

Inteligencia artificial como apoyo en la tutoría de estudiantes con dificultades de aprendizaje

Artificial intelligence as support in tutoring students with learning difficulties

Jaime Rodrigo Bonilla Acán*

Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís
Riobamba - Ecuador
jbonilla@istmas.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5005-247X>

Santiago Cornelio Hidalgo Barreno

Nova English Academy
Riobamba - Ecuador
easil.shidalgo@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-0473-3000>

*Correspondencia:

jbonilla@istmas.edu.ec

Cómo citar este artículo:

Bonilla, J., & Hidalgo, S. (2025). Inteligencia artificial como apoyo en la tutoría de estudiantes con dificultades de aprendizaje. *Esprint Investigación*, 4(2), 463-476. <https://doi.org/10.61347/ei.v4i2.202>

Recibido: 7 de octubre de 2025

Aceptado: 19 de noviembre de 2025

Publicado: 25 de noviembre de 2025

Resumen: En contextos educativos heterogéneos y con recursos limitados, la inteligencia artificial se perfila como un medio idóneo para fortalecer la tutoría y personalizar el acompañamiento académico. A partir de una revisión cualitativa de literatura reciente, se examinan tres líneas de aplicación: sistemas tutores inteligentes, chatbots educativos y analítica del aprendizaje. La evidencia converge en mejoras en personalización, retroalimentación oportuna y seguimiento continuo cuando la integración se alinea con el currículo, se dosifica con criterio y permanece bajo supervisión docente. El impacto depende menos de la sofisticación algorítmica que de la validez instruccional del contenido, la calidad de la retroalimentación y la orquestación pedagógica dentro de ciclos de instrucción explícita y evaluación formativa. La perspectiva de diseño universal para el aprendizaje aparece como condición para evitar segmentaciones y ampliar el acceso y la participación mediante apoyos multimodales, andamiajes metacognitivos y regulación de la carga cognitiva, articulados con planes individualizados y adaptaciones curriculares. La gobernanza ética se establece como prerrequisito para la transferibilidad, con atención a la finalidad legítima del tratamiento de datos, la minimización y seguridad de la información, la replicabilidad y trazabilidad de las recomendaciones, y auditorías de equidad por subgrupos. En el plano operativo, se respaldan esquemas de respuesta a la intervención con tamizajes universales, medidas breves sensibles al cambio y ajustes frecuentes, viables en formatos individual, grupal y entre pares. La inteligencia artificial complementa, sin sustituir, la mediación humana, contribuye a trayectorias de aprendizaje más justas y sostenibles cuando se inserta en diseños didácticos claros con salvaguardas robustas.

Palabras clave: Dificultades de aprendizaje, Diseño Universal para el Aprendizaje, inteligencia artificial, tutoría educativa.

Abstract: In heterogeneous educational contexts with limited resources, artificial intelligence is emerging as an effective means to strengthen tutoring and personalize academic support. Based on a qualitative review of recent literature, three lines of application are examined: intelligent tutoring systems, educational chatbots, and learning analytics. The evidence converges on improvements in personalization, timely feedback, and continuous monitoring when integration is aligned with the curriculum, applied judiciously, and kept under teacher supervision. The impact depends less on algorithmic sophistication than on the instructional validity of the content, the quality of feedback, and the pedagogical orchestration within cycles of explicit instruction and formative assessment. The Universal Design for Learning perspective appears as a key condition to avoid segmentation and expand access and participation through multimodal supports, metacognitive scaffolding, and cognitive load regulation, articulated with individualized plans and curricular adaptations. Ethical governance is established as a prerequisite for transferability, with attention to the legitimate purpose of data processing, information minimization and security, explainability and traceability of recommendations, and equity audits across subgroups. At the operational level, response-to-intervention frameworks are supported, featuring universal screening, brief measures sensitive to change, and frequent adjustments, feasible in individual, group, and peer formats. Artificial intelligence complements without replacing human mediation and contributes to fairer and more sustainable learning trajectories when embedded in clear instructional designs with robust safeguards.

Copyright: Derechos de autor 2025 Jaime Rodrigo Bonilla Acán, Santiago Cornelio Hidalgo Barreno.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NonComercial 4.0.

Keywords: Artificial intelligence, educational tutoring, learning difficulties, Universal Design for learning.

1. Introducción

La expansión de la inteligencia artificial en contextos educativos ha abierto un panorama de oportunidades para personalizar el acompañamiento académico y fortalecer la tutoría en entornos diversos. La literatura reciente señala que, integrada con sentido pedagógico y con resguardos éticos, la inteligencia artificial puede contribuir a una educación más inclusiva y equitativa al potenciar la adaptación de contenidos, la retroalimentación oportuna y el seguimiento continuo del progreso estudiantil en tiempo real, con especial valor en escenarios de alta heterogeneidad en el aula y con recursos limitados para la atención individualizada del aprendizaje (Nasser, 2024). Este horizonte no reemplaza la mediación humana ni las intervenciones especializadas, sino que las complementa con analítica fina del desempeño, diagnóstico formativo y apoyos escalonados que responden a necesidades concretas del estudiante (UNESCO et al., 2025).

El principal desafío que enfrentan tutores y docentes radica en la diversidad de trayectorias, ritmos y estilos de aprendizaje presentes en el aula. Estudiantes con dificultades específicas, como dislexia, discalculia o trastornos de atención, requieren apoyos diferenciados y sostenidos que favorezcan su progreso académico. Sin embargo, factores como la alta proporción de estudiantes por docente, las limitaciones en la formación inclusiva y la desigual disponibilidad de herramientas de evaluación y recursos adaptativos dificultan la oferta de tutorías verdaderamente personalizadas y equitativas (Yáñez et al., 2025).

Las investigaciones sobre sistemas tutores inteligentes, chatbots educativos y analítica del aprendizaje evidencian que la inteligencia artificial tiene el potencial de modelar el conocimiento del estudiante, identificar patrones de error, ajustar la dificultad de las tareas y sugerir rutas de estudio personalizadas alineadas con los objetivos formativos. Estas herramientas permiten aliviar la carga de seguimiento del docente y optimizar el tiempo dedicado a la enseñanza, favoreciendo que el trabajo pedagógico se concentre en actividades de mayor valor agregado, como la orientación estratégica, la retroalimentación formativa y el acompañamiento socioemocional del alumnado (Posso et al., 2025).

