

Inteligencia artificial aplicada a la detección temprana de necesidades psicopedagógicas en estudiantes de Educación inicial y Educación básica

Artificial intelligence applied to the early detection of psychoeducational needs in early childhood and basic Education students

Bautista Rafael Pinto Cotto¹ (bpinto@uteq.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0001-5301-800X>)

Rafael Antonio Pinto Arboleda² (rpintoa@uteq.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-7262-6745>)

Andres Rafael Pinto Arboleda³ (apintoa@uteq.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0007-3875-3111>)

Resumen

La incorporación de la inteligencia artificial en los sistemas educativos ha generado nuevas posibilidades para identificar patrones de aprendizaje, dificultades académicas y características individuales de los estudiantes. El propósito de este artículo es analizar las oportunidades, desafíos y perspectivas relacionadas con el uso de herramientas de inteligencia artificial para la detección temprana de necesidades psicopedagógicas en estudiantes de educación inicial y educación básica, así como sus posibilidades para favorecer la personalización del aprendizaje. Se realizó una revisión documental de literatura científica reciente, con énfasis en revisiones sistemáticas y estudios publicados entre 2024 y 2026 en revistas académicas arbitradas. La evidencia examinada indica que los sistemas inteligentes de aprendizaje, el aprendizaje adaptativo, la analítica educativa, el aprendizaje automático y determinados sistemas de reconocimiento de patrones pueden contribuir a identificar indicadores asociados con dificultades de aprendizaje, desarrollo del lenguaje, desempeño académico y otras necesidades educativas. No obstante, la evidencia también revela limitaciones relacionadas con la calidad y representatividad de los datos, la explicabilidad de los algoritmos, la privacidad infantil, los sesgos, la preparación docente y la escasez de estudios longitudinales realizados en contextos educativos reales. Se concluye que la inteligencia artificial puede funcionar como una herramienta complementaria para fortalecer los procesos de observación, evaluación y toma de decisiones psicopedagógicas, pero no debe sustituir el juicio profesional ni los procesos de evaluación integral. Su mayor potencial reside en apoyar sistemas educativos capaces de detectar señales tempranas, orientar intervenciones diferenciadas y proporcionar experiencias de aprendizaje más ajustadas a las características de cada estudiante.

¹ Docente Titular. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo Ecuador.

² Magister en Contabilidad y Auditoría (Contable). Ingeniero en Gestión Empresarial. Contador Público Autorizado. Docente. Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo Ecuador.

³ Docente Titular. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo Ecuador.

Palabras clave: inteligencia artificial, necesidades psicopedagógicas, educación inicial, educación básica, aprendizaje personalizado.

Abstract

The integration of artificial intelligence into educational systems has created new possibilities for identifying learning patterns, academic difficulties, and individual student characteristics. This article analyzes the opportunities, challenges, and perspectives associated with using artificial intelligence tools for the early detection of psycho-pedagogical needs in early childhood and basic education students, as well as their potential to foster personalized learning. A review of recent scientific literature was conducted, focusing on systematic reviews and studies published between 2024 and 2026 in peer-reviewed academic journals. The evidence indicates that intelligent learning systems, adaptive learning, learning analytics, machine learning, and certain pattern recognition systems can help identify indicators linked to learning difficulties, language development, academic performance, and other educational needs. However, the evidence also reveals limitations regarding data quality and representativeness, algorithm explainability, child privacy, bias, teacher preparedness, and a scarcity of longitudinal studies conducted in real-world educational settings. The study concludes that artificial intelligence can serve as a complementary tool to strengthen observation, assessment, and psycho-pedagogical decision-making processes, but it should not replace professional judgment or comprehensive assessment procedures. Its greatest potential lies in supporting educational systems capable of detecting early warning signs, guiding differentiated interventions, and providing learning experiences better tailored to each student's characteristics.

Key words: artificial intelligence, psycho-pedagogical needs, early childhood education, basic education, personalized learning.

Introducción

La identificación temprana de las necesidades psicopedagógicas constituye uno de los componentes esenciales de una educación orientada a la atención de la diversidad. Durante los primeros años de escolarización pueden manifestarse diferencias relacionadas con el desarrollo del lenguaje, las habilidades cognitivas, la autorregulación, la lectoescritura, el razonamiento matemático, la interacción social y el ritmo de adquisición de determinados aprendizajes. Cuando estas señales son identificadas oportunamente, los profesionales pueden implementar estrategias de apoyo antes de que las dificultades se consoliden y afecten de manera significativa la trayectoria educativa. La incorporación de tecnologías capaces de procesar grandes cantidades de información ha abierto nuevas posibilidades para complementar los procedimientos tradicionales de observación y evaluación.

La inteligencia artificial aplicada a la educación comprende un conjunto amplio de tecnologías que incluyen aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, sistemas de recomendación, analítica del aprendizaje, sistemas tutoriales inteligentes y

modelos capaces de adaptar contenidos y actividades a las características del estudiante. Una revisión sistemática de 66 estudios sobre inteligencia artificial en educación K-12 identificó aplicaciones relacionadas con la predicción del comportamiento y desempeño académico, el diseño curricular, la mejora de los ambientes de aprendizaje y la evaluación de aspectos éticos y de seguridad (Martin et al., 2024). La amplitud de estas aplicaciones evidencia que la IA no constituye una única tecnología, sino un conjunto de herramientas con diferentes niveles de autonomía y propósitos educativos.

