

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

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

MAGÍSTER EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EDUCACIÓN

TEMA:

EVALUACIÓN DEL RAZONAMIENTO LÓGICO EN ENTORNOS EDUCATIVOS
MEDIADOS POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL A TRAVÉS DE LA ANALÍTICA DE
DATOS

Autores:

ESPINOZA BRAVO MARIA GABRIELA

Director:

CORREA PERALTA MIRELLA AZUCENA

Milagro, año 2026

Evaluación del razonamiento lógico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial a través de la analítica de datos

Evaluation of Logical Reasoning in Educational Environments Mediated by Artificial Intelligence Through Data Analytics

María Gabriela Espinoza Bravo¹ (mespinozab4@unemi.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-7377-8302>)

Correa-Peralta Mirella² (mespinozab4@unemi.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0003-1426-0244>)

Resumen

La evaluación del razonamiento lógico constituye un desafío clave en los sistemas educativos, especialmente en un contexto marcado por la incorporación creciente de la inteligencia artificial (IA) y la analítica de datos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El razonamiento lógico es una competencia transversal esencial para el pensamiento crítico y la resolución de problemas; sin embargo, su evaluación tradicional suele ser limitada, estática y poco contextualizada. En este marco, el presente estudio tuvo como objetivo analizar cómo la inteligencia artificial, mediante la analítica de datos, puede contribuir a la evaluación del razonamiento lógico en entornos educativos públicos. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con niveles exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Se aplicaron pruebas digitales de razonamiento lógico, cuestionarios con escala Likert, entrevistas semiestructuradas, grupos focales y observación participante en aulas virtuales. La muestra estuvo conformada por 300 estudiantes y 20 docentes, seleccionados mediante muestreo estratificado e intencional. Los resultados evidencian que la IA permite identificar patrones de desempeño con mayor precisión que los métodos tradicionales, ofreciendo retroalimentación inmediata y adaptativa. No obstante,

¹ Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

² Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

se identificaron dificultades en la interpretación de los reportes por parte de los docentes, así como brechas de acceso tecnológico entre estudiantes de contextos urbanos y rurales. Además, se constató que la efectividad de estos sistemas depende de una adecuada integración pedagógica y de la transparencia en el manejo de los datos. Se concluye que la inteligencia artificial y la analítica de datos posibilitan una evaluación más precisa y personalizada del razonamiento lógico, siempre que se acompañen de capacitación docente, equidad tecnológica y principios éticos claros, consolidándose como un complemento a la mediación pedagógica humana.

Palabras clave: razonamiento lógico; inteligencia artificial; analítica de datos; evaluación educativa.

Abstract

The evaluation of logical reasoning constitutes a key challenge in educational systems, particularly in a context marked by the growing incorporation of artificial intelligence (AI) and data analytics into teaching and learning processes. Logical reasoning is a transversal competence essential for critical thinking and problem-solving; however, its traditional assessment tends to be limited, static, and weakly contextualized. Within this framework, the present study aimed to analyze how artificial intelligence, through data analytics, can contribute to the evaluation of logical reasoning in public educational environments. The research was conducted using a mixed-methods approach, with exploratory, descriptive, correlational, and explanatory levels. Digital logical reasoning tests, Likert-scale questionnaires, semi-structured interviews, focus groups, and participant observation in virtual classrooms were applied. The sample consisted of 300 students and 20 teachers, selected through stratified and purposive sampling. The results show that AI enables the identification of performance patterns with greater precision than traditional methods, providing immediate and adaptive feedback. Nevertheless, difficulties were identified in teachers' interpretation of analytical reports, as well as technological access gaps between students from urban and rural contexts. In addition, it was found that the effectiveness of these

systems depends on adequate pedagogical integration and transparency in data management. It is concluded that artificial intelligence and data analytics enable a more precise and personalized evaluation of logical reasoning, provided they are accompanied by teacher training, technological equity, and clear ethical principles, thus consolidating their role as a complement to human pedagogical mediation.

Keywords: logical reasoning; artificial intelligence; data analytics; educational assessment.

Introducción

El desarrollo e implementación de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha generado transformaciones profundas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, redefiniendo no solo las prácticas pedagógicas, sino también las formas de evaluar el conocimiento y las competencias cognitivas de los estudiantes. En sus etapas iniciales, la IA fue incorporada principalmente como una herramienta de apoyo para la automatización de tareas administrativas; sin embargo, su evolución tecnológica ha permitido su integración como un recurso didáctico capaz de ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas, identificar patrones de comportamiento cognitivo y proporcionar retroalimentación inmediata y adaptativa (Cruz et al., 2023). Este cambio de paradigma ha impulsado el surgimiento de nuevos enfoques para comprender cómo los estudiantes construyen conocimiento en entornos digitales y mediados por tecnología.

En este contexto de transformación educativa, el razonamiento lógico adquiere una relevancia central, al constituirse como una competencia transversal fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas. Desde una perspectiva cognitiva, el razonamiento lógico ha sido abordado por teorías clásicas del desarrollo, como la propuesta de Piaget, quien lo concibe como un proceso progresivo vinculado a la maduración cognitiva, y por enfoques socioculturales como el de Vygotsky, que destacan el

papel de la mediación pedagógica y del contexto social en su construcción. En el ámbito educativo contemporáneo, Sisalema et al. (2025) definen el razonamiento lógico como la capacidad de organizar, estructurar y analizar información para formular conclusiones coherentes, lo que lo convierte en una habilidad indispensable tanto para el desempeño académico como para la inserción profesional en sociedades altamente tecnológizadas.

A pesar de su importancia, la evaluación del razonamiento lógico ha estado tradicionalmente limitada a instrumentos estandarizados, estáticos y descontextualizados, centrados en la obtención de respuestas correctas y en mediciones cuantitativas del rendimiento. Este enfoque reduce la complejidad del razonamiento a resultados finales, invisibilizando los procesos cognitivos intermedios, las estrategias utilizadas por los estudiantes y las dificultades específicas que emergen durante la resolución de problemas. En consecuencia, se genera una visión parcial del aprendizaje, que dificulta la retroalimentación formativa y la toma de decisiones pedagógicas informadas.

Frente a estas limitaciones, la analítica de datos aplicada a entornos educativos mediados por inteligencia artificial surge como una alternativa prometedora para transformar los modelos tradicionales de evaluación. Gamero y Pérez (2025) sostienen que el análisis sistemático de los datos generados por la interacción de los estudiantes con plataformas digitales permite realizar evaluaciones más dinámicas, continuas y contextualizadas. A través de la analítica del aprendizaje (learning analytics), es posible no solo evaluar resultados, sino también examinar los procesos de razonamiento, las secuencias de acción, los tiempos de respuesta y los patrones de error, proporcionando una comprensión más integral del desempeño cognitivo del estudiantado.

No obstante, la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos de evaluación pedagógica plantea desafíos significativos desde el punto de vista teórico, metodológico y ético. Vázquez y Gutiérrez (2023) advierten que la validez y confiabilidad de los sistemas computacionales constituyen un aspecto crítico, especialmente cuando se pretende evaluar competencias complejas como el razonamiento lógico. Esta habilidad no se manifiesta

únicamente a través de respuestas correctas o incorrectas, sino también mediante dimensiones cualitativas como la creatividad, la intuición, la argumentación crítica y la capacidad reflexiva, elementos que difícilmente pueden ser capturados de manera exhaustiva por modelos algorítmicos.

Desde una perspectiva crítica, Quijano (2024) señala el riesgo de que los modelos de evaluación mediados por IA prioricen la cuantificación del aprendizaje en detrimento de sus dimensiones cualitativas y humanistas. A ello se suman problemáticas estructurales como la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos, la insuficiente formación docente para la interpretación de datos y la limitada adaptación curricular, especialmente en instituciones públicas de países en desarrollo. Estas condiciones pueden restringir el potencial transformador de la inteligencia artificial y, en algunos casos, profundizar brechas educativas preexistentes entre estudiantes de distintos contextos socioeconómicos.