La exploración de la inteligencia artificial como apoyo tutorial en estudiantes con dificultades de aprendizaje se sustenta en el creciente cuerpo de evidencia que demuestra su potencial para mejorar el rendimiento académico, favorecer la autorregulación y fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Diversos estudios sobre sistemas tutores inteligentes destacan la capacidad de estas herramientas para ofrecer retroalimentación inmediata y adaptar las actividades según las necesidades del estudiante, siempre que su diseño pedagógico se integre de manera contextualizada y con fundamentos metodológicos sólidos (Llerena et al., 2024).

De forma complementaria, la literatura sobre chatbots educativos señala su aporte en la motivación, la práctica guiada y la resolución autónoma de dudas, especialmente cuando se articulan con secuencias didácticas estructuradas y criterios de evaluación claros que promuevan un uso reflexivo de la tecnología. Asimismo, la analítica del aprendizaje ofrece herramientas para identificar patrones de desempeño, emitir alertas tempranas y orientar decisiones tutoriales fundamentadas, siempre bajo principios de transparencia, replicabilidad y supervisión humana del proceso educativo (Ccoto, 2023).

La pertinencia de este campo se fundamenta en los marcos de diseño instruccional inclusivo, orientados a prevenir la reproducción de barreras de aprendizaje y participación. Las directrices del Diseño Universal para el Aprendizaje plantean la necesidad de ofrecer múltiples formas de compromiso, representación y acción o expresión, principios que convergen con el potencial de la inteligencia artificial para proporcionar apoyos multimodales y graduados, diversas vías de acceso a la información y andamiajes metacognitivos que faciliten la autorregulación del aprendizaje. En este

sentido, la IA puede actuar como un complemento flexible dentro de entornos educativos heterogéneos, promoviendo experiencias de aprendizaje adaptadas a las necesidades individuales y favoreciendo la participación de todos los estudiantes (Nin & Tamayo, 2024).

Vincular la inteligencia artificial con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje no solo evita que la personalización derive en segmentación o exclusión, sino que también permite que la tecnología amplíe oportunidades reales de aprendizaje, en lugar de reforzar trayectorias de dificultad o dependencia tecnológica. En el caso de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, los mayores beneficios se observan cuando las herramientas tecnológicas se integran de manera planificada en el proceso tutorial, se articulan con las adaptaciones curriculares y se complementan con evaluaciones psicopedagógicas válidas, manteniendo siempre la centralidad de la decisión pedagógica informada y la mediación humana como garantes de un aprendizaje inclusivo y ético (Anchundia et al., 2024).

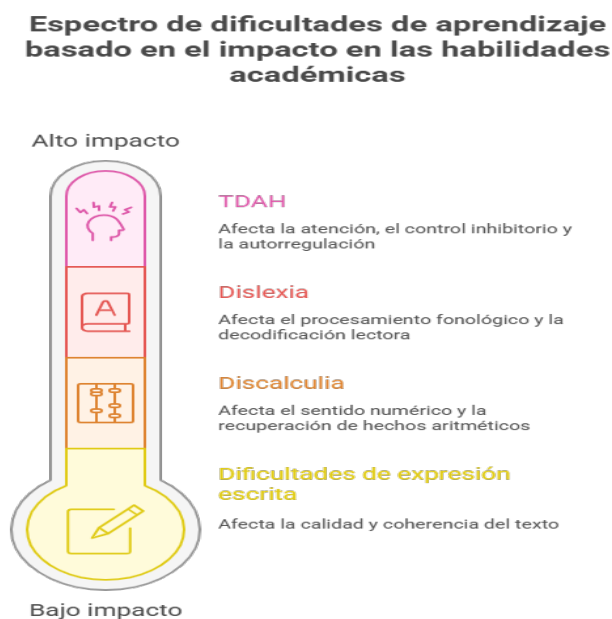
El desarrollo de soluciones con inteligencia artificial requiere al mismo tiempo una mirada ética y regulatoria robusta. La protección de datos sensibles de estudiantes, la detección y mitigación de sesgos algorítmicos, la transparencia sobre el funcionamiento de los modelos y la rendición de cuentas en las decisiones pedagógicas constituyen condiciones indispensables para una adopción responsable. Los lineamientos internacionales recomiendan principios de confiabilidad, trazabilidad y supervisión humana, así como formación docente específica y participación de las comunidades educativas en el diseño y la evaluación de estas herramientas, para que la innovación no erosione derechos ni genere nuevas formas de exclusión. De este modo, la discusión deja de ser puramente técnica y se inscribe en la gobernanza de datos educativos y en la justicia educativa (Espinales, 2025).

Desde este encuadre, el presente estudio tiene como propósito analizar el papel de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la tutoría de estudiantes con dificultades de aprendizaje, orientando la revisión y síntesis crítica de la literatura reciente hacia los contextos tutoriales formales y no formales donde se aplican tecnologías basadas en el modelado del estudiante, el procesamiento del lenguaje natural, la analítica del aprendizaje y el diseño instruccional inclusivo. El análisis considera tanto los efectos observados en el logro académico y la autorregulación como las condiciones pedagógicas, tecnológicas y organizacionales que los sustentan, integrando además una reflexión sobre las limitaciones, riesgos y dimensiones éticas vinculadas al uso educativo de la inteligencia artificial. Este abordaje busca ofrecer una comprensión integral y crítica de su potencial en los procesos tutoriales orientados a la inclusión y a la equidad educativa.

Dificultades de aprendizaje

Las dificultades de aprendizaje se entienden como alteraciones del neurodesarrollo que interfieren de manera significativa y persistente con la adquisición y automatización de competencias escolares en lectura, escritura y matemáticas, en estudiantes con inteligencia esperada para su edad y con oportunidades educativas adecuadas. La comprensión actual integra criterios clínicos y pedagógicos que permiten distinguir entre bajo rendimiento asociado a factores contextuales y aquellos perfiles con una base neurocognitiva específica, evitando confundir la desventaja educativa con un trastorno propiamente dicho. Esta delimitación resulta esencial para orientar las decisiones de intervención y el diseño de apoyos ajustados a las necesidades reales del estudiantado (Elias, 2019).