La investigación reciente también ha mostrado un crecimiento de los sistemas inteligentes de aprendizaje específicamente en educación primaria y secundaria. Cerón Salazar y Burbano González (2026), a partir de una revisión sistemática de 72 estudios publicados entre 2014 y 2024, encontraron una presencia importante de sistemas tutoriales inteligentes y tecnologías de aprendizaje adaptativo en estos niveles. La revisión identificó resultados educativos favorables en una proporción importante de los estudios, aunque los autores también señalaron la necesidad de investigaciones longitudinales y de una mayor consideración de factores pedagógicos, contextuales y de equidad.

Una de las aplicaciones particularmente relevantes para la psicopedagogía consiste en utilizar algoritmos para identificar patrones que puedan funcionar como indicadores tempranos de posibles dificultades. Estos patrones pueden derivarse de respuestas a actividades, errores recurrentes, velocidad de ejecución, trayectorias de aprendizaje, producción escrita, lenguaje, interacción con plataformas digitales o cambios en el desempeño a lo largo del tiempo. Zaibi y Bezine (2024), por ejemplo, estudiaron la utilización de características obtenidas mediante análisis de escritura y técnicas de aprendizaje automático para la detección de dificultades de aprendizaje. Aunque este tipo de resultados debe interpretarse con cautela y no equivale por sí mismo a un diagnóstico psicopedagógico, demuestra la posibilidad de utilizar información observable para desarrollar sistemas de apoyo a la detección temprana.

La investigación sobre desarrollo infantil ofrece otro campo de evidencia relevante. Reinhart et al. (2024), en una revisión sistemática sobre IA y monitoreo del desarrollo infantil, encontraron que las principales áreas investigadas incluyen el desarrollo cognitivo, social y lingüístico, así como la detección temprana de características relacionadas con el autismo. Sin embargo, los autores señalaron que pocas aplicaciones habían sido suficientemente validadas en la práctica y que los resultados clínicos y la aceptación por parte de los usuarios habían recibido una atención limitada. Esta observación resulta particularmente pertinente para el ámbito educativo, donde una señal identificada mediante IA debe ser interpretada dentro del contexto del desarrollo global del niño.

La IA también puede relacionarse con la personalización del aprendizaje. Los sistemas adaptativos tienen la capacidad de utilizar información sobre el desempeño de los estudiantes para modificar la dificultad, secuencia, ritmo o tipo de actividad propuesta.

Una revisión sistemática de 125 estudios sobre aprendizaje personalizado basado en IA encontró una amplia utilización de técnicas de aprendizaje automático, sistemas de recomendación, aprendizaje adaptativo y otras tecnologías destinadas a modificar las experiencias educativas según las características del estudiante (Farhood et al., 2025). Por consiguiente, la detección temprana y la personalización pueden concebirse como procesos relacionados: la primera permite identificar señales relevantes, mientras que la segunda posibilita responder pedagógicamente a ellas.

Sin embargo, la utilización de IA con niños pequeños plantea exigencias particulares. Los datos educativos pueden incluir información personal, registros de desempeño, producciones lingüísticas, imágenes, grabaciones o indicadores de comportamiento. Además, los niños constituyen una población particularmente vulnerable frente a decisiones automatizadas y prácticas de recopilación de datos. La revisión sistemática de Gouseti et al. (2025) sobre ética de la IA en educación K-12 identificó preocupaciones relacionadas con privacidad, transparencia, sesgos, responsabilidad y protección de los estudiantes. Por ello, cualquier implementación de IA orientada a la detección de necesidades psicopedagógicas debe fundamentarse en principios de protección infantil, proporcionalidad, supervisión humana y utilización responsable de los datos.

A partir de esta problemática, el presente artículo tiene como objetivo analizar las posibilidades de la inteligencia artificial para contribuir a la detección temprana de necesidades psicopedagógicas en estudiantes de educación inicial y educación básica, considerando sus aplicaciones, oportunidades, limitaciones, implicaciones éticas y perspectivas para la personalización del aprendizaje.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión documental de literatura científica reciente sobre inteligencia artificial aplicada a la educación, detección de dificultades de aprendizaje, sistemas inteligentes de aprendizaje, desarrollo infantil y personalización del aprendizaje. El análisis tuvo un carácter descriptivo e interpretativo y se orientó a integrar hallazgos provenientes de investigaciones recientes en lugar de estimar un efecto cuantitativo mediante metaanálisis.

La búsqueda documental se concentró en publicaciones académicas arbitradas disponibles en bases y plataformas de literatura científica, entre ellas Scopus, Web of Science, PubMed, Springer Nature, ScienceDirect y Frontiers. Se utilizaron combinaciones de los términos artificial intelligence, machine learning, early detection, learning difficulties, psychoeducational needs, intelligent learning systems, adaptive learning, personalized learning, early childhood education y K-12 education, junto con sus equivalentes conceptuales.

Se priorizaron artículos publicados entre 2024 y 2026, aunque se consideraron trabajos anteriores cuando resultaban necesarios para contextualizar líneas de investigación consolidadas. Los criterios de inclusión fueron: a) artículos publicados en revistas

académicas arbitradas; b) investigaciones relacionadas con inteligencia artificial, aprendizaje automático, analítica del aprendizaje o sistemas inteligentes; c) estudios vinculados con educación inicial, primaria, secundaria o población infantil; y d) trabajos que abordaran detección, evaluación, adaptación, personalización, aprendizaje o aspectos éticos de la IA educativa. Se excluyeron documentos de opinión, publicaciones sin información metodológica suficiente y fuentes no académicas utilizadas únicamente para promoción tecnológica.

La información se organizó en cuatro categorías analíticas: detección de necesidades, personalización del aprendizaje, desafíos de implementación e implicaciones éticas. Posteriormente se realizó una síntesis narrativa orientada a identificar coincidencias, diferencias y vacíos en la evidencia disponible.