En este escenario, el problema central de la presente investigación se sitúa en la necesidad de analizar cómo implementar la evaluación del razonamiento lógico mediante analítica de datos sin deshumanizar los procesos educativos, garantizando la formación integral del estudiantado y el respeto a la diversidad de sus formas de aprender. Resulta fundamental examinar de qué manera la inteligencia artificial puede contribuir a una evaluación más precisa y personalizada, sin sustituir la mediación pedagógica humana ni comprometer principios éticos relacionados con la privacidad, la equidad y la transparencia en el uso de los datos.

La pertinencia de este estudio radica en la necesidad de generar evidencia empírica que permita comprender y aprovechar el potencial de la inteligencia artificial para fortalecer competencias cognitivas esenciales en el contexto educativo contemporáneo. La evaluación del razonamiento lógico mediante analítica de datos ofrece la posibilidad de identificar patrones de aprendizaje, detectar tempranamente dificultades y diseñar estrategias pedagógicas más inclusivas, adaptativas y contextualizadas. Asimismo, este enfoque contribuye al diseño de políticas educativas

orientadas a una integración crítica y responsable de la tecnología, evitando su reducción a procesos de automatización evaluativa.

En una sociedad cada vez más digitalizada, donde la capacidad de razonar lógicamente y adaptarse a entornos mediados por inteligencia artificial se ha convertido en un requisito clave para la inserción social y laboral, se vuelve imprescindible formar a los estudiantes para afrontar los retos del siglo XXI. En este sentido, la presente investigación busca aportar al debate académico y educativo sobre el uso de la IA en la evaluación del aprendizaje, promoviendo un enfoque que articule innovación tecnológica, equidad educativa, ética y desarrollo integral del pensamiento crítico.

Objetivos

- **Objetivo general:**
 - Analizar cómo la inteligencia artificial, mediante la analítica de datos, puede contribuir a la evaluación del razonamiento lógico en entornos educativos.
- **Objetivos específicos:**
 - Identificar los principales modelos de analítica de datos aplicados a la evaluación del razonamiento lógico.
 - Examinar las ventajas y limitaciones de la IA en la medición de competencias cognitivas.
 - Proponer lineamientos pedagógicos que integren la evaluación automatizada con procesos reflexivos y humanos.
 - Explorar la aplicabilidad de estas herramientas en contextos educativos públicos, considerando factores de equidad y accesibilidad.

Hipótesis a responder

- H1: La inteligencia artificial, aplicada mediante analítica de datos, permite evaluar el razonamiento lógico de los estudiantes de manera más precisa y personalizada que los métodos tradicionales.
- H0: La inteligencia artificial, aplicada mediante analítica de datos, no permite evaluar el razonamiento lógico de los estudiantes de manera más precisa y personalizada que los métodos tradicionales.

Desarrollo

El razonamiento lógico puede definirse como la capacidad para establecer relaciones entre premisas, reconocer patrones y deducir conclusiones coherentes, constituyéndose en una de las habilidades cognitivas transversales más relevantes dentro del proceso educativo. Calle y Vásquez (2024) sostienen que esta competencia permite a los estudiantes enfrentar problemas de carácter matemático, científico y social mediante el uso del pensamiento crítico, favoreciendo la comprensión y resolución de situaciones complejas. Desde una perspectiva teórica, Piaget explica el desarrollo del razonamiento lógico como un proceso progresivo asociado a la maduración cognitiva y a la interacción con el entorno, mientras que Vygotsky enfatiza el papel del contexto sociocultural y de la mediación pedagógica en la construcción de esta habilidad. Ambos enfoques coinciden en que el razonamiento lógico no se desarrolla de manera aislada, sino en interacción con factores individuales, sociales y educativos.

En el ámbito educativo, la inteligencia artificial ha sido concebida como un conjunto de sistemas capaces de emular procesos cognitivos humanos, tales como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Woolf señala que los sistemas tutores inteligentes representan una de las aplicaciones más avanzadas de la IA en educación, ya que permiten adaptar contenidos, actividades y retroalimentación al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. De este modo, la IA no solo facilita la gestión de grandes volúmenes de información, sino que también contribuye a la personalización de la enseñanza y de los procesos de evaluación. La

teoría del aprendizaje adaptativo respalda este enfoque, al sostener que los entornos mediados por IA pueden ajustar las tareas y los niveles de dificultad en función del desempeño del estudiante, favoreciendo aprendizajes más significativos y sostenidos en el tiempo (Gil et al., 2024).

Desde esta perspectiva, la analítica de datos adquiere un papel central en los entornos educativos mediados por tecnología. Huerta (2024) define la analítica de datos como el proceso de recopilación, organización y análisis de grandes volúmenes de información con el fin de identificar patrones, tendencias y relaciones significativas. En el ámbito educativo, la analítica del aprendizaje o learning analytics se orienta a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir del análisis de los datos generados por los estudiantes durante su interacción con plataformas digitales. Siemens y Long, citados por Ávila (2021), conceptualizan la analítica del aprendizaje como un proceso que permite transitar de una evaluación estática hacia una evaluación dinámica, continua y contextualizada. En relación con el razonamiento lógico, este enfoque posibilita comprender cómo los estudiantes resuelven problemas, qué estrategias emplean y en qué momentos presentan mayores dificultades, ofreciendo una visión más integral de sus procesos cognitivos.

Diversos modelos teóricos y metodológicos respaldan el uso de la inteligencia artificial en la evaluación educativa. El modelo cognitivo-computacional se basa en la premisa de que los procesos de razonamiento pueden ser simulados mediante algoritmos que reproducen estructuras lógicas. Por su parte, el modelo de minería de datos educativos utiliza técnicas estadísticas y de aprendizaje automático para extraer patrones del comportamiento del alumnado, mientras que el modelo de analítica predictiva permite anticipar el rendimiento académico a partir de datos históricos, facilitando la implementación de intervenciones tempranas. Asimismo, el modelo de evaluación adaptativa ajusta la dificultad y el tipo de las preguntas en función de las respuestas previas del estudiante, con el objetivo de ofrecer una experiencia evaluativa personalizada y coherente con su nivel de desempeño. Estos modelos se sustentan en teorías contemporáneas del aprendizaje y evidencian el potencial de la IA para transformar los procesos evaluativos (Bolaño & Duarte, 2023).

En este sentido, Castro (2024) afirma que la combinación de inteligencia artificial y analítica de datos en la evaluación del razonamiento lógico ofrece múltiples ventajas, entre las que destacan la mayor precisión en la identificación de patrones cognitivos, la posibilidad de personalizar la retroalimentación y la capacidad de realizar evaluaciones continuas y contextualizadas. No obstante, también se reconocen limitaciones teóricas y prácticas que deben ser consideradas. Arenas et al. (2020) advierten sobre el riesgo de reducir el razonamiento lógico a métricas exclusivamente cuantitativas, así como la dependencia de la calidad de los datos recolectados, la necesidad de formación docente para interpretar y aplicar los resultados, y las tensiones éticas relacionadas con la privacidad y el uso de la información del alumnado.

Desde una mirada crítica, Sayad (2024) y Loja (2025) coinciden en que la inteligencia artificial y la analítica de datos no sustituyen la mediación pedagógica humana, sino que deben concebirse como herramientas complementarias. La evaluación del razonamiento lógico, por tanto, requiere integrar los aportes tecnológicos con prácticas pedagógicas reflexivas y dialógicas propias del aula. En este marco, la teoría de la evaluación auténtica sostiene que los procesos evaluativos deben vincularse con situaciones reales y significativas para los estudiantes, favoreciendo la transferencia del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico. La inteligencia artificial puede convertirse en un recurso poderoso para enriquecer la comprensión del razonamiento lógico, siempre que se utilice como medio y no como un fin en sí mismo, manteniendo un equilibrio entre el potencial tecnológico y la dimensión humana de la educación. De este modo, la evaluación puede contribuir no solo al rendimiento académico, sino también a la construcción de aprendizajes profundos y duraderos.