En la figura 1 se representa el espectro de dificultades de aprendizaje según su impacto en las habilidades académicas, evidenciando que el TDAH, la dislexia, la discalculia y las dificultades de expresión escrita afectan en distinto grado los procesos de atención, procesamiento fonológico, razonamiento numérico y producción textual, configurando un continuo de necesidades educativas que requieren enfoques diferenciados de intervención y apoyo pedagógico.

Figura 1*Dificultades de aprendizaje*

La dislexia se caracteriza por dificultades persistentes en la precisión y fluidez lectora, así como en los procesos de decodificación, generalmente asociadas con déficits en la conciencia fonológica, la memoria de trabajo verbal y la velocidad de denominación. La evidencia científica señala que el origen principal de estas dificultades radica en alteraciones del procesamiento fonológico y en un mapeo ortográfico ineficiente del léxico escrito, más que en la falta de interés o esfuerzo del estudiante. Las intervenciones más efectivas integran instrucción explícita en las correspondencias grafema-fonema, práctica intensiva y distribuida, lectura asistida y estrategias deliberadas para el desarrollo del vocabulario y la comprensión lectora. Los avances son mayores cuando el docente modela de forma directa los procesos de decodificación y comprensión, y cuando el estudiante recibe retroalimentación inmediata y específica sobre los errores cometidos durante la lectura en voz alta o en la resolución de preguntas de comprensión literal e inferencial (de Beà, 2014; Gantier, 2022).

La discalculia se manifiesta como dificultad para comprender magnitudes, representar cantidades, manejar símbolos numéricos y recuperar con fluidez hechos aritméticos. El estudiantado afectado suele mostrar debilidades en el sentido numérico, la estimación, la comparación y en líneas numéricas mentales poco estables. La evidencia apoya la instrucción explícita con manipulativos y representaciones múltiples que conectan lo concreto, lo pictórico y lo simbólico, junto con práctica acumulativa y espaciada que fortalece la memoria de procedimientos. La enseñanza deliberada del lenguaje matemático y la construcción de esquemas para resolver problemas verbales ayudan a traducir situaciones cotidianas a estructuras matemáticas comprensibles y favorecen la generalización más allá de ejercicios rutinarios (Parra & Gallardo, 2023).

Las dificultades de expresión escrita abarcan la planificación textual, la transcripción y la revisión, con efectos sobre la calidad, la coherencia y la extensión del texto. La instrucción estratégica basada en procesos cognitivos y metacognitivos ha mostrado resultados robustos cuando enseña de manera explícita a planificar, redactar y revisar mediante modelos de autorregulación y de estructuras retóricas. El fortalecimiento de la fluidez de la codificación ortográfica y de la caligrafía reduce la carga cognitiva durante la composición y libera recursos para la generación de ideas y para el control del

discurso escrito (Suyo et al., 2021). Las tecnologías de apoyo, como el dictado por voz, los correctores ortográficos explicativos y los editores con andamiajes de estructura, contribuyen a mejorar la productividad siempre que se utilicen dentro de metas didácticas claras y con evaluación de su impacto real sobre la calidad del texto (Coto & Morales, 2020).

El TDAH no es en sí una dificultad específica del aprendizaje, pero su impacto sobre la atención sostenida, el control inhibitorio y la autorregulación afecta el desempeño académico y coexiste con frecuencia con dislexia y discalculia. En el aula, el estudiante puede presentar omisiones en las consignas, baja persistencia y dificultades para iniciar y finalizar tareas. Las intervenciones educativas más eficaces combinan la estructuración del ambiente académico, la descomposición de tareas con metas claras, la instrucción directa en habilidades de organización y de manejo del tiempo, la retroalimentación frecuente y el reforzamiento positivo. La coordinación con soporte clínico, cuando corresponde, mejora la adherencia y los resultados académicos y conductuales en el mediano plazo (Vega, 2024; Álava et al., 2021).

La heterogeneidad y la comorbilidad caracterizan a los estudiantes con dificultades de aprendizaje, en quienes pueden coexistir trastornos del lenguaje, problemas motores o ansiedad académica. La variación lingüística y cultural también influye en el rendimiento y en la interpretación de las pruebas estandarizadas, por lo que se requieren evaluaciones contextualizadas y culturalmente pertinentes que integren observaciones en el aula y análisis cualitativos para evitar diagnósticos erróneos. En el ámbito pedagógico, la evidencia respalda estrategias basadas en instrucción explícita, modelado, práctica guiada y retroalimentación constante, que promueven la metacognición, la claridad de la enseñanza y mejoras sostenidas en el aprendizaje, especialmente en quienes presentan dificultades persistentes (Romero & Rougier, 2023).

La respuesta a la intervención organiza apoyos en niveles crecientes de intensidad a partir de tamizajes universales que permiten identificar de manera temprana a quienes necesitan ayuda focalizada. El monitoreo frecuente del progreso con medidas breves y curriculares guía ajustes oportunos y documenta la eficacia de la instrucción antes de considerar derivaciones a servicios especializados. Este marco multiprofesional articula la prevención secundaria y terciaria con el trabajo de aula y promueve decisiones basadas en datos, en lugar de esperar al fracaso acumulado para actuar (Ron & Viteri, 2025).

El diseño universal para el aprendizaje ofrece un marco proactivo que busca eliminar barreras desde la planificación, promoviendo diversas formas de compromiso, representación y expresión para garantizar el acceso equitativo al aprendizaje. Al integrar tecnologías educativas e inteligencia artificial, estos principios se amplifican mediante herramientas que ajustan la dificultad de las tareas, brindan retroalimentación inmediata y facilitan la autorregulación, siempre bajo una supervisión docente y ética responsable. De esta manera, la personalización tecnológica se convierte en una vía para fortalecer la inclusión y la equidad educativa, evitando prácticas segregadoras y potenciando el progreso de todo el estudiantado (Sommer et al., 2024).

