

Tipo de artículo: Artículo original

Uso de tecnologías IA en la formación de estudiantes con necesidades especiales en entornos inclusivo

Using AI technologies in the training of students with special needs in inclusive environments

Cruz Maribel Galarza Ramírez ^{1*} , <https://orcid.org/0000-0001-9189-3294>

Juan Antonio Vera Zapata ² , <https://orcid.org/0000-0003-1413-8492>

Monica Patricia Acurio Acurio ³ , <https://orcid.org/0000-0002-0596-4488>

Cesar Efren Vivero Quintero ⁴ , <https://orcid.org/0000-0001-6242-0113>

¹ Universidad Cesar vallejo, Piura, Perú. Correo electrónico: cgalarzar@ucvvirtual.edu.pe

² Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Correo electrónico: jveraz@utb.edu.ec

³ Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Correo electrónico: macurio@utb.edu.ec

⁴ Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Correo electrónico: cvivero@utb.edu.ec

* Autor para correspondencia: cgalarzar@ucvvirtual.edu.pe

Resumen

La formación educativa en Perú enfrenta importantes desafíos al integrar tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial (IA), en entornos inclusivos. Estas herramientas emergen como aliadas estratégicas para atender las diversas características de estudiantes con necesidades especiales, permitiendo un aprendizaje personalizado y accesible. Sin embargo, la adopción de la IA encuentra obstáculos relacionados con la equidad en el acceso y la preparación del sistema educativo. La investigación tiene como objetivo establecer un marco teórico que explore la intersección entre inteligencia artificial, diversidad educativa y diseño inclusivo, contribuyendo así a una implementación efectiva en el contexto peruano. Se centra en tres variables clave: las tecnologías de IA, la formación de estudiantes con necesidades especiales y los entornos de aprendizaje inclusivos. El estudio busca analizar cómo la IA puede facilitar la formación de estos estudiantes, identificando barreras, beneficios y enfoques pedagógicos que optimicen su uso en la educación. La revisión sistemática de la literatura se llevó a cabo en tres etapas: planificación, ejecución y reporte de la revisión, asegurando un análisis riguroso de las interacciones entre las variables seleccionadas. Los resultados sugieren que es fundamental crear entornos transformadores que garanticen la participación equitativa de todos los alumnos, particularmente aquellos con necesidades educativas especiales, quienes suelen presentar diversas dificultades de aprendizaje debido a discapacidades cognitivas, físicas y sensoriales.

Palabras clave: inteligencia artificial; necesidades educativas especiales; educación inclusiva; beneficios y desafíos

Abstract

Educational training in Peru faces significant challenges when integrating advanced technologies, such as artificial intelligence (AI), in inclusive environments. These tools emerge as strategic allies to address the diverse characteristics of students with special needs, allowing for personalized and accessible learning. However, the adoption of AI encounters obstacles related to equity in access and the preparation of the educational system. The research aims to establish a theoretical framework that explores the intersection between artificial intelligence, educational diversity, and inclusive design, thus contributing to effective implementation in the Peruvian context. It focuses on three key variables: AI technologies, the training of students with special needs, and inclusive learning environments. The study seeks to analyze how AI can facilitate the training of these students, identifying barriers, benefits, and pedagogical approaches that optimize its use in education. The systematic review of the literature was carried out in three stages: planning, execution, and reporting of the review, ensuring a rigorous analysis of the interactions between the selected



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

variables. The results suggest that it is essential to create transformative environments that ensure the equitable participation of all students, particularly those with special educational needs, who often have various learning difficulties due to cognitive, physical and sensory disabilities.

Keywords: *artificial intelligence; special educational needs; inclusive education; benefits and challenges*

Recibido: 10/10/2024

Aceptado: 01/12/2024

En línea: 07/12/2024

Introducción

En un contexto donde la tecnología avanza rápidamente, la Inteligencia Artificial (IA) ha empezado a ocupar un lugar cada vez más destacado en diversos sectores, siendo la educación uno de los más impactantes y transformadores (Pagliara et al., 2024). La IA tiene un enorme potencial para fomentar una educación más inclusiva, al ofrecer herramientas y soluciones que pueden ajustarse a las necesidades individuales de cada alumno, garantizando que nadie quede rezagado. No obstante, este potencial también conlleva importantes desafíos que deben ser abordados para asegurar que los beneficios de la tecnología se distribuyan de manera equitativa y justa.

La formación educativa en Perú enfrenta retos significativos al integrar herramientas tecnológicas avanzadas en contextos inclusivos. Las tecnologías de IA emergen como aliadas estratégicas para responder a las necesidades de estudiantes con diversas capacidades, promoviendo enfoques personalizados y accesibles. Sin embargo, su incorporación plantea desafíos relacionados con la equidad en el acceso y la preparación del sistema educativo para adoptar estas innovaciones (Mateus et al., 2023).

