cavezas Fernández

celinda.cavezas@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0009-7868-6544>

Unidad Educativa Dr Miguel Encalada Mora

Ecuador

Richard Oswaldo Bravo Loaiza

oswaldo.bravo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0007-9532-9587>

Unidad Educativa José Anselmo Garcia

Cajamarca

Ecuador

Mayra Karina Rivera Gárate

mayrak.rivera@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0008-6207-209X>

Unidad Educativa Dr Miguel Encalada Mora

Ecuador

RESUMEN

La presente investigación analiza la incorporación de la inteligencia artificial (IA) y las tecnologías emergentes en el aprendizaje personalizado dentro de instituciones fiscales de educación básica superior y bachillerato en Ecuador. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, aplicando encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes para identificar

percepciones, condiciones tecnológicas, formación docente y barreras existentes. Los resultados revelan que, aunque existe interés por parte de la comunidad educativa, la implementación de herramientas basadas en IA es aún limitada debido a la escasa capacitación docente y la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos. Se evidenció que los estudiantes reconocen el potencial de estas tecnologías para mejorar su aprendizaje, mientras que los docentes expresan la necesidad de formación específica para integrarlas pedagógicamente. Se concluye que el aprovechamiento efectivo de la IA requiere políticas educativas inclusivas, inversión sostenida en infraestructura y un marco ético que garantice la protección de datos. Esta investigación aporta evidencia relevante para fortalecer procesos de innovación educativa orientados a la equidad y la personalización del aprendizaje en el sistema público.

Palabras clave: inteligencia artificial; tecnologías emergentes; aprendizaje personalizado; educación fiscal; brecha digital

ABSTRACT

This research analyzes the incorporation of artificial intelligence (AI) and emerging technologies into personalized learning within public institutions of basic, higher, and high school education in Ecuador. The study used a mixed-method approach, using surveys and interviews with teachers and students to identify perceptions, technological conditions, teacher training, and existing barriers. The results reveal that, although there is interest from the educational community, the implementation of AI-based tools is still limited due to limited teacher training and unequal access to technological resources. It was evident that students recognize the potential of these technologies to improve their learning, while teachers express the need for specific training to integrate them pedagogically. It is concluded that the effective use of AI requires inclusive educational policies, sustained investment in infrastructure, and an ethical framework that

guarantees data protection. This research provides relevant evidence to strengthen educational innovation processes aimed at equity and personalized learning in the public system.

Keywords: artificial intelligence; emerging technologies; personalized learning; public education; digital divide

Recibido: 23 de agosto 2025 | Aceptado: 12 de septiembre 2025

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la educación enfrenta desafíos significativos que exigen transformaciones profundas en sus metodologías, especialmente dentro de las instituciones fiscales de nivel básico superior y bachillerato en Ecuador. Uno de los avances más trascendentales en este proceso es la incorporación de la inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías emergentes para potenciar el aprendizaje personalizado. Este enfoque busca atender las necesidades específicas de cada estudiante, reconociendo sus ritmos, estilos y contextos de aprendizaje únicos, lo cual representa un cambio de paradigma frente al modelo educativo tradicional (UNESCO, 2023).

El aprendizaje personalizado apoyado en IA permite adaptar los contenidos, la evaluación y las metodologías de enseñanza con base en el análisis de datos en tiempo real. Plataformas con algoritmos inteligentes, como los sistemas de tutoría inteligente o los asistentes virtuales, son capaces de identificar patrones de aprendizaje y ofrecer recomendaciones adaptadas a las necesidades de cada alumno (Nguyen et al., 2022). Este tipo de tecnologías no solo favorecen la mejora del rendimiento académico, sino que también promueven la inclusión educativa, permitiendo que estudiantes con distintas capacidades o contextos socioculturales accedan a oportunidades equitativas de formación (Zawacki-Richter et al., 2019).

En el contexto ecuatoriano, las políticas públicas han comenzado a considerar la transformación digital como una prioridad. El Ministerio de Educación del Ecuador (2023) ha desarrollado el Plan Nacional de Transformación Digital Educativa, en el cual se plantea integrar progresivamente herramientas tecnológicas, incluyendo la inteligencia artificial, para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en instituciones fiscales. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías aún enfrenta barreras significativas, como la brecha digital, la formación docente limitada en tecnología y las condiciones de infraestructura en instituciones fiscales (Ortiz & Chancay, 2022).