Metodología

Tipo de investigación

El estudio se enmarca en un enfoque mixto, el cual, según Maldonado et al. (2025), integra métodos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una comprensión más amplia y profunda del fenómeno investigado. El componente cuantitativo permitió medir el desempeño de

los estudiantes en pruebas de razonamiento lógico aplicadas en entornos educativos mediados por inteligencia artificial, posibilitando el análisis objetivo de patrones y niveles de rendimiento. Por su parte, el componente cualitativo aportó una comprensión interpretativa de las percepciones, actitudes y experiencias de estudiantes y docentes frente al uso de estas tecnologías en los procesos de evaluación. Esta combinación metodológica resulta pertinente, dado que el razonamiento lógico no puede ser analizado exclusivamente desde una perspectiva numérica, sino que requiere ser interpretado en su contexto pedagógico, social y cultural.

Nivel de profundidad

La investigación se desarrolló en un nivel exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. De acuerdo con Vizcaíno et al. (2023), el nivel exploratorio es adecuado para abordar fenómenos emergentes, como la evaluación del razonamiento lógico mediante analítica de datos en entornos educativos mediados por inteligencia artificial. El nivel descriptivo permitió caracterizar las prácticas evaluativas actuales y los patrones de desempeño de los estudiantes en dichos entornos. A su vez, el enfoque correlacional posibilitó identificar relaciones entre variables tales como el uso de herramientas tecnológicas, el nivel de razonamiento lógico y los resultados académicos. Finalmente, el nivel explicativo buscó comprender los factores que inciden en la efectividad de la evaluación automatizada y su impacto en la formación integral del estudiantado.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el componente cuantitativo se aplicaron pruebas estandarizadas de razonamiento lógico en plataformas digitales, cuyos resultados fueron procesados mediante técnicas de analítica de datos con el fin de identificar patrones de desempeño y niveles de dificultad. Asimismo, se utilizaron cuestionarios estructurados con escala Likert, diseñados para medir las percepciones de estudiantes y docentes respecto al uso de la inteligencia artificial en los procesos de evaluación.

En el componente cualitativo se emplearon entrevistas semiestructuradas y grupos focales, los cuales permitieron recoger testimonios, reflexiones y valoraciones sobre la experiencia de

aprendizaje y evaluación en entornos mediados por tecnología. Complementariamente, se realizó observación participante en aulas virtuales, con el objetivo de registrar dinámicas de interacción, estrategias de resolución de problemas y formas de mediación pedagógica asociadas al uso de herramientas de inteligencia artificial.

Universo y muestra

El universo de estudio estuvo conformado por 1.200 estudiantes de educación superior pertenecientes a instituciones públicas que han incorporado herramientas digitales en sus procesos de enseñanza y evaluación. A partir de este universo, se seleccionó una muestra de 300 estudiantes mediante un muestreo estratificado y aleatorio, considerando variables como nivel educativo, género y acceso a recursos tecnológicos, con el propósito de garantizar representatividad, diversidad y equilibrio entre los distintos subgrupos participantes.

Para la aplicación de entrevistas y grupos focales se recurrió a un muestreo intencional, seleccionando a 10 docentes y 20 estudiantes con experiencia directa en el uso de plataformas de inteligencia artificial para la evaluación del razonamiento lógico. Esta selección permitió obtener información cualitativa relevante y contextualizada sobre el fenómeno de estudio.

Consideraciones bioéticas

El estudio se desarrolló bajo principios de bioética orientados a garantizar el respeto a los participantes y la integridad del proceso investigativo. Se aseguró el consentimiento informado de estudiantes y docentes, explicando de manera clara los objetivos de la investigación, los procedimientos utilizados y el uso de los datos recolectados. Asimismo, se garantizó la confidencialidad y anonimización de la información, evitando cualquier forma de discriminación o sesgo en la selección de la muestra. Finalmente, se procuró que los resultados del estudio contribuyan al bienestar educativo y social, promoviendo prácticas responsables, éticas y transparentes en el uso de la inteligencia artificial y la analítica de datos en contextos educativos.

Resultados

En esta sección se presentan los principales hallazgos de la investigación sobre la evaluación del razonamiento lógico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial. Los resultados se organizan de acuerdo con las dimensiones establecidas en el marco metodológico:

razonamiento lógico, mediación de la inteligencia artificial, analítica de datos, equidad y acceso, integración pedagógica y bioética y protección de datos. Cada dimensión se reporta mediante indicadores cuantitativos, presentados en tablas, y se complementa con evidencia cualitativa obtenida a partir de entrevistas semiestructuradas y grupos focales, lo que permite contrastar el desempeño observado con las percepciones y experiencias de estudiantes y docentes.

1. Dimensión: Razonamiento lógico

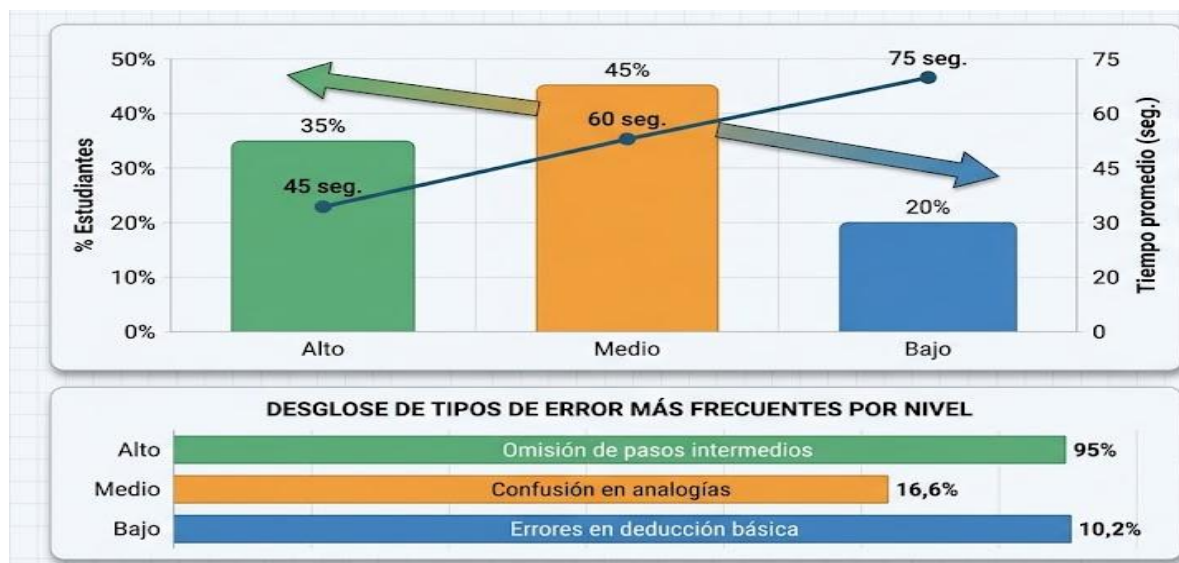
En las entrevistas y grupos focales, los estudiantes señalaron que las pruebas digitales resultaron más dinámicas en comparación con los exámenes tradicionales; sin embargo, algunos manifestaron ansiedad asociada al tiempo límite establecido. Por su parte, los docentes destacaron que los registros de interacción generados por las plataformas digitales permitieron observar con mayor detalle el proceso de construcción de las respuestas, aspecto que no suele evidenciarse en evaluaciones aplicadas en formato impreso.

Los resultados cuantitativos indican que el 80% de los estudiantes se ubicó en niveles de desempeño medio (45%) y alto (35%), con tiempos promedio de respuesta entre 45 y 60 segundos por ítem. Los errores más frecuentes estuvieron relacionados con la omisión de pasos intermedios, la confusión en analogías y dificultades en la deducción básica, particularmente en el grupo de menor desempeño.