Los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) presentan diversas dificultades de aprendizaje que pueden derivar de discapacidades cognitivas, físicas y sensoriales, lo que los hace altamente heterogéneos (Heyder et al., 2020). Uno de los principales objetivos en el aula es mejorar su comportamiento y fomentar relaciones positivas con su entorno. Además, es esencial que estos estudiantes aprendan a realizar actividades cotidianas de forma autónoma, mejoren su comunicación, desarrollen capacidades cognitivas y adquieran nuevos conocimientos (Ingavélez-Guerra et al., 2022). En el ámbito de la comunicación, es fundamental proporcionar a estos alumnos estrategias que les permitan expresar emociones y sentimientos, así como solicitar objetos o actividades. Para facilitar esto, se utilizan comúnmente sistemas de comunicación alternativos que se basan en la interacción con pictogramas o imágenes. Estas herramientas ayudan a que los estudiantes se expresen de manera más efectiva.

Con respecto a las dificultades cognitivas, los alumnos pueden enfrentar retos en áreas como la percepción, la memorización y la atención. Implementar actividades de aprendizaje específicas puede ser de gran ayuda para mejorar



estos aspectos. Al centrarse en las necesidades individuales de cada estudiante y proporcionar un apoyo adecuado, se puede promover un ambiente de aprendizaje más inclusivo y efectivo.

La educación inclusiva (EI) se basa en la premisa de que todos los estudiantes tienen acceso a todos los programas y entornos educativos. Muchos países de todo el mundo han reconocido la EI como una cuestión de derechos humanos y han ratificado acuerdos globales, entre ellos, la Declaración de Salamanca (UNESCO, 1994), el Marco de Dakar (UNESCO, 2000) y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006). Esto ha impulsado a los gobiernos a desarrollar leyes y políticas específicas para proteger los derechos de las personas con discapacidad en todas las sociedades y, más específicamente, en lo que respecta al acceso y la participación en la educación.

La educación inclusiva requiere habilidades específicas como: (i) la capacidad de colaborar eficazmente; (ii) de diferenciar el aprendizaje en función de prácticas regulares de evaluación formativa; (iii) de aplicar estrategias de aprendizaje interdependientes; (iv) y de poner en práctica apoyos de conducta positivos en el aula (Pagliara et al., 2024). En este contexto, la IA puede desempeñar un papel crucial en la creación de entornos de aprendizaje inclusivos y herramientas educativas que se adapten a las diversas necesidades de los estudiantes con diferentes capacidades físicas e intelectuales.

Los sistemas basados en IA pueden detectar a los estudiantes con diversas necesidades emocionales mediante el uso de algoritmos y el análisis de datos de los estudiantes, dígase, puntajes académicos, patrones de comportamiento, nivel de concentración, capacidad de atención, habilidades auditivas y visuales, gestos faciales y tono. Lo que proporciona una herramienta importante para la identificación temprana y el apoyo a estos estudiantes (Hadinezhad et al., 2024).

La presente investigación busca establecer un marco teórico que permita comprender las interacciones entre innovación tecnológica, diversidad educativa y diseño inclusivo. Esto, con el fin de contribuir a una implementación efectiva que supere barreras estructurales y promueva entornos de aprendizaje adaptados al contexto peruano. La investigación se centra en tres variables principales: tecnologías de inteligencia artificial; formación de estudiantes con necesidades educativas especiales; y entornos de aprendizaje inclusivos, que interactúan dentro del contexto educativo peruano.

La primera variable, tecnologías de IA, comprende herramientas como sistemas de reconocimiento de voz, asistentes virtuales, plataformas personalizadas de aprendizaje y dispositivos adaptativos que facilitan la accesibilidad. En el contexto peruano, la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos relacionados con la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos, la capacitación docente y las limitaciones de infraestructura educativa en áreas rurales.

La segunda variable, formación de estudiantes con necesidades especiales, incluye el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales, adaptadas a las condiciones específicas de cada estudiante. En Perú, los avances en



políticas educativas inclusivas han permitido ciertos progresos, pero persisten dificultades en la formación docente para manejar tecnologías adaptativas y en el diseño de contenidos personalizados.

La tercera variable, entornos de aprendizaje inclusivos, se refiere a espacios donde todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, participan activamente en igualdad de condiciones. Esto requiere superar barreras como la discriminación, la falta de recursos pedagógicos inclusivos y la ausencia de marcos normativos claros que regulen la integración de la IA en la educación.

Estas variables son empleadas para analizar cómo las tecnologías de IA pueden transformar la educación inclusiva en Perú. El estudio identifica barreras, como la falta de capacitación docente, y beneficios, como la personalización del aprendizaje, para optimizar su implementación educativa en contextos diversos. Basado en este contexto se identificó como problema de la investigación: ¿Cómo contribuyen las tecnologías de inteligencia artificial (IA) a la formación de estudiantes con necesidades especiales en entornos de aprendizaje inclusivos, y cuáles son las principales barreras, beneficios y enfoques identificados en la literatura académica?