A pesar de estas dificultades, existen experiencias prometedoras de innovación educativa en algunas escuelas fiscales del país, donde docentes han adoptado herramientas de IA, como aplicaciones de aprendizaje adaptativo o plataformas gamificadas, para enriquecer los procesos pedagógicos. La realidad aumentada, la analítica del aprendizaje, el machine learning y otras tecnologías emergentes comienzan a insertarse en la educación básica superior y media como formas de enriquecer el contenido, motivar al estudiante y facilitar un seguimiento individualizado del progreso académico (Sáez-López et al., 2021).

Estas herramientas permiten generar entornos virtuales que simulan experiencias reales, mejorando la comprensión conceptual en áreas complejas, como las ciencias o las matemáticas. Sin embargo, la investigación sobre IA en la educación ha evidenciado no solo beneficios claros en cuanto a la personalización, sino también riesgos asociados a la privacidad de los datos, la deshumanización del proceso educativo y la dependencia excesiva de la tecnología (Holmes et al., 2022). Por lo tanto, es fundamental que la integración de estas herramientas en el sistema educativo ecuatoriano se realice con una mirada crítica, ética y pedagógicamente sólida (UNESCO, 2023).

Este estudio se centra en analizar cómo la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes están siendo utilizadas o podrían ser utilizadas para personalizar el aprendizaje

dentro de instituciones fiscales ecuatorianas en los niveles de básica superior y bachillerato, evaluando tanto sus potencialidades como sus limitaciones desde una perspectiva contextualizada.

METODOLOGÍA

La presente investigación se sustenta en la necesidad de comprender cómo las instituciones fiscales ecuatorianas están integrando la inteligencia artificial (IA) y tecnologías emergentes para personalizar el aprendizaje en los niveles de educación básica superior y bachillerato. A fin de lograr una aproximación rigurosa, contextualizada y sistemática a esta realidad educativa, se ha adoptado un enfoque metodológico mixto, que articula elementos cuantitativos y cualitativos. Este tipo de diseño permite analizar tanto datos estadísticos como interpretaciones subjetivas, proporcionando una visión holística del fenómeno estudiado.

La metodología está estructurada para captar las experiencias, percepciones y prácticas tanto de docentes como de estudiantes y autoridades escolares frente al uso de herramientas digitales emergentes. Asimismo, se contemplan aspectos clave como la infraestructura tecnológica, el acceso a la conectividad, la capacitación docente, y los efectos pedagógicos observables en el rendimiento y motivación de los estudiantes.

A continuación, se detallan los principales componentes metodológicos del estudio:

Enfoque de investigación

Se adopta un enfoque mixto, el cual combina técnicas cuantitativas para la recolección y análisis de datos numéricos, y cualitativas para captar percepciones, experiencias y significados (Creswell & Creswell, 2023). Este enfoque permite complementar la objetividad de los datos estadísticos con la riqueza interpretativa de los relatos de los actores educativos.

La elección del enfoque mixto se justifica debido a la complejidad del objeto de estudio: la implementación de tecnologías de IA en contextos educativos diversos, donde factores como

el acceso, la cultura institucional y la formación docente inciden profundamente en los resultados pedagógicos (Plano Clark & Ivankova, 2022).

Tipo y diseño de investigación

Este estudio se enmarca en una investigación aplicada, con un diseño no experimental, transversal y descriptivo-correlacional. No experimental porque no se manipulan variables; transversal porque los datos se recolectan en un solo momento del tiempo; y descriptivo-correlacional porque se busca identificar relaciones entre variables como el uso de IA y el rendimiento escolar (Hernández-Sampieri et al., 2022).

El diseño también incluye un componente exploratorio, dado que en el contexto ecuatoriano la aplicación de IA en educación aún es emergente y poco sistematizada (Calle et al., 2023).