La mejora sostenida depende de capacidades institucionales. La formación docente en evaluación formativa y en instrucción explícita, el trabajo colaborativo entre aula, tutoría y servicios especializados, la participación informada de las familias y la disponibilidad de materiales de práctica diferenciada son condiciones que multiplican el impacto de las intervenciones. El seguimiento longitudinal con indicadores de proceso y de resultado permite valorar la fidelidad de implementación y la transferibilidad a contextos diversos, y ayuda a decidir la continuidad o el ajuste de los apoyos. Con esta arquitectura de evaluación e intervención, las dificultades de aprendizaje dejan de ser un destino de bajo logro para convertirse en un campo de mejora educativa basado en evidencias y en derechos.

Importancia de la tutoría personalizada en la mejora del rendimiento

Presentar la tutoría personalizada como estrategia de alto impacto resulta pertinente para elevar el rendimiento y cerrar brechas. Este acompañamiento sitúa al estudiante en el centro de una relación pedagógica exigente y, al mismo tiempo, protectora. En escenarios con mayor heterogeneidad y rezagos acumulados, el dispositivo tutorial permite atender puntos de partida dispares, recuperar habilidades fundacionales y consolidar hábitos de estudio transferibles a distintas materias. No es un refuerzo genérico, sino un trabajo minucioso sobre necesidades concretas, con metas próximas y medibles que devuelven una experiencia de progreso y sentido de agencia (Tapia & Almeida, 2023).

La personalización corrige una limitación frecuente de la enseñanza a gran grupo, que privilegia la cobertura de contenidos por sobre el ajuste fino. El tutor determina el punto de aprendizaje idóneo, donde el desafío se vuelve alcanzable y significativo, reduce la carga cognitiva mediante explicaciones claras y materiales graduados, y proporciona retroalimentación inmediata antes de que el error se estabilice. Además, hace visibles los procesos internos de resolución al pensar en voz alta, modelar estrategias y mostrar cómo planificar, ejecutar y revisar, lo que incrementa precisión, fluidez, autoeficacia y permanencia (Rondan et al., 2024).

Los mecanismos de impacto en la tutoría educativa actúan de forma complementaria: alinear las tareas con las necesidades del estudiante, ofrecer retroalimentación oportuna y promover la práctica deliberada y el andamiaje gradual favorecen la autonomía y la transferencia del aprendizaje. La formación metacognitiva refuerza la planificación y el control del propio desempeño, potenciando los resultados académicos. La evidencia muestra que los programas de tutoría intensiva, con sesiones breves y guiadas, mejoran la lectura, las matemáticas y la confianza académica del estudiantado (Sevilla et al., 2025).

Un proceso tutorial eficaz parte de un diagnóstico continuo que identifica fortalezas y necesidades mediante medidas breves y sensibles al cambio. La instrucción se organiza con modelado, práctica guiada y retroalimentación inmediata, priorizando metas alcanzables a corto plazo. La atención individual, los grupos pequeños o la tutoría entre pares son formatos válidos siempre que mantengan una interacción genuina y una actividad cognitiva sostenida, en entornos presenciales o virtuales (Espinoza, 2021).

Ante dificultades específicas de aprendizaje, la personalización resulta esencial. En dislexia, se prioriza la lectura asistida, la relación grafema-fonema y estrategias de comprensión; en discalculia, el trabajo con sentido numérico, representaciones múltiples y lenguaje matemático; y en expresión escrita, la planificación, la revisión guiada y la automatización ortográfica. Si coexiste TDAH, la organización del entorno y la gestión del tiempo son claves. La tecnología y la inteligencia artificial potencian estas estrategias mediante herramientas de lectura en voz alta, dictado, correctores explicativos y plataformas adaptativas con retroalimentación inmediata, siempre bajo supervisión docente y con resguardo ético de los datos (Quiroz et al., 2024).

La evaluación del impacto forma parte del propio dispositivo. Un esquema sensato combina indicadores de proceso asistencia, tiempo efectivo, calidad de la retroalimentación con resultados precisión, fluidez y desempeño en tareas auténticas. Comparar el progreso con la línea base de cada estudiante evita juicios inadecuados y orienta decisiones sobre si intensificar apoyos, cambiar estrategias o cerrar el ciclo una vez alcanzadas las metas (Pizarro-Romero & Sarmiento-Chugcho, 2023).

La equidad y la ética deben guiar todo el proceso tutorial. La selección de participantes ha de basarse en evidencias de desempeño y riesgo académico, evitando sesgos relacionados con lengua, cultura o nivel socioeconómico, mientras que la comunicación con las familias debe ser clara y respetuosa, y la

participación voluntaria, con resguardo garantizado de los datos personales. La tutoría no reemplaza la docencia regular, sino que la potencia al alinear contenidos y favorecer la transferencia al aula común. Su implementación a gran escala requiere propósito definido, formatos flexibles, capacitación sostenida, materiales accesibles, frecuencia regular y coordinación docente, dentro de un ciclo continuo de mejora basado en datos. Cuando estos elementos se integran, la tutoría deja de ser una medida remedial y se convierte en parte esencial del ecosistema de enseñanza y aprendizaje (Barrera et al., 2025).

La tutoría personalizada mejora el rendimiento porque articula diagnóstico fino, instrucción explícita, práctica deliberada, retroalimentación inmediata y una relación pedagógica de confianza. Su aporte no se limita a subir puntajes: transforma trayectorias al fortalecer autonomía, autorregulación y compromiso con el estudio; y, usada con tecnologías responsables, amplía su alcance sin desplazar el papel insustituible del tutor.

Inteligencia artificial en educación

La inteligencia artificial en educación se ha desplazado desde prototipos de laboratorio hacia ecosistemas reales de aula y campus, donde incrementa oportunidades de práctica, personaliza trayectorias y multiplica la retroalimentación sincrónica y asincrónica. Tres familias tecnológicas concentran hoy la mayor parte de las aplicaciones con evidencia: los sistemas tutores inteligentes, los chatbots educativos y las plataformas de aprendizaje adaptativo. Más que sustituir la docencia, estos recursos amplifican la capacidad de diagnóstico, andamiaje y seguimiento que ejercen docentes y tutores, siempre que se articulen con metas curriculares claras, criterios de evaluación formativa y resguardos éticos y de privacidad (Peñafiel et al., 2025).