Resultados

Inteligencia artificial como herramienta para la detección temprana de necesidades psicopedagógicas

Los resultados de la revisión muestran que una de las aplicaciones con mayor potencial de la inteligencia artificial en el ámbito educativo consiste en el análisis sistemático de patrones de desempeño que pueden proporcionar señales tempranas sobre las necesidades de los estudiantes. A diferencia de una evaluación puntual, los sistemas digitales pueden registrar información producida durante diferentes actividades y momentos del proceso educativo, lo que permite observar tendencias y variaciones en el aprendizaje. Esta capacidad resulta especialmente relevante cuando las dificultades no son evidentes en una única actividad, sino que se manifiestan mediante errores recurrentes, progresos más lentos, cambios en el rendimiento o respuestas que se alejan de los patrones esperados para determinadas tareas.

La literatura sobre inteligencia artificial en educación K-12 evidencia que los sistemas pueden utilizar técnicas de aprendizaje automático, analítica del aprendizaje y sistemas tutoriales inteligentes para procesar información relacionada con el desempeño de los estudiantes. Martín et al. (2024), mediante una revisión sistemática de investigaciones sobre IA en educación K-12, identificaron aplicaciones relacionadas con predicción del desempeño, evaluación, ambientes de aprendizaje y apoyo al proceso educativo. Estos resultados sugieren que la IA puede contribuir a transformar los datos educativos en información potencialmente útil para la toma de decisiones, aunque la utilidad de esa información depende de la calidad de los datos, de la validez del modelo y de la interpretación que realicen los profesionales.

Una característica relevante de estos sistemas es la posibilidad de realizar un seguimiento longitudinal del estudiante. En lugar de interpretar exclusivamente el resultado obtenido en una prueba determinada, un sistema podría analizar la evolución de las respuestas, el tipo de errores, el tiempo empleado en una actividad y los cambios observados después de determinadas intervenciones. Esta perspectiva resulta especialmente pertinente para la detección psicopedagógica porque permite diferenciar,

al menos parcialmente, entre una dificultad circunstancial y un patrón persistente que requiere una valoración más profunda. Sin embargo, la identificación de una trayectoria atípica no debe interpretarse automáticamente como evidencia de un trastorno o una necesidad educativa específica, debido a que el desarrollo infantil presenta una importante variabilidad individual.

Los sistemas inteligentes de aprendizaje representan una de las aplicaciones más desarrolladas dentro de este campo. Cerón Salazar y Burbano González (2026), en una revisión sistemática de 72 estudios correspondientes al periodo 2014-2024, encontraron una presencia significativa de sistemas tutoriales inteligentes y tecnologías de aprendizaje adaptativo en educación primaria y secundaria. Estas herramientas pueden proporcionar retroalimentación inmediata, modificar determinadas características de las actividades y utilizar información sobre el desempeño para ajustar la experiencia educativa. Desde una perspectiva psicopedagógica, esta capacidad puede favorecer la identificación de estudiantes que requieren mayor acompañamiento y permitir que determinadas dificultades sean observadas durante el proceso de aprendizaje, en lugar de esperar hasta una evaluación final.

Otra línea de investigación se relaciona con el análisis automatizado de producciones de los estudiantes. Zaibi y Bezzine (2024) estudiaron la utilización de características derivadas de la escritura y técnicas de aprendizaje automático para identificar indicadores asociados con dificultades de aprendizaje. Este tipo de aproximación resulta relevante porque algunas dificultades pueden manifestarse mediante características específicas de la producción escrita, la organización espacial, la velocidad, la precisión o determinados patrones de error. No obstante, la capacidad predictiva observada en un conjunto de datos determinado no equivale a un diagnóstico psicopedagógico y debe ser sometida a validación externa antes de trasladarse a contextos educativos diversos.

La literatura sobre desarrollo infantil aporta evidencia complementaria para comprender las posibilidades y limitaciones de estas tecnologías. Reinhart et al. (2024) realizaron una revisión sistemática sobre el uso de IA para el monitoreo del desarrollo infantil y encontraron investigaciones relacionadas principalmente con los dominios cognitivo, social y lingüístico, además de una importante línea orientada a la detección temprana de características relacionadas con el autismo. Sin embargo, los autores señalaron que existen pocas aplicaciones suficientemente consolidadas y que una proporción considerable de los estudios no había sido evaluada adecuadamente en contextos de práctica. Esta limitación resulta particularmente importante en educación inicial, donde las características del desarrollo pueden variar ampliamente entre niños de una misma edad.

La detección mediante IA también puede contribuir a identificar cambios en la trayectoria académica antes de que estos se traduzcan en un fracaso escolar evidente. Un sistema que analiza regularmente el desempeño puede detectar una disminución progresiva en la adquisición de determinadas competencias o una ausencia de

progreso después de varias oportunidades de aprendizaje. Esta información podría permitir que el docente intensifique la observación y que el equipo psicopedagógico determine si es necesario realizar una evaluación adicional. La ventaja potencial, por tanto, no reside únicamente en detectar dificultades, sino en posibilitar una respuesta más temprana frente a ellas.

La utilidad de estos sistemas aumenta cuando la información automatizada se integra con diferentes fuentes de evidencia. Los datos derivados de una plataforma educativa podrían combinarse con observaciones docentes, resultados de evaluaciones curriculares, producciones del estudiante y antecedentes proporcionados por la familia, siempre que dicha integración respete las normas de privacidad y protección de datos. Una aproximación multimodal permitiría evitar que una única variable determine la interpretación de las necesidades del estudiante. Esta consideración es especialmente relevante porque el comportamiento observado en un entorno digital no necesariamente representa de manera completa el funcionamiento del niño en el aula, en el hogar o en otros contextos sociales.