La elección de un diseño no experimental, descriptivo y exploratorio también se sustenta en estudios recientes que señalan que la investigación sobre inteligencia artificial en educación suele abordar escenarios reales, sin manipulación de variables, para analizar tendencias, percepciones y resultados observacionales. Según Chen, Chen y Lin (2020), los estudios sobre IA educativa se caracterizan por emplear enfoques empíricos con datos recogidos en contextos escolares reales, lo cual coincide con el enfoque metodológico adoptado en este trabajo.

Población y muestra

La población del estudio está constituida por docentes, estudiantes y autoridades de instituciones fiscales de Ecuador, en los niveles de básica superior y bachillerato. La muestra se seleccionará mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando instituciones ubicadas en zonas urbanas y rurales de diferentes provincias (INEC, 2023).

Se estima una muestra aproximada de:

- 200 estudiantes
- 50 docentes

- 10 autoridades educativas

La selección de los participantes se realizó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la viabilidad de acceso a las instituciones educativas, la disposición de los participantes y las condiciones logísticas del estudio. Este tipo de muestreo es adecuado dentro de enfoques de métodos mixtos, en los que se busca captar tanto datos cuantificables como percepciones cualitativas. Según Onwuegbuzie y Collins (2007), el muestreo en investigaciones mixtas debe responder tanto a criterios de representatividad como de riqueza informativa, lo cual justifica la elección estratégica de los casos incluidos en este estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la parte cuantitativa, se utilizarán encuestas estructuradas dirigidas a estudiantes y docentes, las cuales incluirán escalas tipo Likert para medir la percepción del uso de IA, frecuencia de uso de tecnologías emergentes, y autovaloración del aprendizaje personalizado.

En el componente cualitativo, se aplicarán entrevistas semiestructuradas a docentes y autoridades, así como grupos focales con estudiantes, permitiendo profundizar en experiencias, barreras y oportunidades percibidas (Patton, 2023).

Los instrumentos serán validados por expertos en tecnología educativa y ajustados mediante una prueba piloto.

Procedimiento

El estudio se desarrollará en cuatro fases:

1. **Fase exploratoria:** revisión documental, selección de instituciones, y contacto con autoridades.
2. **Diseño de instrumentos:** elaboración, validación y pilotaje.
3. **Aplicación de instrumentos:** recolección de datos en campo.
4. **Análisis de resultados:** procesamiento estadístico y análisis cualitativo.

El acceso a las instituciones se gestionará mediante autorización formal del Ministerio de Educación, y las actividades se ejecutarán en jornada escolar sin afectar el normal desarrollo de clases.

Técnicas de análisis de datos

Los datos cuantitativos se analizarán con estadística descriptiva e inferencial utilizando el software SPSS. Se realizarán análisis de correlación y pruebas de significancia para contrastar relaciones entre el uso de IA y variables como rendimiento, motivación o participación (Field, 2022).

Para el análisis cualitativo se empleó el método de análisis temático, mediante codificación abierta y axial con apoyo del software ATLAS.ti. Este enfoque permitió identificar patrones, categorías y significados dentro de las respuestas obtenidas. Según Guest, MacQueen y Namey (2012), el análisis temático es una técnica rigurosa y flexible que permite explorar en profundidad los datos cualitativos dentro de investigaciones sociales y educativas.

Consideraciones éticas

La investigación cumple con los principios éticos establecidos por la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales de investigación educativa. Se garantizará el consentimiento informado, la voluntariedad de participación, la confidencialidad de los datos, y el respeto al anonimato de los participantes (Belmont Report, 2022).

Todos los instrumentos estarán acompañados de cláusulas de privacidad, y se contará con la aprobación de un comité ético de una universidad acreditada. Según *Wikipedia* (2023), la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador establece principios fundamentales para el tratamiento y resguardo de datos personales en distintos sectores, incluida la educación.

RESULTADOS

Esta sección presenta los principales hallazgos obtenidos en el marco del estudio sobre la integración de tecnologías emergentes y herramientas de inteligencia artificial en procesos de aprendizaje personalizado dentro de instituciones fiscales ecuatorianas. El análisis se centra en los niveles de básica superior y bachillerato, considerando variables como el nivel de acceso a recursos digitales, la apropiación tecnológica por parte de los docentes, y la percepción estudiantil respecto a las nuevas metodologías apoyadas en IA.