Siendo el objetivo general de la investigación: Analizar cómo las tecnologías de inteligencia artificial contribuyen a la formación de estudiantes con necesidades especiales en entornos inclusivos, identificando las principales barreras, beneficios y enfoques pedagógicos documentados en la literatura académica para optimizar su implementación educativa.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo la revisión sistemática de la literatura científica, se siguieron las directrices PRISMA, adaptadas a las necesidades de esta investigación (PRISMA, 2020). En primer lugar, se llevó a cabo la definición de preguntas de investigación. A continuación, se estableció la definición de la estrategia de búsqueda, que incluyó el enfoque para buscar estudios relevantes mediante la identificación de términos de búsqueda, criterios de inclusión y exclusión, así como las fuentes a consultar, que abarcan bibliotecas digitales, revistas académicas y actas de congresos. Los criterios seleccionados se alinearon con las preguntas de investigación, lo que facilitó la adecuada selección de estudios en una primera revisión.

Posteriormente, se llevó a cabo el filtrado de los estudios, donde, tras obtener un conjunto de estudios potencialmente relevantes, se evaluó su pertinencia y calidad para asegurar que contribuyeran de manera efectiva a los objetivos de la investigación. Este filtrado se realizó manualmente utilizando listas de verificación preestablecidas.

A continuación, se implementó la extracción de datos, que utilizó métodos automatizados y manuales para recopilar información relevante, aplicando un formulario de extracción estructurado para cada estudio seleccionado. Finalmente,



se realizó la síntesis de datos, que consistió en resumir los resultados de los estudios incluidos, identificando los contextos de aplicación y los resultados logrados en cada caso.

En la revisión se emplearon tanto búsquedas automáticas como manuales, siguiendo un flujo de actividades que incluye:

1. Búsquedas automáticas mediante metadatos de motores de búsqueda de artículos científicos.
2. Marcado de publicaciones no recuperables automáticamente para una posible búsqueda manual.
3. Aplicación de criterios de inclusión/exclusión a través de una lectura completa de las publicaciones para determinar su admisibilidad.
4. Discusiones iterativas con el tutor de investigación para evaluar la inclusión/exclusión de los estudios, asistidas por listas de verificación.

Respecto a la definición de las preguntas de investigación (RQ, *Research Questions*), se formularon tres preguntas como se muestra a continuación:

- RQ 1. ¿Cuáles son los beneficios documentados de las tecnologías de inteligencia artificial en la formación de estudiantes con necesidades especiales en entornos de aprendizaje inclusivos?
- RQ 2. ¿Qué barreras y desafíos se han identificado en la literatura acerca de la implementación de tecnologías de inteligencia artificial en la educación inclusiva para estudiantes con necesidades especiales?
- RQ 3. ¿Cuáles son los enfoques pedagógicos más efectivos identificados en la literatura para utilizar tecnologías de inteligencia artificial en la formación de estudiantes con necesidades especiales en entornos inclusivos?

Con base en las preguntas de investigación fueron definidos tres contextos para guiar las decisiones de inclusión/exclusión: 1 Tecnologías de Inteligencia Artificial (IA), 2 Formación de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE); y 3 Entornos de aprendizaje inclusivos, que interactúan dentro del contexto educativo peruano. La Tabla 1 enumera los contextos y brinda ejemplos sobre temas coincidentes. Para que un estudio sea incluido, debe ser relevante en uno o varios contextos.

Tabla 1. Contextos de la investigación y temas relevantes definidos para la revisión sistemática.

ID	Contexto	Temas relevantes
1	Tecnologías de Inteligencia Artificial (IA)	a) Sistemas de reconocimiento de voz. b) Asistentes virtuales y aplicaciones educativas. c) Plataformas personalizadas de aprendizaje. d) Dispositivos adaptativos. e) Uso de IA en la



		personalización del aprendizaje y adaptación curricular. f) Inteligencia Artificial en la Educación (AIED)
2	Formación de estudiantes con NEE	a) Desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales. b) Estrategias pedagógicas inclusivas. c) Formación y capacitación docente en tecnologías adaptativas. d) Políticas educativas inclusivas en Perú. e) Diseño de contenidos personalizados para estudiantes con discapacidad.
3	Entornos de aprendizaje inclusivos	a) Creación de espacios accesibles para todos los estudiantes. b) Prácticas de enseñanza que promueven la equidad. c) Barreras estructurales y pedagógicas en la educación inclusiva. d) Normativas y políticas que apoyan la inclusión. e) Colaboración entre docentes, familias y comunidades en entornos inclusivos.

Basado en estas definiciones, en la tabla 2 se muestran las cadenas de búsqueda para cada uno de los contextos descritos anteriormente:

Tabla 1. Palabras clave utilizadas en la cadena de búsqueda para cada contexto.