La revisión de la literatura también muestra que la IA puede apoyar la identificación de necesidades relacionadas con diferentes dimensiones del aprendizaje. Estas dimensiones incluyen competencias lingüísticas, lectura, escritura, razonamiento matemático, desempeño académico general y determinados indicadores asociados con procesos cognitivos o de desarrollo. Sin embargo, la evidencia se encuentra distribuida de manera desigual entre las diferentes áreas y niveles educativos, por lo que no es posible afirmar que todas las necesidades psicopedagógicas puedan detectarse con el mismo nivel de precisión. La disponibilidad de herramientas tecnológicas tampoco significa que exista suficiente evidencia para recomendar su utilización como instrumentos independientes de evaluación.

Un hallazgo transversal consiste en la diferencia entre detección automatizada y evaluación psicopedagógica. La primera puede generar una alerta basada en patrones identificados mediante datos, mientras que la segunda requiere integrar información sobre desarrollo, contexto, historia educativa, características familiares, funcionamiento académico y comportamiento del estudiante. Esta diferencia debe mantenerse claramente delimitada para evitar que una predicción algorítmica sea interpretada como diagnóstico o clasificación definitiva. En consecuencia, el uso educativo más responsable de estas tecnologías consiste en emplearlas como instrumentos de apoyo para orientar la observación y la toma de decisiones profesionales.

Personalización del aprendizaje a partir de la identificación de necesidades

Los resultados indican que la detección temprana adquiere mayor valor educativo cuando se encuentra vinculada con mecanismos de intervención y personalización. La identificación de un patrón de dificultad carece de utilidad práctica si no conduce a una respuesta pedagógica apropiada para el estudiante. En este sentido, la IA puede establecer una conexión entre la información obtenida del desempeño y determinadas

modificaciones en las actividades, los contenidos, la retroalimentación o el ritmo de aprendizaje.

Farhood et al. (2025), a partir de una revisión sistemática de 125 estudios sobre aprendizaje personalizado basado en IA, identificaron el uso de aprendizaje adaptativo, sistemas de recomendación, aprendizaje automático y otras tecnologías destinadas a ajustar las experiencias educativas a las características de los estudiantes. Estas herramientas pueden utilizar información sobre el desempeño para seleccionar actividades con diferentes niveles de complejidad o proporcionar retroalimentación diferenciada. La evidencia sugiere, por tanto, que la personalización constituye una de las principales vías mediante las cuales la información producida por los sistemas inteligentes puede transformarse en una respuesta educativa concreta.

Los sistemas tutoriales inteligentes representan una aplicación particularmente relevante porque combinan evaluación, retroalimentación y adaptación. Létourneau et al. (2025), en una revisión sistemática de 28 estudios que incluyeron 4,597 estudiantes K-12, encontraron resultados generalmente positivos asociados con estos sistemas, aunque los efectos fueron menos claros cuando se compararon con sistemas tutoriales no inteligentes. Este resultado indica que la presencia de inteligencia artificial no constituye por sí misma una garantía de mejores resultados educativos. El beneficio parece depender de la forma en que la tecnología se integra con la estrategia pedagógica, las características del estudiante y la naturaleza de la intervención.

La personalización puede producirse en diferentes niveles del proceso educativo. Un sistema puede modificar la dificultad de una tarea, cambiar la cantidad de práctica, ofrecer explicaciones alternativas, proporcionar retroalimentación inmediata o recomendar actividades adicionales. En estudiantes que presentan dificultades específicas, estas adaptaciones podrían contribuir a proporcionar oportunidades adicionales de aprendizaje sin separar necesariamente al estudiante del grupo. Sin embargo, estas decisiones deben estar vinculadas con objetivos curriculares y con la evaluación profesional de las necesidades del estudiante.

La personalización también puede contribuir a una mayor diferenciación dentro del aula. Cuando un grupo presenta diferentes niveles de dominio de una competencia, una plataforma adaptativa puede proporcionar actividades diferenciadas sin requerir que todos los estudiantes realicen exactamente las mismas tareas al mismo tiempo. Esta posibilidad puede ser particularmente útil en aulas heterogéneas, donde los docentes necesitan responder simultáneamente a estudiantes con diferentes ritmos y estilos de aprendizaje. No obstante, la diferenciación tecnológica no debe reemplazar la interacción pedagógica, porque el aprendizaje también depende de factores sociales, afectivos, comunicativos y contextuales que no pueden reducirse a variables de desempeño digital.

Bayly-Castaneda et al. (2024), en una revisión sistemática de 78 estudios sobre IA y personalización del aprendizaje, identificaron diferentes modalidades de aplicación, entre ellas ambientes adaptativos, sistemas de recomendación, evaluación

personalizada, aprendizaje automático y agentes conversacionales. Los autores también observaron una concentración importante de investigaciones en educación superior, lo que evidencia una limitación cuando se intenta trasladar directamente los resultados hacia la educación inicial y básica. Esta diferencia etaria es relevante porque las estrategias de personalización apropiadas para estudiantes universitarios no necesariamente son adecuadas para niños pequeños, cuyas necesidades de interacción, mediación y acompañamiento adulto son diferentes.

En educación inicial, la personalización debe considerar además el carácter global del desarrollo infantil. Una intervención orientada exclusivamente al desempeño académico podría ignorar dimensiones importantes como el lenguaje, la interacción social, la autorregulación, la motricidad y la autonomía. Por esta razón, la utilización de IA en estas edades requiere modelos de evaluación que reconozcan el desarrollo como un proceso multidimensional. La tecnología puede aportar indicadores, pero la interpretación de estos indicadores debe realizarse desde una perspectiva integral y evolutivamente pertinente.