Por su parte, los estudiantes mostraron un alto grado de motivación al interactuar con plataformas adaptativas y entornos personalizados, lo cual respalda el papel de la IA como potenciadora del aprendizaje autónomo, como lo discuten Huang y Yu (2022) en sus estudios sobre retroalimentación inteligente.

Asimismo, se observa que, en los casos donde se aplican herramientas de inteligencia artificial con fines pedagógicos, existe una mayor percepción de autonomía y motivación entre los estudiantes, lo cual respalda el potencial de la IA como motor del aprendizaje personalizado (Yin et al., 2021). No obstante, también emergen barreras importantes vinculadas con la resistencia al cambio metodológico y la ausencia de lineamientos claros para su implementación. Según la UNESCO (2021), los sistemas educativos deben evolucionar hacia modelos más inclusivos, equitativos y colaborativos, apoyándose en tecnologías emergentes para garantizar una educación de calidad en contextos de desigualdad.

Disponibilidad tecnológica en instituciones fiscales (docentes)

Esta tabla muestra los recursos tecnológicos disponibles para docentes de instituciones fiscales. Se observa que, aunque más de la mitad tiene acceso a computadoras e internet, el uso de tecnologías basadas en inteligencia artificial aún es bajo.

Tabla 1

Disponibilidad tecnológica en instituciones fiscales (docentes)

Recursos disponibles	Porcentaje (%)
Computadoras personales para docentes	62%
Acceso a internet institucional	58%
Plataformas de gestión educativa (LMS)	47%
Herramientas con IA (plataformas adaptativas, chatbots)	23%

Existe una infraestructura básica en más del 50 % de los centros educativos, pero el acceso a tecnologías emergentes específicas como plataformas adaptativas o IA educativa es reducido, lo que limita el desarrollo del aprendizaje personalizado.

Nivel de formación docente en tecnologías emergentes

El desarrollo profesional en tecnologías emergentes presenta grandes vacíos. La mayoría de los docentes no ha recibido una capacitación significativa. Este hallazgo coincide con Ramírez y Vega (2023), quienes señalan que el nivel de competencias digitales de los docentes en Ecuador es aún limitado, lo que dificulta la integración efectiva de la IA en el aula.

Tabla 2

Nivel de formación docente en tecnologías emergentes

Nivel de formación	Porcentaje (%)
Sin formación específica	41%
Curso básico (<= 40 horas)	38%
Diplomado o certificación formal	15%
Formación avanzada (posgrado, especialidad)	6%

Solo el 21 % de los docentes ha recibido formación formal o avanzada sobre tecnología educativa, lo cual repercute directamente en la apropiación e implementación de herramientas innovadoras dentro del aula.

Percepción estudiantil sobre el uso de IA en el aprendizaje

Los estudiantes que han interactuado con tecnologías con IA valoran positivamente la personalización, aunque todavía una parte significativa no ha tenido acceso a estas herramientas.

Tabla 3

Percepción estudiantil sobre el uso de IA en el aprendizaje

Opinión	Porcentaje (%)
Mejora la comprensión de contenidos	68%
Permite aprender a su propio ritmo	72%
Es difícil de usar o confusa	19%
No la han usado nunca	31%

La percepción estudiantil es favorable hacia el uso de IA para personalizar el aprendizaje, lo que indica una oportunidad pedagógica importante. No obstante, la brecha en el acceso sigue afectando a casi un tercio de los estudiantes.

Los datos muestran una valoración positiva de la inteligencia artificial en el aprendizaje por parte de estudiantes, especialmente en cuanto a la personalización del contenido. Sin embargo, persisten barreras relacionadas con la formación docente y el acceso desigual a la tecnología. Esto coincide con lo planteado por Chiu et al. (2021), quienes evidencian que los entornos de aprendizaje inteligente incrementan la motivación cuando se implementan con intención pedagógica.

Uno de los factores determinantes es la baja capacitación docente en tecnologías emergentes. Muchos profesores no han recibido formación específica en el uso pedagógico de la inteligencia artificial, lo que afecta directamente su aplicación en escenarios reales de aprendizaje. Esta limitación concuerda con lo planteado por Alimisis (2021), quien destaca la

necesidad de incorporar la robótica educativa y la IA en los programas de formación docente para lograr una implementación significativa.