ID	Contexto	Cadena de búsqueda
K1	C1	(TITLE-ABS-KEY ("inteligencia artificial ") OR TITLE-ABS-KEY ("sistemas de reconocimiento de voz") OR TITLE-ABS-KEY ("asistentes virtuales") OR TITLE-ABS-KEY ("plataformas de aprendizaje personalizadas ") AND ("dispositivos adaptativos") OR TITLE-ABS-KEY ("IA educativas "))
K2	C2	(TITLE-ABS-KEY ("NEE") AND (TITLE-ABS-KEY ("habilidades cognitivas") OR TITLE-ABS-KEY ("habilidades sociales y emocionales") OR TITLE-ABS-KEY ("formación docente") OR TITLE-ABS-KEY ("tecnologías adaptativas") OR TITLE-ABS-KEY ("educación inclusiva")))
K3	C3	(K1 OR K2)AND ((TITLE-ABS-KEY ("entornos de aprendizaje inclusivos") OR TITLE-ABS-KEY ("discriminación en educación") OR TITLE-ABS-KEY ("recursos pedagógicos inclusivos") OR TITLE-ABS-KEY ("objetos de aprendizaje adaptados") OR TITLE-ABS-KEY ("IA en educación"))
K4	Otros	K1 ADN K2 - K1 ADN K3- K1 ADN K2 ADN K3

La sintaxis de esta cadena fue adaptada en dependencia del motor de búsqueda que se utilizó en cada caso (*IEEEExplore, ACM Digital library, Google scholar, ScienceDirect, SpringerLink, SCOPUS, Thomson Reuters, Scielo*).

Criterios de inclusión y exclusión para determinar los artículos a evaluar

De acuerdo con las preguntas de investigación definidas y los contextos presentados en la tabla 1, fueron identificados los siguientes criterios de inclusión (IC) para este estudio:

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos publicados entre 2015 y 2024	El texto completo de la publicación no es de acceso público.



La publicación se centra en uno o más contextos de la tabla 1	Cartas al editor, notas cortas, solamente el resumen.
Artículos donde se realice experimentación sobre el uso de tecnologías IA en la formación de estudiantes con NEE	La publicación no se relaciona con ninguno de los contextos definidos.
La publicación fue arbitrada por pares	Artículos publicados antes de 2015
Artículos con texto completo disponible.	La publicación no está escrita en inglés o español.

El proceso de selección de los artículos se muestran en la figura 1.

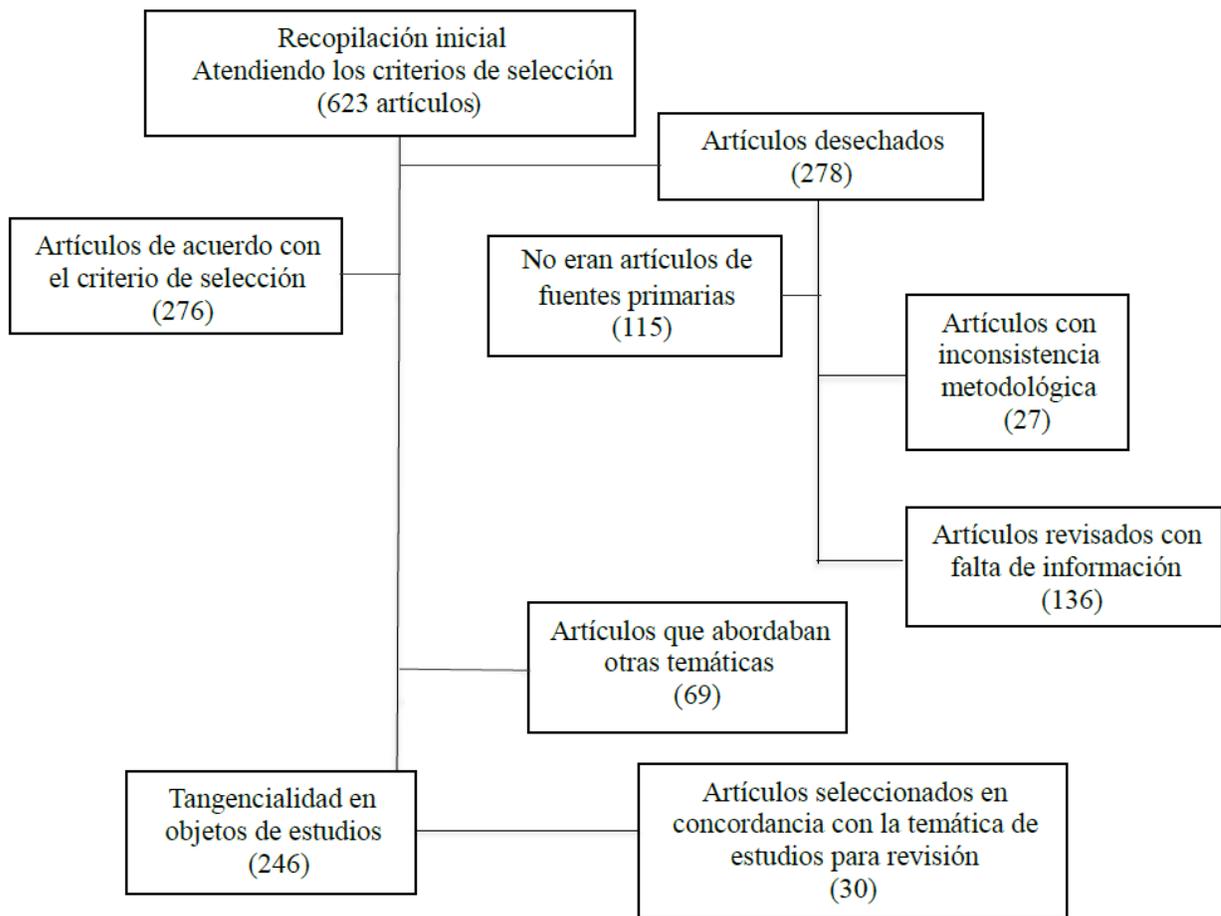


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso sistemático de revisión.