Los sistemas tutores inteligentes (STI) reproducen las funciones esenciales del acompañamiento experto al modelar tareas paso a paso, detectar errores, estimar el conocimiento del estudiante y ajustar la dificultad de las actividades. Su diseño combina un modelo del dominio, un modelo del estudiante y un motor pedagógico que decide la siguiente acción instruccional, actualizando en tiempo real la probabilidad de dominio de cada habilidad. La evidencia empírica demuestra efectos positivos y comparables a la tutoría humana estructurada, especialmente en matemáticas y ciencias, con mejoras significativas cuando el sistema se alinea con el currículo y se aplica con alta intensidad y supervisión docente (Guamán et al., 2025). Ejemplos como AutoTutor destacan el valor del diálogo guiado, que promueve la explicación activa y la autorreparación del error, facilitando una comprensión más profunda de los conceptos complejos (Carbonell & Hernández, 2024).

Los avances en los modelos de aprendizaje profundo han transformado el funcionamiento de los sistemas tutores inteligentes, reemplazando el trazado bayesiano tradicional por enfoques capaces de reconocer patrones complejos y relaciones temporales en el aprendizaje de cada estudiante. Estos sistemas logran predecir con mayor precisión el desempeño académico y seleccionar actividades adaptadas al progreso individual. Sin embargo, el impacto real no depende tanto de la sofisticación del algoritmo, sino de la validez pedagógica del contenido y la calidad de la retroalimentación. Explicaciones claras, ejemplos comparativos y oportunidades de corrección inmediata favorecen mejoras sostenidas en la precisión, la fluidez y la transferencia del aprendizaje, especialmente cuando se acompañan de rúbricas sencillas y metas alcanzables a corto plazo (Díaz, 2021).

Los chatbots educativos amplían las posibilidades de orientación y práctica mediante el uso de lenguaje natural. Inicialmente diseñados para automatizar respuestas, guiar el estudio y fomentar la autorregulación, los modelos generativos actuales permiten sostener diálogos socráticos, ofrecer retroalimentación textual o procedimental y adaptar el tono y la dificultad según el usuario. Bien implementados, estos agentes pueden reducir la ansiedad, mejorar la oportunidad de la ayuda y

liberar tiempo docente para tareas de mayor complejidad, siempre bajo supervisión humana que garantice la precisión y la pertinencia pedagógica (Anchapaxi-Díaz et al., 2024). Sin embargo, persisten riesgos como errores de generación, sesgos o filtraciones de datos, por lo que se requieren políticas de uso claras, trazabilidad de respuestas y salvaguardas de privacidad, en concordancia con las orientaciones internacionales sobre IA generativa en educación (Naranjo et al., 2025).

El aprendizaje adaptativo constituye la capa de orquestación que personaliza rutas, ritmos y evaluaciones. A nivel micro, ajusta la dificultad de cada ítem, la cantidad de práctica y el tipo de pista a partir del desempeño reciente; a nivel meso, reorganiza unidades o módulos para cerrar lagunas; a nivel macro, recomienda trayectorias y tiempos de estudio que maximizan la probabilidad de dominio antes de evaluaciones sumativas. En términos instruccionales, su valor radica en combinar diagnóstico continuo con práctica deliberada espaciada y variación controlada de ejemplos, principios asociados con la retención a largo plazo y la transferencia (García et al., 2025). Evaluaciones de implementaciones a escala en centros escolares reportan mejoras modestas pero consistentes en matemáticas y lectura cuando las plataformas se integran al trabajo del aula, los docentes usan paneles de progreso para tomar decisiones y se garantiza el tiempo efectivo de aprendizaje (Santana et al., 2024).

La integración de tutores inteligentes, chatbots y analítica del aprendizaje requiere una arquitectura pedagógica coherente, donde la docencia establezca metas y criterios, la analítica traduzca interacciones en indicadores útiles y las herramientas inteligentes brinden apoyo en el momento oportuno. Este ecosistema permite prácticas adaptativas y evaluaciones formativas que orientan decisiones de avance o refuerzo, sin sustituir el juicio profesional, sino potenciándolo con diagnósticos precisos y trazabilidad del progreso (Andrade et al., 2025). El uso responsable demanda finalidades legítimas, protección de datos, transparencia y supervisión humana, junto con contenidos culturalmente pertinentes y auditorías que garanticen equidad y confianza en el proceso educativo (Guzmán et al., 2024).

Los sistemas tutores inteligentes, los chatbots educativos y las plataformas de aprendizaje adaptativo representan estrategias complementarias para personalizar, intensificar y hacer más oportuno el apoyo instruccional. Su impacto depende menos del algoritmo que de su inserción en diseños didácticos claros, materiales de calidad y ciclos de evaluación formativa. Cuando se implementan con supervisión docente, resguardos éticos y metas verificables, estas tecnologías no solo mejoran puntajes: contribuyen a trayectorias de aprendizaje más justas y sostenibles, donde cada estudiante encuentra el reto adecuado y la ayuda necesaria en el momento oportuno.

2. Metodología

El estudio adoptó un enfoque cualitativo de revisión bibliográfica, orientado a analizar el papel de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la tutoría de estudiantes con dificultades de aprendizaje. Se recopilaron y examinaron investigaciones, informes técnicos y documentos académicos relacionados con la aplicación de sistemas tutores inteligentes, chatbots educativos, analítica del aprendizaje y enfoques de diseño instruccional inclusivo, con el fin de identificar tendencias, beneficios, limitaciones y condiciones pedagógicas que favorecieran su implementación en contextos tutoriales diversos.