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Tabla 1.

Resultados cuantitativos en pruebas de razonamiento lógico



2. Dimensión: Mediación de la inteligencia artificial

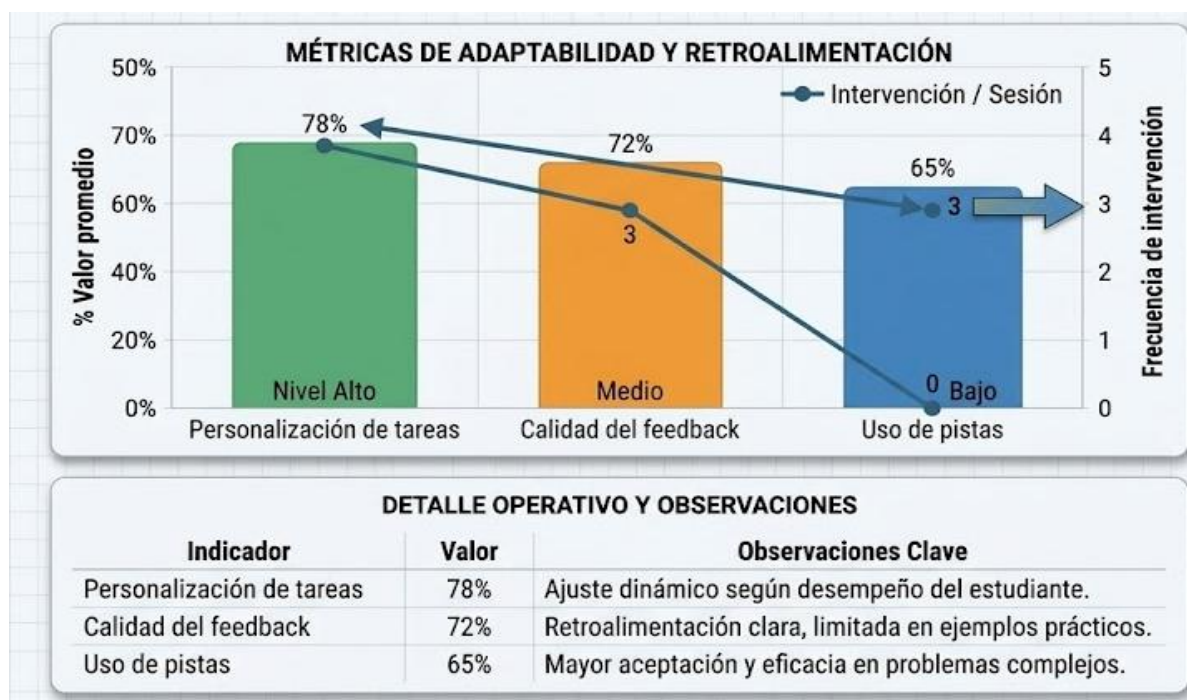
Desde la perspectiva estudiantil, la retroalimentación inmediata fue valorada positivamente, aunque algunos participantes señalaron que las explicaciones proporcionadas resultaban demasiado técnicas o poco contextualizadas. Los docentes reconocieron que la mediación de la IA facilitó la identificación de patrones de error recurrentes, aunque enfatizaron la necesidad de complementar estos resultados con mediación pedagógica para su adecuada interpretación.

Los indicadores cuantitativos muestran niveles de personalización del 78%, calidad del feedback del 72% y uso de pistas del 65%. La frecuencia de intervención promedio fue de tres intervenciones por sesión, con mayor incidencia en estudiantes ubicados en niveles bajos de desempeño.

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Tabla 2.

Resultados cuantitativos sobre mediación de IA



3. Dimensión: Analítica de datos

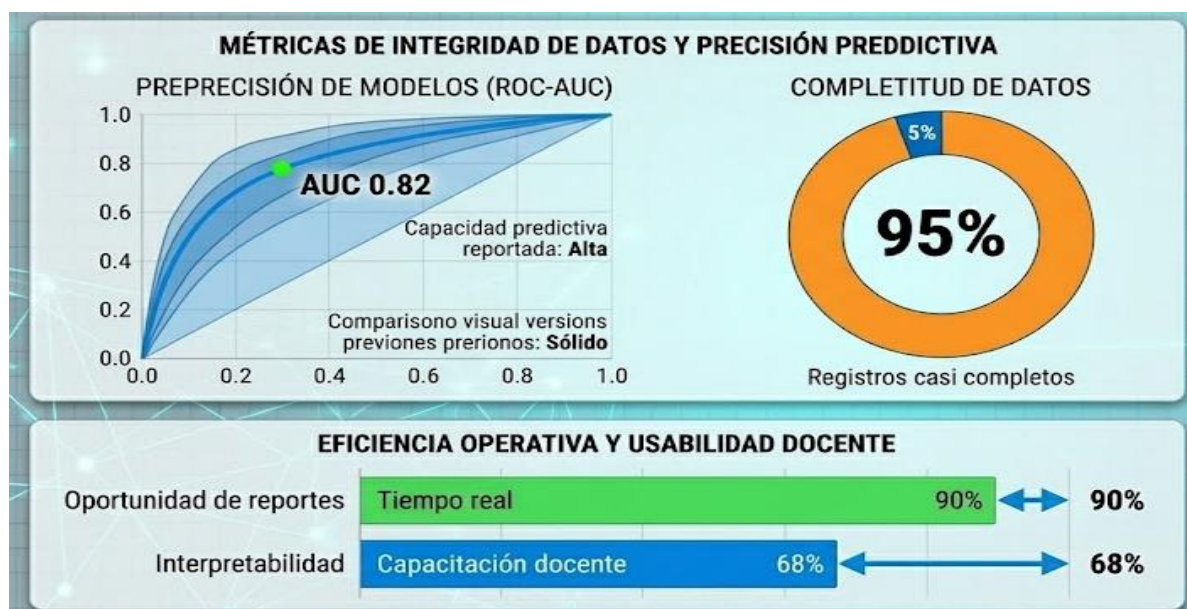
En el componente cualitativo, los docentes valoraron positivamente la rapidez en la entrega de los reportes, aunque manifestaron dificultades para interpretar algunos indicadores de carácter estadístico. Los estudiantes señalaron que los informes les permitieron visualizar su progreso, aunque sugirieron la incorporación de ejemplos prácticos para facilitar su comprensión.

Los resultados cuantitativos evidencian una completitud de datos del 95%, una precisión predictiva de 0.82 AUC, un nivel de interpretabilidad del 68% y una oportunidad de reportes del 90%, asociada a la generación de información en tiempo real.

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Tabla 3.