Oportunidades para la intervención psicopedagógica

Una primera oportunidad consiste en avanzar desde modelos de evaluación predominantemente reactivos hacia estrategias de seguimiento preventivo. Los procedimientos tradicionales pueden identificar una dificultad después de que esta haya producido consecuencias académicas observables, mientras que los sistemas de análisis continuo pueden proporcionar señales durante el proceso de aprendizaje. Esta diferencia temporal podría ser relevante para implementar apoyos antes de que se amplíe la brecha entre el desempeño del estudiante y las demandas curriculares.

Una segunda oportunidad corresponde al seguimiento de la respuesta a las intervenciones. Una vez implementado un apoyo educativo, los datos generados por las actividades pueden utilizarse para observar si el estudiante muestra progreso, estabilidad o nuevas dificultades. Esto permitiría complementar la evaluación inicial con información sobre la evolución posterior a la intervención. Desde una perspectiva psicopedagógica, este enfoque puede favorecer decisiones basadas en evidencia sobre la continuidad, modificación o intensificación de determinadas estrategias.

Una tercera oportunidad consiste en facilitar el trabajo de los docentes mediante sistemas que organicen grandes cantidades de información. En aulas con numerosos estudiantes, analizar manualmente todos los registros de desempeño puede resultar complejo y consumir una cantidad considerable de tiempo. La IA puede ayudar a identificar patrones que posteriormente sean revisados por el docente, permitiendo concentrar la atención profesional en aquellos casos que requieren mayor análisis. El propósito no sería automatizar la decisión, sino mejorar la disponibilidad y organización de la información necesaria para tomarla.

Una cuarta oportunidad está relacionada con la comunicación entre los diferentes profesionales que participan en la atención educativa. Cuando la información sobre el

progreso del estudiante se encuentra organizada y documentada, puede facilitar la coordinación entre docentes, orientadores, psicopedagogos y familias. Esta integración podría contribuir a construir intervenciones más coherentes y evitar que diferentes profesionales trabajen con información fragmentada. No obstante, la integración de datos debe realizarse únicamente dentro de los límites legales y éticos correspondientes y con mecanismos adecuados de protección de la información infantil.

Finalmente, la IA puede contribuir a desarrollar modelos educativos más sensibles a las diferencias individuales. La posibilidad de identificar patrones de aprendizaje y adaptar determinadas experiencias educativas puede reducir la dependencia de modelos uniformes en los que todos los estudiantes reciben exactamente las mismas actividades y tiempos de enseñanza. Esta oportunidad adquiere especial relevancia en contextos caracterizados por una elevada diversidad en capacidades, ritmos, experiencias lingüísticas y necesidades educativas.

Desafíos asociados con la detección automatizada

A pesar de las oportunidades identificadas, la revisión evidencia importantes desafíos metodológicos. Uno de los principales consiste en la calidad de los datos utilizados para entrenar y validar los modelos. Un algoritmo puede generar resultados aparentemente precisos cuando trabaja con datos homogéneos, pero su rendimiento puede disminuir cuando se enfrenta a estudiantes con características lingüísticas, culturales, socioeconómicas o educativas diferentes. La generalización constituye, por tanto, uno de los principales problemas que deben abordarse antes de considerar una herramienta como suficientemente válida para su utilización generalizada.

Otro desafío corresponde a los falsos positivos y falsos negativos. Un falso positivo puede conducir a que un estudiante sea considerado en riesgo cuando en realidad no presenta la dificultad que el sistema predice, mientras que un falso negativo puede impedir que un estudiante reciba una evaluación adicional cuando realmente necesita apoyo. En ambos casos existen consecuencias educativas que pueden afectar las expectativas de los docentes y la experiencia del estudiante. Por esta razón, los sistemas destinados a la detección temprana deben evaluarse no solamente mediante indicadores de precisión estadística, sino también mediante sus consecuencias educativas y psicopedagógicas.

La explicabilidad constituye otro problema central. Cuando un sistema produce una alerta, el profesional necesita conocer qué variables contribuyeron a esa predicción y cuáles son los límites de su interpretación. Una clasificación que no puede ser comprendida o cuestionada por los profesionales puede favorecer una dependencia excesiva de la tecnología. La explicabilidad adquiere una importancia todavía mayor cuando la información puede influir en decisiones relacionadas con apoyos educativos, derivaciones o evaluaciones especializadas.

La privacidad representa un desafío adicional debido a la naturaleza de los datos infantiles. Las plataformas pueden recopilar información relacionada con desempeño,

lenguaje, comportamiento, interacción digital y características personales del estudiante. Wieczorek et al. (2025), en una revisión sistemática de 48 fuentes sobre las implicaciones éticas de la IA en educación primaria y secundaria, identificaron un amplio conjunto de preocupaciones éticas y señalaron la necesidad de fortalecer la investigación empírica sobre estos problemas. Estas preocupaciones muestran que la incorporación de IA en las escuelas no puede evaluarse exclusivamente desde la perspectiva de la eficiencia o los resultados académicos.

La formación de los docentes también constituye una condición necesaria para la implementación responsable. Los profesionales necesitan comprender las posibilidades y limitaciones de los sistemas que utilizan, interpretar críticamente sus resultados y reconocer situaciones en las que una predicción puede ser poco confiable. La revisión de Gouseti et al. (2025) mostró que la preparación insuficiente de docentes y estudiantes constituye uno de los problemas presentes en la literatura sobre ética de la IA en educación K-12. Por tanto, la incorporación tecnológica debe acompañarse de formación en alfabetización digital, interpretación de datos, ética y pensamiento crítico frente a los resultados algorítmicos.