El proceso metodológico comprendió la revisión, selección y análisis de fuentes relevantes, organizadas en categorías temáticas sobre aplicaciones pedagógicas, impacto en el rendimiento y la autorregulación, y aspectos éticos y formativos. Se aplicó un procedimiento de síntesis interpretativa, y se garantizó la validez del análisis mediante la triangulación de fuentes y la comparación con estudios internacionales de educación inclusiva y ética en el uso de tecnologías emergentes, asegurando así una comprensión integral y contextualizada del fenómeno estudiado.

3. Resultados

La tabla 1 presentó un análisis comparativo de diversos estudios que abordaron el uso de la inteligencia artificial como apoyo en la tutoría de estudiantes con dificultades de aprendizaje. Se resumieron los principales enfoques de aplicación de la IA en contextos educativos, los hallazgos más relevantes para la práctica tutorial, los riesgos y limitaciones identificados, así como las recomendaciones prácticas para su implementación responsable. Este análisis buscó ofrecer una visión clara y aplicada sobre cómo la IA podía complementar la labor docente, favoreciendo procesos de enseñanza más personalizados, inclusivos y éticos.

Tabla 1

Análisis comparativo: IA como apoyo en la tutoría de estudiantes con dificultades de aprendizaje

Enfoque de IA para la tutoría en DA	Hallazgos con valor para la tutoría	Riesgos / limitaciones a gestionar	Qué hacer en tu tutoría (pasos prácticos)	Referencia
Andamiaje adaptativo y retroalimentación automatizada que libera tiempo del tutor para intervenciones humanas de calidad.	Mejora de aprendizajes significativos y feedback inmediato; soporte académico y emocional en tutorías focalizadas.	No reemplaza la interacción socioafectiva; requerimientos de privacidad de datos, brecha digital y riesgo de deshonestidad académica si no hay reglas claras.	Plan individual (metas, ritmo, evidencias); uso de tutores inteligentes para práctica espaciada y corrección formativa; protocolo de uso honesto y protección de datos; formación docente.	Granda et al. (2024).
Competencias para uso ético, seguro y accesible de la IA (alfabetización en datos, sesgos y pensamiento crítico) como base de tutorías inclusivas.	Proporciona un marco común para articular metas tutoriales (autorregulación, explicación de recomendaciones del sistema, accesibilidad multimodal).	Si no se forman competencias, la IA puede ampliar desigualdades; se requiere política de privacidad y mitigación de sesgos.	Alinear el plan tutorial con el marco de competencias: objetivos por nivel, criterios de éxito, actividades para explicar decisiones de IA, salvaguardas de accesibilidad.	UNESCO. (2025).
Personalización inclusiva en aula mediante adopción amplia por docentes y estudiantes; soporte a la participación y accesibilidad.	Altas tasas de uso y percepción de aporte a la inclusión; la IA facilita ajustes en tareas, ritmo y modalidades de apoyo.	Necesidad de estrategias pedagógicas claras, capacitación docente y acceso equitativo; ética, sesgos y privacidad como ejes críticos.	Diagnóstico de barreras; metas individualizadas; actividades adaptativas (lectura guiada, prácticas graduadas); rúbricas asistidas por IA + revisión humana; políticas de equidad de acceso.	Uyaguari et al. (2025).
Tutoría inteligente + analítica del aprendizaje para seguimiento continuo y apoyo diferenciado basado en datos.	Beneficios: eficiencia, adaptación de contenidos y monitoreo de progreso; insumos para diseño de tutorías basadas en evidencia.	Desafíos: evaluación rigurosa de impacto, ética y gobernanza; dependencia tecnológica.	Integración gradual con monitoreo: registros de progreso, alertas tempranas, micro-reuniones tutor-estudiante para ajuste fino.	Calderón & Nieto, (2024).

4. Discusión

La evidencia sintetizada indica que la integración de inteligencia artificial en prácticas de tutoría y acompañamiento académico mejora la personalización, la retroalimentación oportuna y el seguimiento continuo del progreso en estudiantes con dificultades de aprendizaje, siempre que exista alineación curricular, dosificación suficiente y supervisión pedagógica. El impacto depende menos de la complejidad algorítmica que de la validez instruccional del contenido, de la calidad de la retroalimentación y de la orquestación docente dentro de ciclos de instrucción explícita y evaluación formativa. Cuando estas condiciones se cumplen, se observan efectos positivos en el rendimiento y la autorregulación (Llerena et al., 2024; Posso et al., 2025; UNESCO, 2025).

El acoplamiento con marcos de diseño instruccional inclusivo, en particular el Diseño Universal para el Aprendizaje, emerge como una condición estructural para evitar que la personalización derive en segmentación y, por el contrario, habilitar oportunidades efectivas de acceso y participación en aulas heterogéneas. La evidencia revisada muestra que los apoyos multimodales, el andamiaje metacognitivo y la regulación de la carga cognitiva resultan más eficaces cuando se integran en planes individualizados, adaptaciones curriculares y evaluaciones psicopedagógicas válidas, preservando la centralidad del juicio profesional y el acompañamiento socioemocional del estudiantado (Nin & Tamayo, 2024; Anchundia et al., 2024; UNESCO, 2025).

La gobernanza ética condiciona la transferibilidad y la legitimidad de los resultados. Son invariantes deseables la finalidad legítima del tratamiento de datos, la minimización y seguridad de la información, la replicabilidad de las recomendaciones y la trazabilidad de las decisiones, junto con auditorías de desempeño por subgrupos que permitan vigilar la equidad y la pertinencia cultural y lingüística. Bajo estos resguardos, la inteligencia artificial no sustituye la docencia ni las intervenciones especializadas, sino que las potencia mediante diagnósticos granulares y alertas tempranas útiles para la toma de decisiones tutoriales informadas (UNESCO, 2025; Ccoto, 2023).

En términos de implicaciones prácticas, los hallazgos respaldan modelos de Respuesta a la Intervención y de tutoría intensiva que combinan tamizajes universales, medidas breves sensibles al cambio y ajustes instruccionales frecuentes. La tabla 1 sintetiza una convergencia en tres vectores de mejora que se refuerzan entre sí: la personalización con andamiaje adaptativo y retroalimentación inmediata; la alfabetización crítica para un uso ético, seguro y accesible de la inteligencia artificial; y la toma de decisiones tutoriales basadas en datos. En esta misma línea, se recomiendan planes individuales con metas próximas y evidencias observables, práctica espaciada con corrección formativa y el uso sistemático de paneles analíticos para orientar microajustes tutoriales (Granda et al., 2024; UNESCO, 2025; Uyaguari et al., 2025; Calderón y Nieto, 2024).