Resultados cuantitativos de analítica de datos



4. Dimensión: Equidad y acceso

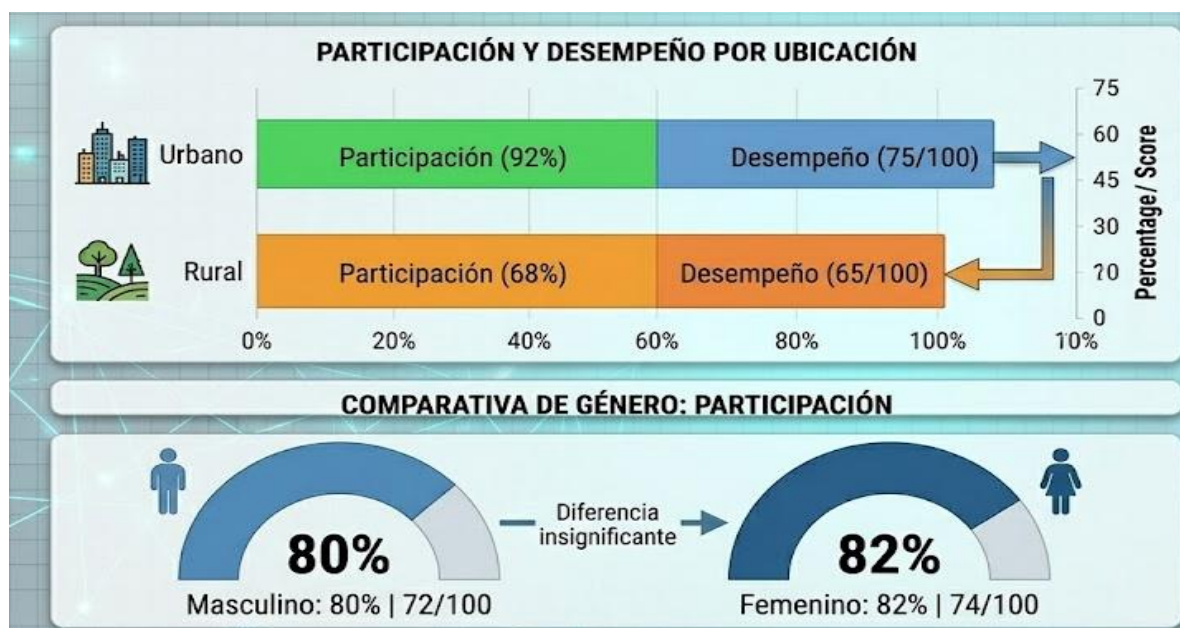
Los estudiantes de contextos rurales señalaron dificultades de conectividad que afectaron su participación en las evaluaciones digitales. De manera complementaria, los docentes indicaron que la brecha tecnológica continúa siendo un factor que condiciona la equidad en los procesos evaluativos mediados por plataformas digitales.

Los datos muestran diferencias en la participación y el desempeño promedio entre estudiantes urbanos (92%, 75/100) y rurales (68%, 65/100). En cuanto al género, los resultados evidencian desempeños similares, con valores promedio de 72/100 en estudiantes masculinos y 74/100 en estudiantes femeninas.

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Tabla 4.

Resultados cuantitativos sobre equidad y acceso



5. Dimensión: Integración pedagógica

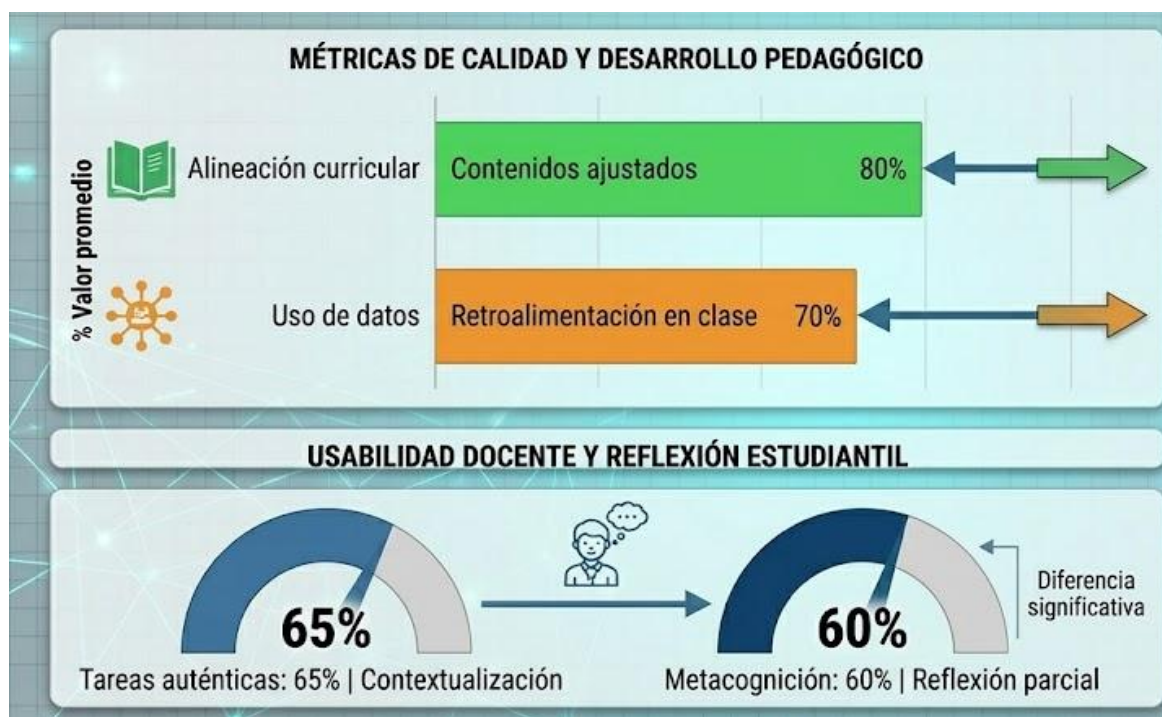
Los docentes señalaron que los datos obtenidos mediante la analítica permitieron realizar ajustes en la planificación y en las estrategias de retroalimentación, aunque algunos reconocieron que la integración curricular aún se desarrolla de manera parcial. Por su parte, los estudiantes manifestaron interés en actividades más vinculadas a situaciones reales y contextos prácticos.

Los indicadores cuantitativos reflejan una alineación curricular del 80% y un uso de los datos en la retroalimentación del 70%. Los valores correspondientes a tareas auténticas (65%) y desarrollo de la metacognición (60%) fueron inferiores dentro de esta dimensión.

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Tabla 5.

Resultados cuantitativos sobre integración pedagógica



Comparación cualitativa de percepciones

La Bioética con un 80% de favorabilidad, lo que indica una base sólida de confianza en el manejo de la información. No obstante, este optimismo se ve contrastado por la dimensión de Equidad y acceso, que registra la mayor tasa de negatividad con un 28%, evidenciando que las brechas de conectividad son el principal obstáculo para una participación igualitaria. Esta dualidad sugiere que, aunque la herramienta es valorada por su ética y propósito, su implementación práctica enfrenta barreras estructurales que condicionan el éxito del sistema según el entorno del usuario.

En el ámbito operativo, la mediación de la IA y el razonamiento lógico muestran niveles de satisfacción cercanos al 70%, lo que valida la utilidad del feedback técnico recibido. Sin embargo, existe una demanda clara por una mayor claridad en la analítica de datos, donde los usuarios reportan que, a pesar de la rapidez de los informes, la falta de ejemplos dificulta la

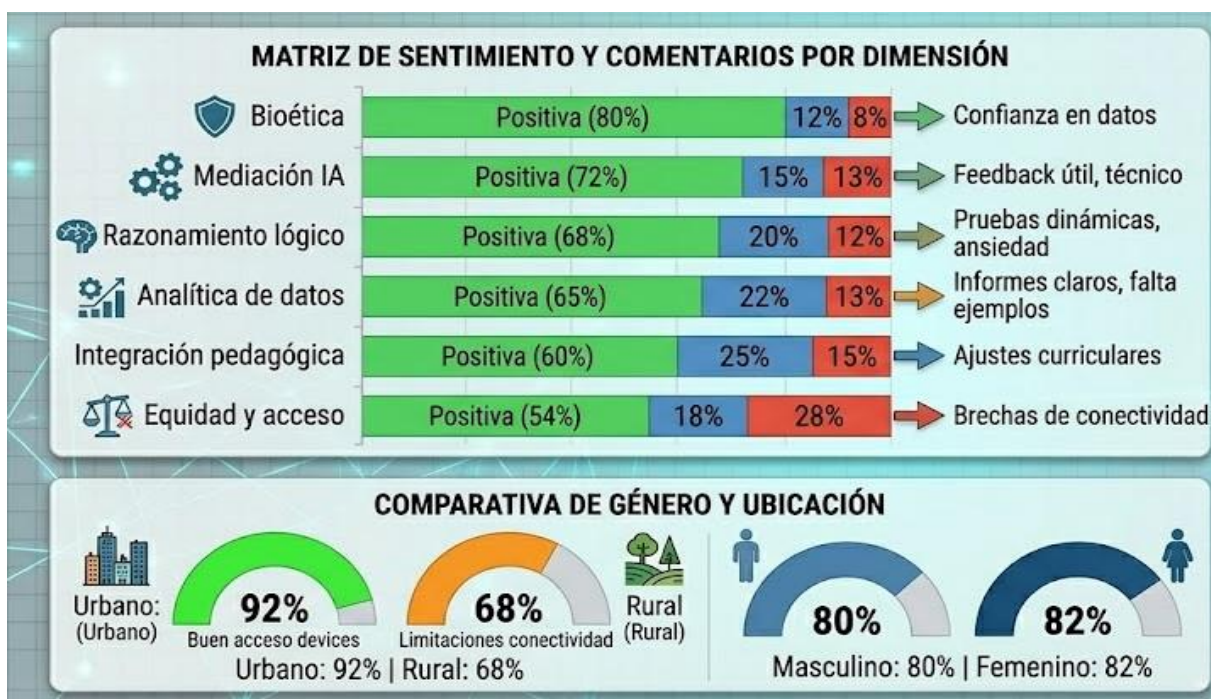
Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