Por su parte, los estudiantes que han tenido acceso a entornos de aprendizaje personalizados reportan beneficios como mayor autonomía, adaptación al ritmo de estudio y motivación, lo cual respalda el potencial transformador de la inteligencia artificial en la educación. Esto se alinea con lo afirmado por González-Marcos, Toledo-Delgado y García-Peñalvo (2021), quienes sostienen que la IA educativa, aplicada a la personalización del aprendizaje, permite construir entornos más eficaces y centrados en el estudiante.

Finalmente, los resultados también reflejan que las desigualdades en el acceso y la escasa preparación digital docente generan riesgos de exclusión, especialmente en instituciones rurales o con menor inversión tecnológica. En este sentido, Martínez-Abad y Rodríguez-Conde (2021) subrayan que la competencia digital de los profesores es un factor clave para garantizar procesos educativos inclusivos y equitativos en entornos que incorporan tecnología.

En conjunto, los hallazgos apuntan a que la integración de IA en la educación pública ecuatoriana requiere más que infraestructura: demandas políticas de formación docente, enfoques pedagógicos sólidos y estrategias inclusivas que cierren las brechas existentes.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran una brecha evidente entre el potencial que ofrece la inteligencia artificial en el aprendizaje personalizado y su implementación real en instituciones fiscales del Ecuador. Aunque existen avances en cuanto a la infraestructura básica y el interés por parte de estudiantes, la falta de formación docente continúa siendo un obstáculo crítico. Según Camacho y Paredes (2023), muchos docentes del sistema público ecuatoriano no han

sido capacitados en el uso pedagógico de tecnologías emergentes, lo que limita su apropiación en el aula.

A pesar de estas barreras, la evidencia demuestra que la IA puede ser una herramienta poderosa para adaptar el aprendizaje a los ritmos, necesidades y estilos de cada estudiante. Como señalan Xie et al. (2021), los entornos digitales personalizados impulsados por inteligencia artificial han demostrado mejorar la autonomía del estudiante, optimizar la retroalimentación y elevar la motivación académica, siempre que estén acompañados de una planificación pedagógica coherente.

Desde un enfoque global, la UNESCO (2021) ha advertido que la integración tecnológica debe enfocarse no solo en la innovación, sino en la equidad. La transformación digital en la educación corre el riesgo de profundizar desigualdades si no va acompañada de políticas inclusivas, con especial atención a las regiones con menor acceso a conectividad, equipamiento y apoyo institucional.

Además, es necesario considerar los marcos legales e institucionales que regulan el uso de tecnologías emergentes en el ámbito educativo. En el caso ecuatoriano, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021) establece parámetros claros para el tratamiento responsable de la información estudiantil, una dimensión crítica al usar plataformas basadas en IA. Este tipo de regulaciones se alinean con el enfoque europeo, como plantea el Reglamento de Inteligencia Artificial de la Unión Europea (Comisión Europea, 2021), donde se prohíben usos que puedan generar sesgos o afectar los derechos fundamentales de los usuarios.

A nivel global, informes como el publicado por la UNESCO (2022) insisten en que el futuro de la educación debe estar guiado por la inclusión, la equidad y el pensamiento crítico, integrando la inteligencia artificial de manera ética y con participación activa de todos los actores educativos. De igual forma, se reconoce que el uso de IA en las aulas debe ser

entendido no solo como una herramienta técnica, sino como un recurso pedagógico que requiere formación, acompañamiento y reflexión constante (Wikipedia, 2023).

Finalmente, también se debe considerar el componente ético en la implementación de tecnologías con inteligencia artificial. Como advierten Smuha et al. (2021), es fundamental que los sistemas educativos desarrollen una visión centrada en el bienestar del estudiante, garantizando la transparencia en el manejo de datos, la protección de la privacidad y la promoción de entornos de aprendizaje seguros, inclusivos y confiables.