Las condiciones y riesgos consignados en la tabla 1 son coherentes con la literatura especializada. La eficacia de las intervenciones depende de estrategias pedagógicas explícitas, de la capacitación sostenida del profesorado, de la disponibilidad equitativa de recursos y de marcos institucionales de gobernanza que aseguren protocolos de acceso, resguardo de datos y procedimientos de verificación humana sobre las recomendaciones generadas por los sistemas. Se advierte, además, la necesidad de evitar prácticas deshonestas, sesgos de modelado y la sustitución de la mediación humana, mediante políticas claras de uso y mecanismos de trazabilidad y rendición de cuentas en el ámbito escolar (UNESCO, 2025; Anchundia et al., 2024).

Por tanto, se reconocen limitaciones asociadas con la heterogeneidad de diseños y métricas, la variabilidad contextual y el posible sesgo de publicación. Se recomienda avanzar hacia estudios longitudinales con análisis de costo-efectividad, comparaciones controladas entre condiciones con y

sin inteligencia artificial bajo enfoques con participación humana permanente, y mayor investigación en escenarios de bilingüismo y alta desigualdad. En conjunto, la discusión respalda que estas tecnologías contribuyen a trayectorias de aprendizaje más justas y sostenibles cuando se insertan en diseños didácticos claros, con metas verificables, supervisión docente y resguardos éticos robustos que garanticen inclusión y calidad educativa (Llerena et al., 2024; Posso et al., 2025; UNESCO, 2025).

5. Conclusiones

La inteligencia artificial mejora el rendimiento y la autorregulación de estudiantes con dificultades de aprendizaje cuando se integra en ciclos de instrucción explícita y evaluación formativa, con alineación curricular y supervisión docente. Su efecto depende más de la validez instruccional del contenido y de la calidad de la retroalimentación que de la sofisticación del algoritmo.

Para sostener la inclusión, la inteligencia artificial debe articularse con el Diseño Universal para el Aprendizaje y con modelos de Respuesta a la Intervención. Resultan clave los apoyos multimodales, los planes individuales con metas próximas, la práctica espaciada y las decisiones tutoriales basadas en datos.

La adopción responsable requiere una gobernanza ética robusta que asegure una finalidad legítima en el tratamiento de datos, la minimización y seguridad de la información, la mitigación de sesgos, la transparencia y replicabilidad de las recomendaciones, la trazabilidad y la verificación humana, así como la capacitación docente y condiciones de acceso equitativo.

Aunque la evidencia es prometedora, persisten limitaciones relacionadas con la heterogeneidad de los diseños, la variabilidad contextual y el sesgo de publicación. Se requieren implementaciones graduales con evaluación rigurosa, estudios longitudinales y de costo-efectividad, así como mayor investigación en contextos bilingües y de alta desigualdad.

Referencias

- Álava, S., Cantero-García, M., Garrido-Hernansaiz, H., Sánchez-Iglesias, I., & Santacreu, J. (2021). Atención Sostenida y Selectiva en subtipos de TDAH y en Trastorno de Aprendizaje: una comparación clínica. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 19(53), 117-144. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v19i53.3778>
- Anchapaxi-Díaz, C., Pinenla-Palaguaray, Y., Caiza-Olapincha, S., Parra-Taboada, I., Abad-Guamán, M., & Viñamagua-Arias, B. (2024). Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, 1(4), 200-214. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.16>
- Anchundia, M., Quishpe, A., Quishpe, G., Mendoza, L., & Paredes, D. (2024). Beneficios y Riesgos de la Inteligencia Artificial para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 5239-5258. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9856
- Andrade-Aguilar, D., Maldonado-Carrera, E., Cadena-Caspi, G., Morales-Pinenla, V., & Cabezas-Toapanta, N. (2025). La evaluación formativa como estrategia de aprendizaje en el ámbito escolar. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, 1(5), 81-93. <https://doi.org/10.53877/rc1.5-573>
- Barrera, P., Zurita, J., Murillo, R., & Pasato, P. (2025). Evaluación del desempeño del capital humano en instituciones de educación. *Qualitas Revista Científica*, 29(29), 015 - 032. <https://doi.org/10.55867/qual29.02>

- Calderón, A., & Nieto, E. (2024). Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 8(35), 2304–2315. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.870>
- Carbonell, N., & Hernández, M. (2024). Impacto de los sistemas de tutoría inteligente. Una revisión sistemática. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 89, 121–143. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3025>
- Ccoto, T. (2023). Desempeño docente en la calidad educativa. *Horizontes Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 7(29), 1361–1373. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.597>
- Coto, M & Morales, M. (2020). Tecnologías del habla para la educación inclusiva. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 20(1), 1-24. <https://doi.org/10.15517/aie.v20i1.40129>
- de Beà, E. (2014). *Dislexia: una comprensión de los trastornos de aprendizaje*. Ediciones Octaedro, S.L. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/2911588>
- Díaz-Ramírez, J. (2021). Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29(2), 180-181. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052021000200180>
- Elias, S. (2019). Los trastornos de aprendizaje y el impacto de las nuevas tecnologías. *Alétheia*, 7(1). <https://philpapers.org/rec/OMALTD>
- Espinales, J. (2025). Inteligencia Artificial: Herramienta Dinámica en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 11824-11835. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16755
- Espinoza, E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universidad Y Sociedad*, 13(4), 389–397. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2178>
- Gantier, N. (2022). La dislexia: una cuestión neuropsicológica y neuroeducativa. *Fides et Ratio*, 23(23), 127-148. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2022000100007&lng=es&tlng=es.
- García, V., Moreira, R., Ponce, R., & Loor, M. (2025). Aprendizaje adaptativo a través de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Revista Científica De Innovación Educativa Y Sociedad Actual "ALCON"*, 5(4), 480–489. <https://doi.org/10.62305/alcon.v5i4.775>
- Granda, M., Muncha, I., Guamanquispe, F., & Jácome, J. (2024). Inteligencia Artificial: Ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 3(7), 202–224. <https://doi.org/10.56200/mried.v3i7.7081>
- Guamán, L., Pailiacho, D., Chucho, J., Inga, W., & Chucho, J. (2025). Implementación de Sistemas de Tutoría Inteligente Basados en IA para la Personalización del Aprendizaje en Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 752-766. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15792
- Guzmán, N., Álvarez, N., & Pacheco, X. (2024). Alcances y limitaciones de la IA en educación. *RECIMUNDO*, 8(1), 215–223. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(1\).ene.2024.215-223](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(1).ene.2024.215-223)
- Llerena, P., Terán, E., Medina, S., Veloz S., Gómez, E., Herrera, D., Riofrio, F., Vallejo, E., & Chiluiza, D. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la metodología educativa: estrategias innovadoras para la enseñanza efectiva. *Polo del Conocimiento*, 9(1), 1637-1654. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6458>