interpretación profunda. Esto coincide con el diagnóstico técnico del sistema, que señala una alta precisión predictiva pero reconoce la necesidad de ajustar la presión temporal y mejorar la transparencia para reducir la ansiedad en los procesos de razonamiento complejo.

Finalmente, el análisis demográfico confirma que la brecha digital es geográfica y no de género, con una disparidad crítica de 24 puntos porcentuales entre el acceso urbano y el rural. Mientras que hombres y mujeres muestran una valoración casi idéntica sobre el sistema, la limitación en zonas rurales actúa como un cuello de botella para la integración pedagógica. Por ello, las recomendaciones se centran en fortalecer la infraestructura en sectores vulnerables y capacitar a los docentes en la interpretación de datos, buscando que la tecnología sea una herramienta de apoyo contextualizada y no una fuente de dependencia técnica.

Tabla 7.

Comparación cualitativa de percepciones estudiantiles



Destacando la Bioética como la dimensión con mayor nivel de confianza (80% de favorabilidad). Este indicador sugiere que los usuarios valoran positivamente la transparencia y el manejo ético de los datos, estableciendo una base sólida para la aceptación del sistema. No obstante, este optimismo se ve matizado por la dimensión de Equidad y acceso, que registra la mayor tasa de negatividad (28%), vinculada directamente a las brechas de conectividad. Esto evidencia que, si bien la herramienta es bien recibida en su concepto, su alcance efectivo está condicionado por limitaciones de infraestructura que afectan la igualdad de oportunidades.

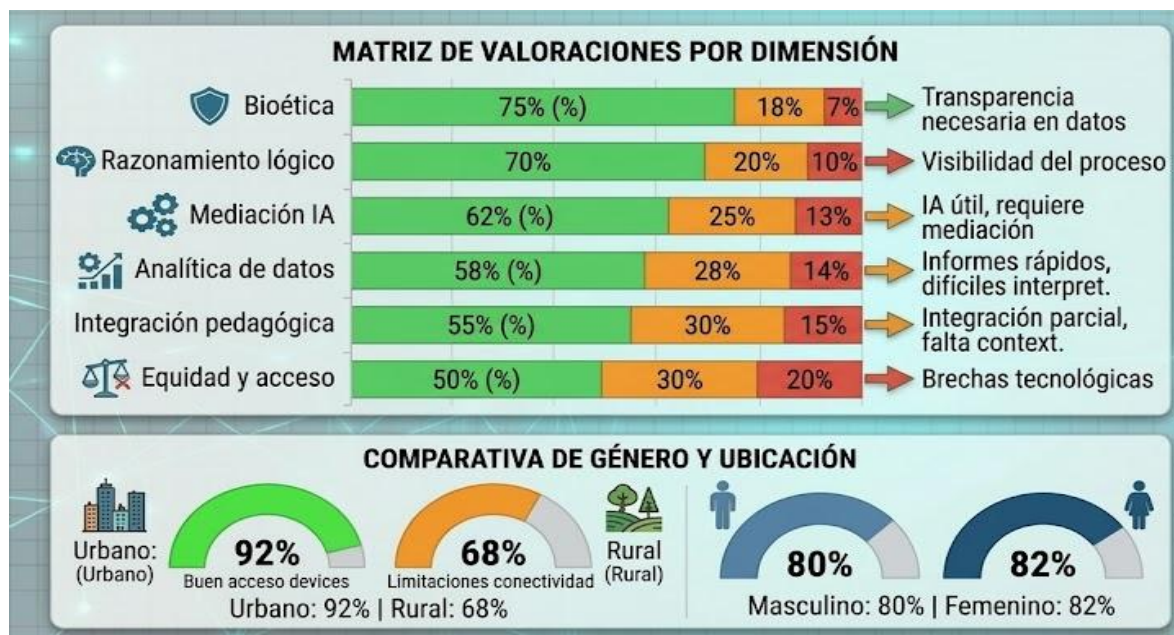
En cuanto al desempeño operativo y pedagógico, dimensiones como la Mediación de IA y el Razonamiento lógico muestran una aceptación superior al 68%, lo que valida la utilidad del feedback técnico y la visibilidad de los procesos. Sin embargo, en el área de Analítica de datos, los usuarios reportan que, aunque los informes son rápidos, existe una falta de ejemplos que faciliten su interpretación profunda. Este hallazgo se alinea con el diagnóstico técnico, que señala una potencia predictiva sólida (AUC 0.82) pero identifica la necesidad de ajustar la presión temporal en las tareas para reducir la ansiedad reportada por los participantes.

Finalmente, el desglose demográfico revela una brecha digital crítica marcada por la ubicación geográfica más que por el género. Mientras que la paridad entre hombres y mujeres es casi total (80% y 82% respectivamente), la diferencia entre el entorno Urbano (92%) y el Rural (68%) es de 24 puntos porcentuales. Esta disparidad en el acceso a dispositivos y conectividad constituye el principal desafío para la escalabilidad del proyecto. Las recomendaciones del sistema apuntan a priorizar la infraestructura en zonas rurales y desarrollar estrategias de intervención que mitiguen la dependencia tecnológica, promoviendo una integración pedagógica más contextualizada y humana.

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Tabla 8.

Comparación cualitativa de percepciones docentes



El análisis de los datos muestra que los estudiantes tienden a ser más optimistas en casi todas las dimensiones, destacando especialmente en la Mediación de IA, donde superan a los docentes por 10 puntos porcentuales (72% frente a 62%). Mientras los estudiantes valoran la utilidad directa de la herramienta, los docentes mantienen una postura más cautelosa, señalando que la IA es útil pero requiere una mediación humana indispensable. Esta diferencia sugiere que los alumnos han integrado la tecnología de forma más natural, mientras que el profesorado percibe una carga adicional de supervisión.