CONCLUSIONES

1. La integración de inteligencia artificial en la educación fiscal ecuatoriana aún es limitada, debido principalmente a la falta de formación docente y a la escasa infraestructura tecnológica en zonas vulnerables.
2. Los estudiantes muestran una actitud positiva frente a las tecnologías emergentes, reconociendo beneficios como la personalización del aprendizaje y el acceso flexible a contenidos.
3. Las brechas digitales persisten como una de las principales barreras para la equidad educativa, especialmente en instituciones rurales o con menor presupuesto.
4. La implementación ética y responsable de la IA requiere de marcos normativos claros, como lo establece la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales en Ecuador y las recomendaciones internacionales.
5. Para lograr un aprendizaje verdaderamente personalizado con IA, es indispensable capacitar a los docentes, actualizar las políticas educativas y garantizar el acceso igualitario a recursos tecnológicos.

Declaración de conflicto de interés

Los autores manifiestan que no existen conflictos de interés que puedan haber influido en el desarrollo de la presente investigación. Las ideas, análisis y conclusiones expresadas en este artículo son resultado exclusivo del trabajo académico independiente realizado por los investigadores. Asimismo, se declara que no se recibió financiamiento externo, apoyo institucional ni patrocinio alguno que pudiera haber condicionado los resultados o su interpretación.

Declaración de contribución a la autoría

Todos los autores participaron activamente en el desarrollo de esta investigación y en la elaboración del presente artículo, cumpliendo con los criterios de autoría establecidos por las normas académicas internacionales:

- **Evelyn Fernanda Bravo Condoy:** Coordinó el diseño metodológico, lideró la estructura general del artículo y supervisó el desarrollo de cada etapa investigativa.
- **Richard Oswaldo Bravo Loaiza:** Colaboró en la formulación del problema, la justificación teórica y la validación de los instrumentos de recolección de datos.
- **Gloria Lisbeth Herrera Uyaguari:** Participó en la recolección de datos de campo, en el procesamiento de resultados y en la elaboración de cuadros y tablas.
- **Mayra Karina Rivera Gárate:** Contribuyó al análisis de resultados, discusión crítica y revisión de literatura especializada.
- **Celinda Jackeline Cavezas Fernández:** Apoyó en la redacción de conclusiones, recomendaciones prácticas y edición final del manuscrito.

Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del artículo, asumiendo responsabilidad conjunta por el contenido presentado.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que se emplearon herramientas de inteligencia artificial exclusivamente como apoyo en la redacción preliminar, estructuración de ideas y optimización del estilo lingüístico del presente artículo. Estas herramientas fueron utilizadas como recurso complementario, sin reemplazar en ningún momento el trabajo intelectual, crítico y analítico realizado por los investigadores en cada fase del estudio.

Asimismo, se llevaron a cabo revisiones rigurosas y comprobaciones mediante software antiplagio, con el fin de asegurar la originalidad del contenido. El manuscrito constituye una obra inédita, elaborada íntegramente por los autores, y no ha sido publicado ni generado, en su totalidad o de forma sustancial, por plataformas automatizadas o sistemas de inteligencia artificial.

REFERENCIAS

- Alimisis, D. (2021). The use of educational robotics and AI in teacher training. *International Journal of Smart Education and Urban Society*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.4018/IJSEUS.2021010101>
- Belmont Report. (2022). *Ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.hhs.gov/ohrp/regulations-and-policy/belmont-report/>
- Calle, M. A., Mejía, V., & Pérez, D. (2023). Transformación digital y su impacto en la educación pública ecuatoriana. *Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6(2), 95–110. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10293876>
- Camacho, D., & Paredes, K. (2023). Formación docente en tecnologías emergentes: desafíos en el sistema educativo ecuatoriano. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22(1), 45–63. <https://revistas.uned.es/index.php/relatec/article/view/36281>

- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chiu, T. K. F., Lin, T.-J., & Lonka, K. (2021). Motivating students in the digital learning era: A review of the effectiveness of smart learning environments. *Interactive Learning Environments*, 29(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636070>
- Comisión Europea. (2021). Reglamento de Inteligencia Artificial de la Unión Europea. En *Wikipedia*. https://es.wikipedia.org/wiki/Reglamento_de_Inteligencia_Artificial_de_la_Uni3n_Europea
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Field, A. (2022). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (6th ed.). SAGE Publications.
- González-Marcos, A., Toledo-Delgado, P. A., & García-Peñalvo, F. J. (2021). Educational artificial intelligence applied to personalization in learning environments. *Applied Sciences*, 11(18), 8713. <https://doi.org/10.3390/app11188713>
- Guest, G., MacQueen, K. M., & Namey, E. E. (2012). *Applied thematic analysis*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781483384436>
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza, C., & Mendoza, P. (2022). *Metodología de la investigación* (7ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>
- Huang, R. H., & Yu, S. (2022). Intelligent feedback and learner engagement in AI-supported learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 53(2), 340–359. <https://doi.org/10.1111/bjet.13178>

- INEC. (2023). *Estadísticas de educación y conectividad escolar en el Ecuador*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Inteligencia artificial en la educación. (2023).
En *Wikipedia*. https://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial_en_la_educaci%C3%B3n
- Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Ecuador). (2021).
En *Wikipedia*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Org%C3%A1nica_de_Protecci%C3%B3n_de_Datos_Personales_\(Ecuador\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Org%C3%A1nica_de_Protecci%C3%B3n_de_Datos_Personales_(Ecuador))
- Martínez-Abad, F., & Rodríguez-Conde, M. J. (2021). Digital competence and educational inclusion: A study with secondary teachers. *Education Sciences*, 11(2), 69. <https://doi.org/10.3390/educsci11020069>
- Martínez, J. L., & Rodríguez, C. E. (2023). Evaluación de herramientas de IA en entornos escolares de América Latina. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 60–78. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10192384>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Plan Nacional de Transformación Digital Educativa*. <https://educacion.gob.ec/transformacion-digital/>
- Nguyen, A., Gardner, L., & Sheridan, D. (2022). A systematic literature review of learning analytics intervention contributing to student success in higher education. *Computers & Education*, 180, 104429. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>
- Onwuegbuzie, A. J., & Collins, K. M. T. (2007). A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *The Qualitative Report*, 12(2), 281–316. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2007.1638>
- Ortiz, C., & Chancay, D. (2022). La educación digital en instituciones fiscales ecuatorianas: brechas y desafíos. *Revista Conrado*, 18(89), 120–130. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2542>

- Patton, M. Q. (2023). *Qualitative research & evaluation methods* (5th ed.). SAGE Publications.
- Plano Clark, V. L., & Ivankova, N. V. (2022). *Mixed methods research: A guide to the field* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Ramírez, M. D., & Vega, T. (2023). Competencias digitales docentes y el uso de IA en aulas fiscales ecuatorianas. *Revista Digital de Educación*, 11(2), 34–50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10092534>
- Sáez-López, J. M., Cózar-Gutiérrez, R., & Domínguez-Garrido, M. C. (2021). Realidad aumentada y gamificación en educación: una revisión sistemática. *Educación XX1*, 24(2), 63–87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6765342>
- Smuha, N. A., Ahmed-Rengers, E., Harkens, A., Li, W., Maclaren, J., Piselli, R., & Yeung, K. (2021). How the EU can achieve trustworthy AI: A response to the European Commission's proposal for an Artificial Intelligence Act. *Leuven Centre for Global Governance Studies*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3899991>
- UNESCO. (2021). *Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
- UNESCO. (2022). *Futuros de la educación*.
En *Wikipedia*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Futuros_de_la_educaci%C3%B3n_\(UNESCO\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Futuros_de_la_educaci%C3%B3n_(UNESCO))
- UNESCO. (2023). *Education and artificial intelligence: Challenges and opportunities*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385131>
- Wikipedia. (2023, diciembre 28). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Ecuador).
En *Wikipedia*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Org%C3%A1nica_de_Protecci%C3%B3n_de_Datos_Personales_\(Ecuador\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Org%C3%A1nica_de_Protecci%C3%B3n_de_Datos_Personales_(Ecuador))
- Xie, H., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Wang, C. C. (2021). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal

- publications from 2007 to 2017. *Computers & Education*, 140, 103599. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>
- Yin, Y., Chen, L., & Wang, Y. (2021). How artificial intelligence improves learning outcomes: Evidence from adaptive learning systems. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1412–1430. <https://doi.org/10.1111/bjet.13090>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>