Discusión

Los resultados obtenidos permiten interpretar la inteligencia artificial como una tecnología con capacidad para ampliar determinadas funciones de la evaluación y la intervención psicopedagógica, pero no como un sustituto de los profesionales responsables de dichas funciones. La principal contribución potencial de la IA se encuentra en su capacidad para procesar información, reconocer patrones y proporcionar retroalimentación en escalas que pueden ser difíciles de alcanzar mediante procedimientos exclusivamente manuales. Esta capacidad puede resultar especialmente valiosa en sistemas educativos que atienden grupos numerosos y necesitan identificar tempranamente a estudiantes que podrían beneficiarse de apoyos adicionales.

La diferencia entre identificación de señales y diagnóstico constituye uno de los aspectos conceptuales más importantes derivados de la revisión. Un algoritmo puede detectar que determinadas características del desempeño aparecen con mayor frecuencia entre estudiantes que posteriormente presentan una dificultad, pero esta asociación no significa que el algoritmo haya establecido una condición individual. La evaluación psicopedagógica requiere considerar múltiples fuentes de información y comprender al estudiante dentro de su contexto. Por esta razón, los sistemas de IA deberían utilizarse como instrumentos de apoyo que generen hipótesis o alertas para orientar una valoración profesional más profunda.

Esta consideración es particularmente relevante en educación inicial porque el desarrollo infantil no sigue trayectorias completamente uniformes. Un niño puede presentar un ritmo diferente en una determinada competencia y posteriormente alcanzar el desempeño esperado sin requerir una intervención especializada. De manera similar, una dificultad observada en una actividad digital puede estar relacionada con factores

externos al aprendizaje, como falta de familiaridad con la tecnología, cansancio, atención momentánea o características del entorno. Interpretar automáticamente cualquier desviación como una necesidad psicopedagógica podría producir intervenciones innecesarias y generar etiquetas que condicionen las expectativas educativas.

La evidencia sobre desarrollo infantil respalda esta necesidad de cautela. Reinhart et al. (2024) encontraron que, aunque existe una creciente investigación sobre IA aplicada al monitoreo del desarrollo, pocas aplicaciones cuentan con suficiente evidencia de implementación práctica y los resultados relacionados con aceptación por parte de los usuarios han recibido una atención limitada. Estos hallazgos indican que el desarrollo de un algoritmo técnicamente funcional representa solamente una primera etapa. Para que una herramienta pueda incorporarse responsablemente a la práctica educativa se requiere demostrar también su validez, utilidad, seguridad, aceptabilidad y capacidad de funcionar en contextos reales.

Los resultados sobre sistemas tutoriales inteligentes permiten realizar una interpretación similar. Létourneau et al. (2025) encontraron resultados generalmente favorables en los estudios analizados, pero también observaron que los beneficios no siempre fueron superiores a los obtenidos mediante sistemas tutoriales no inteligentes. Este hallazgo cuestiona la idea de que la incorporación de IA sea suficiente para producir una mejora educativa. La tecnología parece adquirir mayor valor cuando responde a un diseño pedagógico explícito, cuando se utiliza con objetivos definidos y cuando existe una adecuada integración entre automatización y mediación docente.

La personalización del aprendizaje debe comprenderse desde esta misma perspectiva. Adaptar automáticamente la dificultad de una actividad puede constituir una forma de personalización, pero no necesariamente implica que se haya respondido a todas las necesidades educativas del estudiante. La personalización psicopedagógica requiere considerar las características cognitivas, lingüísticas, sociales, emocionales y contextuales que influyen en el aprendizaje. Por ello, los sistemas de IA deberían complementar, y no reemplazar, las decisiones pedagógicas y psicopedagógicas realizadas por profesionales.

La literatura reciente también muestra que la investigación sobre personalización mediante IA no se encuentra distribuida de manera uniforme entre los diferentes niveles educativos. Bayly-Castaneda et al. (2024) encontraron una concentración importante de estudios en educación superior, mientras que la investigación específicamente orientada a estudiantes pequeños es menos extensa. Esta situación constituye un vacío importante porque los modelos diseñados para estudiantes mayores no pueden trasladarse automáticamente a educación inicial. Las características del desarrollo infantil requieren interfaces, estrategias de interacción y modelos de interpretación especialmente diseñados para esas edades.

La equidad constituye otro elemento central de la discusión. Los sistemas algorítmicos pueden reproducir o amplificar desigualdades cuando los datos de entrenamiento no

representan adecuadamente la diversidad de las poblaciones escolares. Si determinados grupos lingüísticos o culturales están subrepresentados, el sistema podría generar predicciones menos precisas para esos estudiantes. En consecuencia, la evaluación de una herramienta de IA debe incluir análisis de desempeño diferenciado entre grupos y no limitarse a una medida global de precisión.

Las consideraciones éticas adquieren especial relevancia debido a que los usuarios son niños. Gouseti et al. (2025) identificaron en su revisión sistemática diferentes problemas relacionados con el uso ético de IA en educación K-12 y señalaron, entre otros aspectos, la necesidad de fortalecer la preparación de docentes y estudiantes. Wieczorek et al. (2025) también identificaron múltiples categorías de implicaciones éticas asociadas con el uso de IA en educación primaria y secundaria y señalaron que todavía se requiere mayor investigación empírica y reflexión filosófica sobre estas cuestiones. La convergencia de estos trabajos indica que la ética no puede considerarse un componente secundario que se incorpora después de desarrollar la tecnología.

La protección de datos debe integrarse desde el diseño de los sistemas. En lugar de recopilar indiscriminadamente toda la información disponible, las instituciones educativas deberían determinar qué datos son realmente necesarios para cumplir una finalidad educativa concreta. También deben establecer mecanismos que regulen quién puede acceder a la información, durante cuánto tiempo puede conservarse y con qué propósito puede utilizarse. Cuando los datos pueden generar inferencias sobre necesidades educativas o características del desarrollo, las exigencias de protección deben ser particularmente rigurosas.