La búsqueda con las cadenas definidas en la tabla 2 arrojaron un total de 623 artículos. El conjunto de estudios potenciales identificados fue filtrado a partir de los criterios descritos en la tabla 3. Este filtro se perfeccionó con la



lectura del título y el resumen, y finalmente con la lectura del texto completo, quedando como resultado un total de 30 estudios incluidos en la presente investigación, los cuales son listados en la tabla 4.

Tabla 4. Estudios seleccionados y sus fuentes.

No.	Referencia	Título
1.	(Zurita et al., 2024)	Inteligencia Artificial y Educación Inclusiva: Herramienta para la Diversidad en el Aula.
2.	(Nganji & Brayshaw, 2015)	Personalizing learning materials for students with multiple disabilities in virtual learning environments 2015
3.	(Banik et al., 2015)	Personalized learning materials for children with special needs using machine learning
4.	(Rodríguez, 2024)	Revitalizando la Educación Inclusiva: Aplicaciones de la Inteligencia Artificial para Mejorar el Acceso y la Equidad
5.	(Hsiao et al., 2019)	Promoting an Accessible Learning Environment for Students with Disabilities via Faculty Development (Practice Brief).
6.	(Spulber, 2024).	AI in inclusive education which differences in research trend
7.	(Calderón & Bajaña, 2024)	El rol de la inteligencia artificial en la educación inclusiva: Oportunidades y retos para la enseñanza personalizada
8.	(Pagliara et al., 2024)	The Integration of Artificial Intelligence in Inclusive Education: A Scoping Review.
9.	(Almufareh et al., 2024)	A conceptual model for inclusive technology: advancing disability inclusion through artificial intelligence
10.	(Hervás Gómez, 2024)	Tecnología, inclusión y diversidad en el aprendizaje del siglo XXI
11.	(Haleem et al., 2022)	Understanding the role of digital technologies in education: A review
12.	(Wang et al., 2023)	Artificial intelligence for visually impaired
13.	(Marín, 2023)	Impacto de la inteligencia artificial en la educación inclusiva
14.	(Sanusi et al., 2024)	Stakeholders’ insights on artificial intelligence education: Perspectives of teachers, students, and policymakers
15.	(Minango, 2024)	Impacto de la enseñanza remota en la inclusión de estudiantes con discapacidad.
16.	(Kumar et al., 2022)	Deep learning based assistive technology on audio visual speech recognition for hearing impaired
17.	(Zhang & Zhang, 2024)	AI in teacher education: Unlocking new dimensions in teaching support, inclusive learning, and digital literacy
18.	(García Salazar & Rodríguez Vera, 2023)	El potencial de la inteligencia artificial en la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad en educación superior



19.	(Jimenez et al., 2024)	Leveraging Artificial Intelligence to Enhance Implementation of Research-Based Practices for Teaching Students with Moderate to Severe Intellectual Disability
20.	(Adako et al., 2024)	Integrating AI tools for enhanced autism education: a comprehensive review
21.	(Mateus et al., 2023)	TIC para la diversidad: Análisis de dos experiencias de educación inclusiva y hospitalaria en el Perú
22.	(Ahmad et al., 2025)	Reshaping Special Education: Strategic Use of Artificial Intelligence
23.	(Alva Ramírez et al., 2024)	Modelo ProLab: Aplicación de Tecnología Educativa de Enseñanza Basada en Inteligencia Artificial: “Aprendo en un Click”
24.	(Hadinezhad et al., 2024)	Enhancing Inclusivity: Exploring AI Applications for Diverse Learners
25.	(El Naggar et al., 2024)	Enhancing inclusive education in the UAE: Integrating AI for diverse learning needs
26.	(Song et al., 2024)	A framework for inclusive AI learning design for diverse learners
27.	(Retamozo, 2024)	Las TIC y la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de estudiantes con TEA: revisión sistemática
28.	(Guevara Davila, 2024)	Aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior, Chota 2024: avances, desafíos y perspectivas
29.	(Gonzales et al., 2023)	Educación primaria mediada con inteligencia artificial desde la mirada docente
30.	(Ledesma Vallejos, 2024)	Actitudes y percepciones hacia la Inteligencia Artificial en las prácticas educativas en estudiantes y docentes universitarios de Trujillo, 2024