- Naranjo, A., Jácome, A., & Quezada, D. (2025). Uso de Chatbots en la enseñanza de Educación Superior ecuatoriana: una revisión sistemática de los modelos de estudios. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 2431–2453. <https://doi.org/10.70577/ASCE/2431.2453/2025>
- Nasser, F. (2024). Un repaso a la historia de la inteligencia artificial: acordes y desacuerdos. *Tabanque. Revista Pedagógica*, 36, 7–18. <https://doi.org/10.24197/trp.36.2024.7-18>
- Nin, M., & Tamayo, M. (2024). Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y su impacto en la educación inclusiva en nivel de formación docente: Revisión sistematizada del período comprendido entre 2016-2022. *MLS Educational Research*, 8(2). <https://doi.org/10.29314/mlser.v8i2.2394>
- Parra, J., & Gallardo, I. (2023). Descifrando los Secretos de la Discalculia: un Viaje A Través de las Neurociencias y las Tecnologías de la Información. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 7740-7758. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8356
- Peñafiel, E., Pacho, G., Yungán, B., Estrada, S., Reyes, I., & Valdivieso, C. (2025). La inteligencia artificial en la educación: desafíos y oportunidades. *Revista de Desarrollo del Sur de Florida*, 6 (5), e5219. <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n5-006>
- Pizarro-Romero, J., & Sarmiento-Chugcho, K. (2023). Evaluación diferenciada y Necesidades Educativas Especiales. *Sociedad & Tecnología*, 6(2), 305–321. <https://doi.org/10.51247/st.v6i2.375>
- Posso, R., Posso, E., & Salazar, J. (2025). La Inteligencia Artificial en la Educación: Propuesta de una Metodología de Enseñanza Integrada. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 4(10), 1–8. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i10.9501>
- Quiroz, M., Mecias, V., Proaño, L. A., Hernández, J., Chóez, L., Morales, A., & Bernal, A. (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
- Romero, L., Colignon, L., & Rougier, M. (2023). La heterogeneidad de los contextos rurales y las escuelas de jornada extendida en tiempos de pandemia: Posibilidades y condicionamientos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(1). <https://doi.org/10.35362/rie9115605>
- Ron, P., & Viteri, F. (2024). Adaptaciones curriculares significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para estudiantes con discapacidad intelectual. *Revista InveCom*, 5(2), 1–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14639387>
- Rondan, F., Lozada, M., Obregón, J., & Alvarez, M. (2024). Prácticas innovadoras de tutoría en la Unidad Académica de Estudios Generales de una Universidad Privada. *South Florida Journal of Development*, 5(1), 43–55. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n1-004>
- Santana, A., Bernal, A., Herrera, J., Bayas, L., Muñoz, J., Ordoñez, I., Santin, A., & Jijon, F. (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
- Sevilla, T., Barrios, M., Flores, R., Ñanes, N., & Mato, J. (2024). Impacto de una capacitación intensiva en IA orientada a la planificación educativa en docentes de secundaria. *Revista InveCom*, 5(3), 1–7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14219251>
- Sommer, R., Correa, W., Aguilar, S., Sarango, M., Landeta, C., Yáñez, G., & Heras, N. (2024). Estrategias de Aprendizaje-Servicio: aplicabilidad en el contexto ecuatoriano. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 3(9), 906–922. <https://doi.org/10.56200/mried.v3i9.8406>

- Suyo, G., Velasco, M., & Huamaní, J. (2021). Nivel de comunicación escrita, deficiencias lingüísticas, y el logro de competencias en estudiantes ingresantes en una universidad pública del Cusco. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4840-4859. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.662
- Tapia, E., & Almeida, N. (2023). Tutorías personalizadas para mejorar la lectoescritura en estudiantes del tercer año de EGB de la Unidad Educativa Daniel Muñoz Serrano en el año lectivo 2021-2022. *Runae*, 8, 32-57. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/754>
- UNESCO, Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2025). *Marco de competencias para estudiantes en materia de IA*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EKCU4552>
- UNESCO. (2025). *La inteligencia artificial en la educación*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>
- Uyaguari, Y., Pacheco, V., Suárez, C., & Contreras, K. (2025). Transformaciones pedagógicas en la era de la inteligencia artificial: retos y oportunidades para la educación inclusiva. *Revista Científica Multidisciplinaria HEXACIENCIAS*, 5(10), 246-277. <https://soeici.org/index.php/hexaciencias/article/view/701>
- Vega, G. (2024). Impacto del TDAH en el aprendizaje de estudiantes en edad escolar: una revisión sistemática. *Revista San Gregorio*, 1(57), 199-219. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i57.2329>
- Yáñez, E., Oña, R., Viteri, X., & Macas, B. (2025). Equidad educativa en Ecuador: análisis de brechas y avances en la inclusión de grupos étnicos y personas con discapacidad (2009-2024). *Revista Social Fronteriza*, 5(3), e-733. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)733](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)733)

Transparencia

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Los autores financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Jaime Rodrigo Bonilla Acán: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

Santiago Cornelio Hidalgo Barreno: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento.

Los autores contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.