En cuanto a la Bioética, ambos grupos coinciden en una valoración positiva alta (80% estudiantes, 75% docentes), consolidando esta dimensión como el punto más fuerte del sistema. Sin embargo, en el apartado de Analítica de Datos, los estudiantes perciben una mayor claridad (65%) que los docentes (58%), quienes reportan dificultades para interpretar los reportes rápidos. Esto indica una necesidad urgente de capacitación específica para el personal académico, ya que

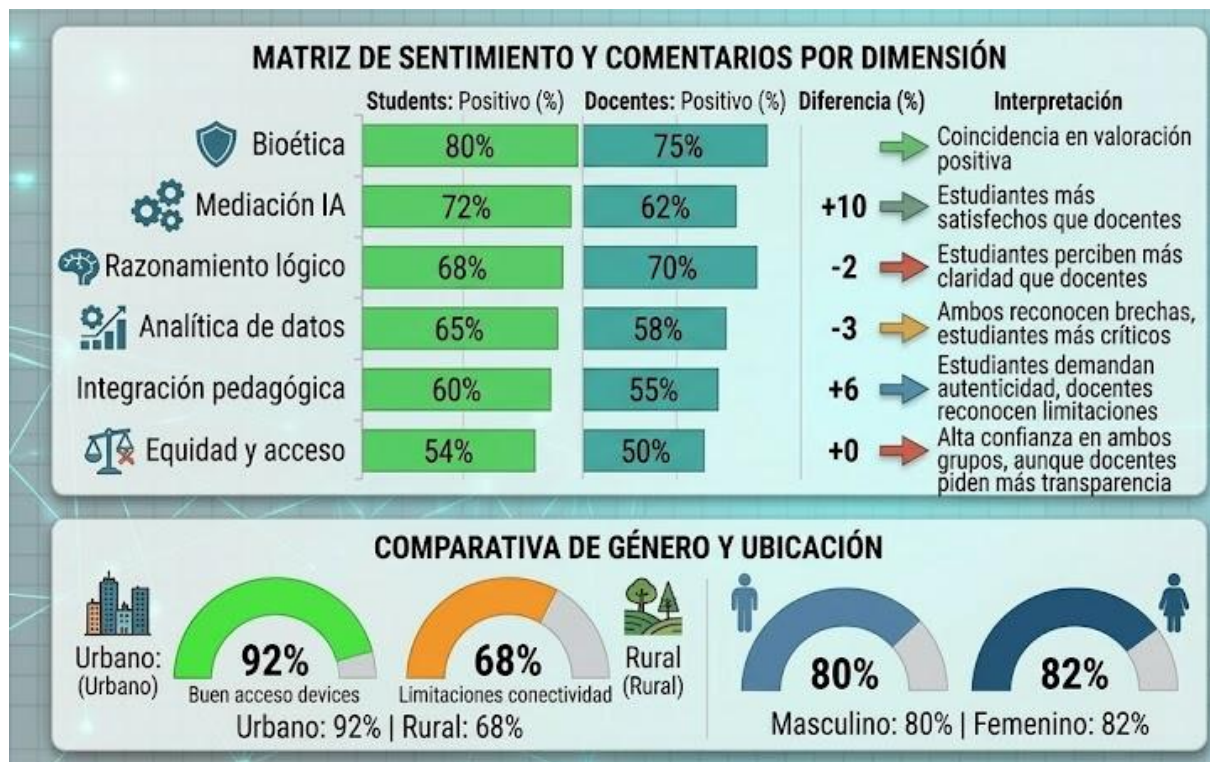
Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

son ellos quienes deben tomar decisiones basadas en dichos datos, pero se sienten menos cómodos con la forma en que se presentan.

Finalmente, el diagnóstico técnico subraya un indicador crítico de éxito: una Potencia Predictiva (AUC) de 0.82, lo que significa que el modelo identifica riesgos de deserción con alta precisión. A pesar de esta robustez técnica, el análisis concluye que existe una "Dependencia Detectada" que debe mitigarse. La recomendación estratégica es clara: para que el sistema sea sostenible, se debe reducir la ansiedad por el tiempo en los procesos lógicos y fomentar una autonomía mayor, evitando que la mediación humana se convierta en un cuello de botella para la eficiencia del modelo.

Tabla 9.

Síntesis comparativa cualitativa (estudiantes vs docentes)



Discusión

Se evidenció que la mayoría de los estudiantes alcanzó niveles de desempeño medio y alto en las pruebas de razonamiento lógico; no obstante, persistieron dificultades asociadas a la deducción básica y al uso de analogías. Este hallazgo coincide con lo reportado por López et al. (2025), quienes señalan que la inteligencia artificial facilita la identificación de patrones de razonamiento lógico-matemático, pero no sustituye la necesidad de fortalecer habilidades cognitivas fundamentales mediante estrategias pedagógicas específicas. De manera complementaria, la retroalimentación inmediata proporcionada por los sistemas inteligentes fue valorada positivamente por los estudiantes, aunque algunos la percibieron como excesivamente técnica. Este resultado se alinea con lo planteado por Borja et al. (2025), quienes sostienen que, si bien la IA mejora la personalización de la enseñanza, requiere ajustes orientados a ofrecer explicaciones más comprensibles, contextualizadas y pedagógicamente significativas.

Asimismo, la analítica de datos evidenció altos niveles de completitud de registros y una adecuada precisión predictiva; sin embargo, los docentes manifestaron dificultades para interpretar los reportes generados. Este hallazgo guarda relación con lo expuesto por Guamin (2025), quien destaca que la analítica educativa presenta una elevada solidez técnica, pero su aprovechamiento efectivo depende en gran medida de la capacitación docente para traducir métricas e indicadores en decisiones pedagógicas concretas. En relación con la equidad y el acceso, se identificó una brecha significativa entre estudiantes de contextos urbanos y rurales, particularmente asociada a limitaciones de conectividad. Este resultado coincide con el estudio de Burgos (2024), donde se evidencia que, aunque las herramientas digitales favorecen el desarrollo del razonamiento lógico, las desigualdades tecnológicas continúan condicionando la participación equitativa del estudiantado.

Por otro lado, la integración pedagógica mostró avances en la alineación curricular y en el uso de los resultados para la retroalimentación docente; sin embargo, se observó la necesidad de fortalecer la contextualización de las actividades y el desarrollo de la metacognición. Este

hallazgo se relaciona con lo señalado por Jiménez et al. (2024), quienes concluyen que la aplicación de la inteligencia artificial en la evaluación universitaria requiere una integración más profunda con las prácticas docentes, a fin de evitar que los procesos evaluativos se limiten a una automatización instrumental. Finalmente, en el ámbito bioético, si bien se garantizó el consentimiento informado y la anonimización de los datos, algunos estudiantes manifestaron desconocimiento respecto a las políticas de retención de la información. Este resultado se vincula con lo planteado por Llanos Torrico, quien advierte que la confianza en los sistemas de inteligencia artificial depende de la transparencia en el manejo de los datos y de una comunicación clara y accesible sobre las políticas de privacidad.

Conclusiones

La investigación realizada permitió confirmar que la inteligencia artificial, aplicada mediante analítica de datos, constituye una herramienta pertinente y eficaz para la evaluación del razonamiento lógico en entornos educativos. Los resultados evidencian que estos sistemas permiten identificar patrones de desempeño con mayor precisión que los métodos tradicionales, así como ofrecer retroalimentación inmediata y adaptativa, lo que contribuye a un seguimiento más detallado de los procesos cognitivos de los estudiantes. No obstante, se reafirma que la IA no sustituye la mediación pedagógica humana, sino que debe integrarse como un recurso complementario que potencie y enriquezca la práctica docente.

Asimismo, se constató que la analítica de datos proporciona información oportuna y técnicamente robusta; sin embargo, su aprovechamiento pedagógico depende en gran medida de la capacidad del profesorado para interpretar los reportes generados y traducirlos en decisiones didácticas significativas. En este sentido, la formación docente en competencias digitales y analíticas se configura como un factor crítico para garantizar que la evaluación automatizada trascienda la mera generación de indicadores cuantitativos y contribuya efectivamente al desarrollo del razonamiento lógico.

Por otra parte, la investigación puso de manifiesto la persistencia de brechas de equidad y acceso, especialmente entre estudiantes de contextos urbanos y rurales. Aunque la inteligencia artificial ofrece oportunidades para la personalización y mejora de los procesos evaluativos, su impacto se ve condicionado por la disponibilidad de dispositivos tecnológicos y la estabilidad de la conectividad. Este hallazgo subraya la necesidad de políticas educativas orientadas a garantizar condiciones tecnológicas mínimas, evitando que la incorporación de innovaciones digitales profundice desigualdades educativas preexistentes.