Resultados y discusión

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta esencial para promover la igualdad de oportunidades y el acceso a la educación para todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, antecedentes o discapacidades. Al ofrecer diversas herramientas y soluciones adaptadas a las necesidades de aprendizaje individuales, la IA mejora la comunicación y fomenta una mayor participación de los estudiantes con discapacidades. Una de las funcionalidades más destacadas en la literatura consultada fue la evaluación de grandes volúmenes de datos. Los sistemas de IA pueden identificar patrones y discrepancias que los métodos de diagnóstico tradicionales podrían pasar por alto, lo que permite un diagnóstico más preciso de las necesidades educativas. Esta precisión se extiende a diversas condiciones, desde trastornos del desarrollo hasta enfermedades degenerativas. Al mejorar la capacidad de diagnóstico, la IA minimiza los errores y garantiza intervenciones rápidas y adecuadas para los estudiantes (Heyder et al., 2020). Otro elemento a destacar son las tecnologías de procesamiento del lenguaje impulsadas por IA, las cuales son esenciales para ayudar a los estudiantes con diversas discapacidades de comunicación. Incluyen software de reconocimiento de voz, sistemas de conversión de texto a voz y aplicaciones de traducción de idiomas (Kumar et al., 2022). Para los



estudiantes con discapacidades del habla o auditivas, la tecnología de reconocimiento de voz facilita la autoexpresión. Además, las soluciones de texto a voz permiten a aquellos con dificultades de lectura o discapacidades visuales acceder fácilmente a materiales escritos. La IA también elimina las barreras lingüísticas mediante servicios de traducción en tiempo real, promoviendo así la comunicación entre estudiantes de diferentes lenguas o que utilizan el lenguaje de señas (Pagliara et al., 2024).

La literatura científica, también ha destacado la creación de recursos educativos interactivos y adaptativos que responden a una variedad de enfoques de aprendizaje mediados por la IA. Por ejemplo, la generación de modelos 3D, simulaciones y laboratorios virtuales, permitiendo que los estudiantes con discapacidades físicas participen en actividades prácticas. Además, el contenido impulsado por IA se puede adaptar para ofrecer instrucción adicional y ayudas visuales a aquellos que encuentran dificultades, creando un ambiente más inclusivo dentro del entorno educativo (Jimenez et al., 2024).

De acuerdo con el estudio realizado por (Spulber, 2024), las herramientas de comunicación impulsadas por IA han transformado significativamente la forma en que los estudiantes con discapacidades interactúan con sus compañeros e instructores. Para aquellos con limitaciones motoras y del habla, las aplicaciones y dispositivos de asistencia permiten comunicarse de manera efectiva a través de texto, símbolos o tecnología de seguimiento ocular. Adicionalmente, los sistemas de reconocimiento e interpretación del lenguaje de señas basados en IA mejoran la comunicación de estudiantes sordos o con dificultades auditivas. Estas tecnologías eliminan obstáculos comunicativos, asegurando que los estudiantes con discapacidades puedan participar activamente en conversaciones en clase y en proyectos colaborativos.

Tecnologías de asistencia para estudiantes con NEE impulsadas por IA

Otro elemento a destacar son las tecnologías de asistencia para estudiantes con NEE impulsadas por IA, que incluyen reconocimiento de voz, visión artificial, asistencia para la movilidad y ayudas cognitivas. La incorporación de herramientas de asistencia basadas en IA está generando una revolución significativa en la atención a las personas con discapacidades (Ingavélez-Guerra et al., 2022). Estos avances están eliminando barreras, mejorando la autonomía y potenciando el bienestar general, proporcionando así a los estudiantes con discapacidades una nueva sensación de empoderamiento y autosuficiencia. Sin embargo, los estudios consultados en el contexto peruano, revelan que existe una enorme brecha en la adquisición de estas tecnologías, siendo necesario aumentar la motivación y la creatividad para que los docentes se conviertan en facilitadores del entorno inclusivo.

Un aspecto fundamental de las tecnologías de asistencia basadas en IA es el reconocimiento de voz. Para los estudiantes con limitaciones de movilidad o que enfrentan dificultades con métodos de comunicación convencionales, los sistemas



de reconocimiento de voz ofrecen un enfoque innovador para interactuar con la tecnología. Estos sistemas convierten el lenguaje hablado en texto o comandos, lo que permite a los usuarios crear textos, navegar por interfaces digitales, manejar dispositivos y participar en diálogos en tiempo real. Esta capacidad de comunicación no solo amplifica su habilidad para expresar pensamientos e ideas, sino que también fomenta un sentido más profundo de pertenencia en el entorno educativo (Sanusi et al., 2024).

Los avances en la tecnología de visión artificial también han transformado la forma en que los estudiantes con discapacidades visuales interactúan y navegan en su entorno. Al combinar reconocimiento de imágenes, detección de objetos y análisis de escenas, las aplicaciones habilitadas por IA ofrecen descripciones del entorno en tiempo real, identifican obstáculos y respaldan la navegación autónoma (Ingavélez-Guerra et al., 2022). Esta comprensión visual permite a los estudiantes interactuar con objetos de aprendizaje y relacionarse con su entorno de maneras que antes eran inaccesibles.