La transparencia constituye una condición complementaria de la protección de datos. Las familias y los profesionales deberían conocer qué tipo de información recopila un sistema, para qué se utiliza y qué tipo de decisiones puede apoyar. La existencia de una herramienta tecnológicamente sofisticada no elimina la necesidad de explicar sus límites. La confianza educativa depende, en buena medida, de que las personas comprendan cómo interviene la tecnología en las decisiones que afectan a los estudiantes.

La formación docente representa, por ello, una dimensión estructural de la implementación. El docente no necesita convertirse en especialista en programación o aprendizaje automático, pero sí requiere competencias suficientes para interpretar los resultados de los sistemas y cuestionarlos cuando no coinciden con la evidencia disponible. La literatura reciente sobre competencias éticas docentes relacionadas con IA también señala la importancia del conocimiento de las limitaciones de estas tecnologías, la transparencia, la explicabilidad, el análisis crítico y la incorporación de perspectivas inclusivas y culturalmente sensibles. Estas competencias permiten que el docente permanezca como agente activo en el proceso de decisión y no como simple receptor de recomendaciones algorítmicas.

Desde una perspectiva institucional, la incorporación de IA debería desarrollarse mediante protocolos claramente definidos. Estos protocolos deberían especificar qué finalidad tiene la herramienta, qué profesionales pueden interpretar sus resultados, qué procedimientos se utilizan para verificar una alerta y qué acciones pueden adoptarse después de su identificación. También deberían establecer mecanismos para revisar periódicamente el rendimiento del sistema y detectar posibles sesgos o cambios en su comportamiento. La implementación responsable requiere, por tanto, una estructura de gobernanza que trascienda la decisión individual de utilizar una determinada plataforma.

Un modelo de implementación especialmente pertinente para la psicopedagogía sería el de humano en el circuito de decisión. En este modelo, el sistema recopila y analiza información, genera indicadores y presenta posibles patrones de riesgo, mientras que el profesional interpreta la información y decide si es necesario realizar una evaluación adicional. La familia y otros actores educativos pueden aportar información contextual que el sistema no posee. De esta manera, la IA se integra como una herramienta de apoyo dentro de un proceso de decisión colaborativo.

Este modelo permitiría aprovechar las ventajas de la automatización sin atribuir al algoritmo una autoridad que no puede justificar por sí mismo. Una alerta automatizada podría desencadenar una observación más sistemática, una conversación con la familia, una evaluación curricular o una valoración psicopedagógica, dependiendo de las características del caso. La decisión final debería sustentarse en un conjunto de evidencias y no exclusivamente en la puntuación o clasificación producida por el sistema. Esta estructura también permite identificar errores algorítmicos antes de que se conviertan en decisiones educativas con consecuencias duraderas.

La relación entre detección y personalización puede representarse, por tanto, como un proceso continuo. Primero, la IA analiza información disponible y detecta patrones relevantes; posteriormente, el profesional interpreta dichos patrones y determina si existe una necesidad que requiere atención. A partir de esta valoración, pueden diseñarse estrategias diferenciadas y utilizar nuevamente los datos para analizar la respuesta del estudiante a la intervención. Este ciclo de identificación, intervención, seguimiento y ajuste puede contribuir a desarrollar modelos educativos más preventivos y dinámicos.

No obstante, la personalización no debería conducir a una individualización excesiva del aprendizaje. La educación básica cumple también funciones sociales relacionadas con la cooperación, la comunicación, la participación y la construcción colectiva del conocimiento. Si los sistemas adaptativos asignan permanentemente actividades diferentes a cada estudiante sin considerar la interacción con sus compañeros, podrían limitar algunas oportunidades de aprendizaje social. La personalización debe equilibrar la respuesta a las diferencias individuales con la pertenencia del estudiante a una comunidad educativa.

Otro aspecto que requiere investigación futura es la evaluación de resultados a largo plazo. Muchos estudios actuales se concentran en medidas inmediatas de desempeño

o en la precisión de los sistemas, mientras que existe menor evidencia sobre sus efectos sostenidos en las trayectorias educativas. Será necesario determinar si una detección algorítmica temprana conduce realmente a intervenciones más oportunas, si esas intervenciones producen mejores resultados y si los beneficios se mantienen a través del tiempo. También será necesario estudiar si la utilización prolongada de estas tecnologías modifica las prácticas docentes, la autonomía profesional o la relación entre docentes, estudiantes y familias.

La investigación futura debería prestar especial atención a diseños longitudinales y estudios realizados en contextos educativos auténticos. Los experimentos controlados pueden proporcionar información importante sobre el funcionamiento de una herramienta, pero las escuelas presentan condiciones más complejas que los ambientes experimentales. La diversidad de estudiantes, docentes, recursos, culturas institucionales y condiciones familiares puede modificar significativamente los resultados. Por ello, la transferencia de evidencia desde laboratorios o plataformas experimentales hacia sistemas escolares debe realizarse de manera progresiva y con evaluación continua.

También resulta necesario desarrollar investigaciones específicamente centradas en educación inicial. La literatura existente ofrece indicios sobre el potencial de la IA para analizar desarrollo lingüístico, cognitivo y social, pero todavía existe una distancia considerable entre el desarrollo de prototipos y su validación educativa. Las investigaciones futuras deberían establecer con mayor claridad qué indicadores pueden analizarse de manera válida mediante sistemas automatizados y cuáles requieren necesariamente observación profesional directa. También deberían determinarse las condiciones bajo las cuales una herramienta puede generar beneficios sin aumentar los riesgos de etiquetamiento o vigilancia excesiva.