En relación con la integración pedagógica, se observó que los sistemas de inteligencia artificial logran una alineación parcial con los objetivos curriculares y favorecen la retroalimentación formativa. Sin embargo, persiste la necesidad de fortalecer la contextualización de las tareas evaluativas y el desarrollo de la metacognición, promoviendo actividades vinculadas a situaciones reales que estimulen el pensamiento crítico y la aplicación práctica del razonamiento lógico. Estos resultados sugieren que la evaluación mediada por IA debe orientarse hacia enfoques auténticos y reflexivos del aprendizaje.

Desde la perspectiva bioética, el estudio garantizó el consentimiento informado y la anonimización de los datos, lo que generó un alto nivel de confianza entre los participantes. No obstante, se identificó la necesidad de mejorar la comunicación sobre las políticas de retención y uso de la información, consolidando la transparencia como un principio fundamental para la aceptación y legitimidad de los sistemas de inteligencia artificial en el ámbito educativo.

En síntesis, la hipótesis planteada se confirma: la inteligencia artificial, aplicada mediante analítica de datos, permite evaluar el razonamiento lógico de manera más precisa y personalizada que los métodos tradicionales, siempre que se implemente bajo un enfoque pedagógico inclusivo, crítico y éticamente responsable. La investigación aporta evidencia para afirmar que el futuro de la evaluación educativa no radica en reemplazar al docente, sino en fortalecer su labor mediante herramientas tecnológicas que promuevan la equidad, la calidad educativa y la formación integral del estudiantado.

Bibliografía

- Arenas, M., Arriagada, G., Mendoza, M., & Prieto, C. (2020). *Una breve mirada al estado actual de la Inteligencia Artificial*. Pontificia Universidad Católica de Chile:
<https://desarrollodocente.uc.cl/wp-content/uploads/2020/09/Una-breve-mirada-al-estado-actual-de-la-Inteligencia-Artificial.pdf>
- Ávila, E. I. (2021). *Learning analytics y sus aportes a la evaluación y la inclusión en educación superior*.
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/ucordoba/4645/3/avilaesquivelidanismilena.pdf>
- Bolaño, G. M., & Duarte, A. N. (2023). *Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación*. Revista Colombiana de cirugía:
<https://www.redalyc.org/journal/3555/355577357005/html/>
- Borja, N., Armendáriz, L., Armendáriz, M., Añazco, J., & Vera, M. (2025). *El Uso de Inteligencia Artificial para Fomentar la resolución de Problemas en Estudiantes con Baja Capacidad de Razonamiento Lógico-Matemático*. Revista Veritas De Difusão Científica, 6(1), 1649-1670.: <https://revistaveritas.org/index.php/veritas/article/view/476>
- Burgos, B. C. (2024). *Propuesta de métricas de autorregulación para los cursos de pregrado de la oficina EOL de la Universidad de Chile*.
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/201893>
- Calle, R. B., & Vásquez, O. J. (2024). *Fortalecer el razonamiento lógico matemático en estudiantes del sexto año de Educación General Básica a partir de una guía didáctica de secuencias y patrones*. <https://repositorio.unae.edu.ec/items/454e1c22-3fa6-434f-b737-74ec48059866>

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Castro, P. S. (2024). *Plataforma de analítica avanzada con ingesta múltiple de datos e inteligencia artificial para la mejora en la toma de decisión en el contexto de escucha social*. <https://ruc.udc.es/items/8985222c-5c32-4721-9ccc-2bb1ff7ad5ff>

Cruz, J., Díaz, B., Valdiviezo, Y., Rojas, Y., Mauricio, L., & Cárdenas, C. (2023). *Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje*. Humanities.: <https://works.hcommons.org/records/px6x0-97f45/files/inteligencia-artificial-y-praxis-docente-libro.pdf>

Gamero, P. J., & Pérez, V. L. (2025). *Mediación didáctica fundamentada en la inteligencia artificial—conker IA para el fortalecimiento del pensamiento numérico*. <https://repositorio.cuc.edu.co/entities/publication/b691ed13-d700-49fc-923a-1e8ca80d5c48>

Gil, C., Vilela, J., Martínez, M., Llontop, F., & Bernal, C. (2024). *Epistemología, Ética, Educación e Inteligencia Artificial*. . Editorial Internacional Alema.: <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/29>

Guanin, F. J. (2025). *Análisis del sistema educativo de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo mediante Ciencia de Datos*. Universidad de Granada: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/102011>

Huerta, R. (2024). *Estrategias tecnopedagógicas para mejorar la calidad del aprendizaje en cursos virtuales aplicando analítica de datos educacional de los entornos virtuales de aprendizaje*. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/10412>

Jiménez, E., Orenes, N., & López, L. (2024). *Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington*. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 27, núm. 1, : <https://www.redalyc.org/journal/3314/331475280006/html/>

Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

Loja, S. Á. (2025). *Inteligencia Artificial y Desarrollo del Pensamiento Crítico: Potencialidades y Limitaciones*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/30531>

López, S., Vargas, J., Pataron, J., Fuentes, S., & Cruz, L. (2025). *Inteligencia artificial razonamiento lógico matemático educación básica*. ASCE MAGAZINE, 4(2), 4.: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10224487>

Maldonado, P. I., Vizcaíno, Z. P., Ramón, G. S., Astudillo, A. N., & Allaica, E. (2025). *Métodos mixtos: integración de datos cuantitativos y cualitativos*. <https://doi.org/10.51736/sa751>

Quijano, G. J. (2024). *Desarrollo de un modelo de evaluación para medir el impacto de las herramientas generativas de texto basadas en inteligencia artificial en la educación superior*. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstreams/8b99e942-abd1-4395-a271-520a72928d61/download>

Sayad, A. (2024). *Inteligencia artificial y pensamiento crítico. Camino para la educación*. Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO.: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/19201>

Sisalema, M., Cuenca, V., Vintimilla, T., Hernández, P., Sarango, M., & Campos, J. (2025). *Enseñanza De Las Matemáticas En La Educación Básica Y Su Impacto En El Desarrollo Del Pensamiento Lógico*. Revista Científica Multidisciplinaria Tsafiki, 1(2), 116-142.: <https://revista-tsafiki.org/index.php/revista/article/view/16>

Vázquez, A., & Gutiérrez, A. F. (2023). *La formación docente para el Siglo XXI: el uso de la Inteligencia Artificial (IA) como recurso para la evaluación formativa en entornos escolares virtuales, híbridos y presenciales*. *Inteligencia Artificial para la transformación de la educación*, 195.: <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=G2LoEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA195&dq=No+obstante,+la+incorporaci%C3%B3n+de+la+IA+generativa+en+la+evaluaci%C3%B3n>



Recepción: / Revisión: / Aprobación: / Publicación:

3%B3n+pedag%C3%B3gica+se+enfrenta+a+problem%C3%A1ticas+que+no+pueden+pa
sar+desapercibidas,+por+ejemplo,+la+v

Vizcaíno, Z. P., Cedeño, C. R., & Maldonado, P. I. (2023). *Metodología de la investigación científica: guía práctica*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(4), 9723-9762.: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658



CERTIFICATE OF NOTIFICATION

High Visibility Journal



The undersigned, Dr. Ernan Santiesteban Naranjo (Ph.D), director of Editorial Tecnocientífica Americana and Sinergia Académica journal, attests that the manuscript:

Evaluación del razonamiento lógico en entornos educativos mediados por inteligencia artificial a través de la analítica de datos

María Gabriela Espinoza Bravo, Correa-Peralta Mirella



This title has been peer-reviewed by double-blinded academic peers, and it will be published under our publisher seal. The article will be published in volume 9, number 2, in February 2026.

You may consult it at: <http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa>

Given at Texas, on March 13, 2026

Ph.D. Ernan Santiesteban Naranjo

Director

www.etecam.com

<http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa>



B. Ed. Yanet Montoya Batista

Editor in Chief

www.etecam.com

<http://www.sinergiaacademica.com/index.php/sa>

Sinergia Académica is indexed in, referenced in, or has agreement with (among others) the following databases:



UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