Las tecnologías de apoyo cognitivo impulsadas por IA abordan los desafíos únicos que enfrentan los estudiantes con discapacidades cognitivas en su funcionamiento diario y en la comunicación. Estas tecnologías aplican procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático para facilitar la comunicación, mejorar la retención de la memoria y ayudar en la toma de decisiones (Wang et al., 2023). Por ejemplo, pueden organizar horarios, proporcionar recordatorios y generar respuestas contextualmente relevantes, lo que permite a los estudiantes mantener una mayor autonomía y participar de manera activa en las actividades educativas.

Otra característica distintiva de estas tecnologías es su diseño centrado en el usuario. A través del desarrollo continuo y la retroalimentación de los usuarios, estas soluciones se adaptan a las diversas necesidades y preferencias de los estudiantes con discapacidades. Este enfoque garantiza que las tecnologías no solo aborden limitaciones funcionales, sino que también se alineen con los objetivos y estilos de vida de los usuarios. Al priorizar la participación del usuario, las tecnologías de asistencia basadas en IA se convierten en facilitadores que fomentan un sentido de pertenencia y confianza en sí mismos entre los estudiantes con NEE (Marín, 2023).

Enfoques pedagógicos necesarios para optimizar la implementación de la IA en la educación

La literatura académica documenta diversos enfoques pedagógicos necesarios para optimizar la implementación de la IA en la educación:

- **Aprendizaje personalizado:** Uno de los enfoques más destacados es el aprendizaje personalizado, que se centra en adaptar la enseñanza a las necesidades, intereses y ritmos de aprendizaje de cada estudiante. Las tecnologías de IA pueden analizar datos sobre el desempeño y las preferencias de los alumnos, lo que permite a los educadores crear planes de estudio más relevantes y ajustados a las características individuales. Esto no



solo mejora el compromiso del estudiante, sino que también potencia su motivación y eficacia en el aprendizaje (Pagliara et al., 2024).

- **Aprendizaje colaborativo:** Otro enfoque importante es el aprendizaje colaborativo, que promueve la interacción entre estudiantes a través de actividades grupales facilitadas por herramientas de IA. Este enfoque fomenta un ambiente de aprendizaje inclusivo y participativo, donde los estudiantes pueden aprender unos de otros y trabajar juntos para resolver problemas. La IA puede apoyar esta metodología mediante la formación de grupos de trabajo heterogéneos, que consideren las fortalezas y debilidades de cada estudiante, facilitando así una colaboración más eficaz y enriquecedora.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** El enfoque de aprendizaje basado en proyectos está ganando relevancia en la implementación de IA educativa. Este modelo pedagógico exige que los alumnos se involucren activamente en la resolución de problemas del mundo real a través de proyectos interdisciplinarios. Las herramientas de IA pueden ayudar a los educadores a diseñar y gestionar estos proyectos, brindando recursos personalizados y retroalimentación en tiempo real. Al integrar la IA en este proceso, se maximiza la relevancia y la aplicabilidad del conocimiento adquirido, lo que puede resultar en aprendizajes más significativos y duraderos.
- **Formación docente continua:** Un enfoque fundamental para la integración efectiva de la IA en las prácticas educativas es la formación docente continua. La literatura sugiere que los educadores necesitan capacitación específica sobre cómo utilizar estas tecnologías y cómo aprovechar al máximo su potencial. Los programas de desarrollo profesional deben incluir formación sobre el uso de herramientas de IA, así como estrategias para abordar la diversidad en el aula. Esto asegurará que los docentes estén equipados no solo para implementar la tecnología, sino también para trabajar de manera efectiva con estudiantes con diversas necesidades y habilidades, favoreciendo así un entorno de aprendizaje inclusivo.

Beneficios del uso de tecnologías IA en la formación de estudiantes con NEE en entornos inclusivos

Las tecnologías de IA están revolucionando la formación de estudiantes con NEE dentro de entornos educativos inclusivos, generando un acceso más equitativo al aprendizaje y personalizando la enseñanza según las necesidades individuales. Según la revisión de la literatura, existen beneficios comprobados del empleo de la IA en el contexto analizado, aunque estos beneficios pueden variar en dependencia del entorno y las condiciones donde sea implementado. En la tabla 5, se resumen los beneficios descritos en los estudios consultados:

Tabla 5. Beneficios del uso de tecnologías IA en la formación de estudiantes con NEE en entornos inclusivos.