En términos generales, los resultados sugieren que la IA tiene mayor potencial cuando se integra dentro de un ecosistema pedagógico y psicopedagógico que cuando se utiliza como solución tecnológica aislada. La tecnología puede mejorar la disponibilidad de información, facilitar el seguimiento y apoyar la diferenciación, pero no elimina la complejidad del aprendizaje infantil. La intervención educativa continúa requiriendo relaciones humanas, conocimiento profesional, interpretación contextual y capacidad para responder a situaciones que no pueden reducirse a patrones cuantificables.

La principal perspectiva que emerge de esta revisión es, por tanto, la construcción de modelos de inteligencia aumentada para la educación. En lugar de sustituir al docente o al profesional psicopedagógico, estos sistemas podrían ampliar su capacidad para observar, analizar y realizar seguimiento de los estudiantes. La finalidad sería utilizar la capacidad computacional de la IA para procesar información mientras se mantiene el razonamiento profesional como elemento central de la interpretación y la decisión. Bajo estas condiciones, la IA podría contribuir a una educación más preventiva y personalizada sin desplazar la dimensión humana que caracteriza la intervención psicopedagógica.

Conclusiones

La inteligencia artificial ofrece nuevas posibilidades para fortalecer la detección temprana de necesidades psicopedagógicas y la personalización del aprendizaje en educación inicial y educación básica. El aprendizaje automático, la analítica educativa, los sistemas tutoriales inteligentes y las plataformas adaptativas pueden analizar patrones de desempeño y proporcionar información que complementa los procedimientos tradicionales de observación y evaluación.

La principal aportación de estas tecnologías no debería entenderse como la sustitución de la evaluación psicopedagógica, sino como la posibilidad de ampliar la capacidad de los profesionales para identificar señales tempranas y realizar un seguimiento más sistemático de las trayectorias de aprendizaje. La evidencia disponible respalda el potencial de los sistemas inteligentes, pero también muestra que los resultados dependen de la calidad del diseño pedagógico, las características de los estudiantes, la duración de las intervenciones y las condiciones en que se implementan.

Los desafíos relacionados con privacidad, sesgo algorítmico, transparencia, explicabilidad, equidad y preparación docente adquieren especial relevancia cuando las tecnologías se utilizan con niños. Una implementación responsable requiere que las decisiones educativas relevantes permanezcan bajo supervisión humana y que los resultados de los algoritmos sean interpretados dentro de una evaluación integral del estudiante.

La personalización del aprendizaje constituye una de las perspectivas más prometedoras. La posibilidad de utilizar información sobre el progreso individual para ajustar contenidos, actividades, ritmo y retroalimentación puede favorecer respuestas educativas más diferenciadas. Sin embargo, la personalización efectiva requiere mucho más que adaptar automáticamente ejercicios: demanda una articulación entre tecnología, pedagogía, conocimiento del desarrollo infantil y acompañamiento profesional.

En consecuencia, el futuro de la IA aplicada a la detección temprana de necesidades psicopedagógicas dependerá menos de la capacidad de los algoritmos para producir predicciones aisladas y más de la construcción de ecosistemas educativos en los que la tecnología, los docentes, los profesionales de apoyo y las familias colaboren para interpretar la información y responder oportunamente a las necesidades de cada estudiante. La IA puede convertirse así en un recurso de apoyo para una educación más preventiva, diferenciada y personalizada, siempre que su utilización se encuentre subordinada a criterios pedagógicos, científicos, éticos y de protección de la infancia.

Referencias bibliográficas

- Aljemely, Y. (2024). Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1470853. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1470853>
- Bayly-Castaneda, K. B., Ramirez-Montoya, M. S., & Morita-Alexander, A. (2024). Crafting personalized learning paths with AI for lifelong learning: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9, 1424386. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1424386>
- Cerón Salazar, E. M. & Burbano González, D. C. (2026). Intelligent learning systems in primary and secondary education: A systematic review (2014–2024). *Frontiers in Education*, 11, 1720377. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1720377>
- Farhood, H., Nyden, M., Beheshti, A. & Muller, S. (2025). Artificial intelligence-based personalised learning in education: A systematic literature review. *Discover Artificial Intelligence*, 5, 331. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00598-x>
- Gouseti, A., James, F., Fallin, L. & Burden, K. (2025). The ethics of using AI in K-12 education: A systematic literature review. *Technology, Pedagogy and Education*, 34(2), 161–182. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2024.2428601>
- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P., Karran, J. A., Boasen, J. & Léger, P. M. (2025). A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K-12 education. *Science of Learning*, 10, 29. <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7>
- Martin, F., Zhuang, M. & Schaefer, D. (2024). Systematic review of research on artificial intelligence in K-12 education (2017–2022). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100195. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100195>
- Reinhart, L., Bischops, A. C., Kerth, J.-L., Hagemeister, M., Heinrichs, B., Eickhoff, S. B., Dukart, J., Konrad, K., Mayatepek, E. & Meissner, T. (2024). Artificial intelligence in child development monitoring: A systematic review on usage, outcomes and acceptance. *Intelligence-Based Medicine*, 9, 100134. <https://doi.org/10.1016/j.ibmed.2024.100134>
- Sharma, S., Mittal, P., Kumar, M., & Bhardwaj, V. (2025). The role of large language models in personalized learning: A systematic review of educational impact. *Discover Sustainability*, 6, 243. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01094-z>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>
- Zaibi, T. & Bezine, H. (2024). Early detection of learning disabilities through handwriting analysis and machine learning. *Procedia Computer Science*, 246, 3702–3712. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.186>

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con el artículo.

Contribución de los autores: Los autores realizaron, de conjunto, el análisis de la información para el artículo, así como su diseño y redacción.