Beneficio	Descripción del Beneficio
-----------	---------------------------



Rutas de aprendizaje personalizadas	Crear recorridos educativos únicos que se adaptan a las habilidades, intereses y ritmo de aprendizaje de cada estudiante.
Procesos administrativos eficientes	Agilizar la gestión escolar mediante el uso de IA para optimizar tareas administrativas, permitiendo un enfoque en el aprendizaje.
Contenido educativo interactivo	Mejorar el aprendizaje a través de materiales interactivos generados por IA, que hacen el aprendizaje más atractivo y efectivo.
Entornos de aprendizaje adaptativos	Establecer entornos dinámicos que se ajustan a las necesidades del estudiante, favoreciendo su participación y retención.
Herramientas de evaluación automatizadas	Proporcionar una evaluación rápida y precisa del trabajo de los estudiantes, posibilitando una retroalimentación inmediata.
Desarrollo curricular basado en datos	Ayudar a diseñar planes de estudio basados en datos de rendimiento estudiantil, asegurando que se aborden las áreas de mejora.
Soporte mejorado para maestros	Proveer a los educadores con recursos, datos sobre el rendimiento y estrategias de enseñanza adaptadas a diversas necesidades.
Accesibilidad mejorada	Facilitar la educación a estudiantes con discapacidades mediante tecnologías de asistencia que brindan soporte a la comunicación y el aprendizaje.
Intervenciones tempranas	Permitir la identificación y el apoyo inmediato a estudiantes en riesgo, mejorando el acceso a recursos de aprendizaje adicionales.
Fomento de la autonomía	Promover la autosuficiencia en estudiantes con necesidades educativas especiales mediante herramientas de IA que impulsan su aprendizaje independiente.
Personalización de la retroalimentación	Proporcionar retroalimentación específica y ajustada a cada estudiante, ayudando en su desarrollo y aprendizaje progresivo.
Reducción del estigma	Integrar a estudiantes con necesidades especiales en entornos inclusivos y brindarles las mismas oportunidades que a sus compañeros, reduciendo así el estigma asociado.

De acuerdo a las investigaciones consultadas, una de las principales contribuciones de la IA es su capacidad para adaptar el contenido académico a las características y ritmos de aprendizaje de cada estudiante. Por ejemplo, las plataformas de aprendizaje automatizado pueden ofrecer recursos personalizados, que se ajustan dinámicamente a las habilidades y progreso del alumno, lo que resulta en una experiencia educativa más efectiva y motivadora.

Además, la IA ayuda a mejorar la comunicación de los estudiantes con dificultades en este ámbito. Las herramientas basadas en IA, como los sistemas de comunicación aumentativa y alternativa, permiten a los usuarios transmitir emociones y necesidades de manera más efectiva. Estas tecnologías emplean interfaces visuales, como pictogramas o imágenes, que permiten a los estudiantes expresar sus pensamientos de forma más clara y accesible. Esta capacidad de



comunicación no solo favorece el aprendizaje, sino que también potencia la inclusión social al facilitar la interacción con sus compañeros y profesores.

Otro aspecto relevante es el uso de la IA en la evaluación del desempeño de los estudiantes con necesidades especiales. Las herramientas de análisis de datos pueden ofrecer información valiosa sobre los progresos y dificultades de cada alumno, permitiendo a los educadores realizar ajustes pedagógicos informados. Esto no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que también fomenta un enfoque basado en evidencias que contribuye a la toma de decisiones en la planificación educativa. De esta manera, los docentes pueden implementar estrategias más efectivas que atiendan la diversidad del aula.

Además, estas herramientas ofrecen recursos y sugerencias sobre cómo implementar estrategias adecuadas para atender a estudiantes con necesidades especiales, contribuyendo así a crear un ambiente de aprendizaje más inclusivo y solidario.

Desafíos del uso de tecnologías IA en la formación de estudiantes con NEE en entornos inclusivos

Aunque existen varios beneficios del uso de tecnologías de IA en la formación de estudiantes con NEE, como se mostró en la tabla 5; también se presentan importantes desafíos que pueden limitar su efectividad en entornos inclusivos. La tabla 6 ilustra algunos de estos desafíos, destacando aspectos como la falta de formación adecuada para los docentes, las barreras de acceso a la tecnología y las preocupaciones sobre la equidad en la implementación de estas herramientas. Identificar y abordar estas dificultades es crucial para asegurar que la IA cumpla su potencial como un recurso valioso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, garantizando que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, tengan la oportunidad de beneficiarse de una educación inclusiva y de calidad.

Tabla 6. Desafíos del uso de tecnologías IA en la formación de estudiantes con NEE en entornos inclusivos.

Desafío	Descripción	Implicaciones
Preocupaciones éticas	La transparencia algorítmica y la rendición de cuentas son esenciales para la confianza en las tecnologías de IA. Debe existir un diálogo continuo sobre estas cuestiones éticas.	La falta de transparencia puede conducir a la desconfianza en las herramientas de IA, lo que podría limitar su adopción y uso efectivo en entornos educativos inclusivos. Es fundamental que los desarrolladores ofrezcan claridad sobre cómo funcionan sus sistemas.
Equilibrio entre IA y autonomía	Mantener la autonomía humana mientras se reciben apoyos impulsados por la IA es un desafío delicado.	Existe el riesgo de que los estudiantes se vuelvan dependientes de la tecnología, lo que podría limitar su capacidad de desarrollar habilidades de autoeficacia. Se requiere un diseño centrado en el usuario que promueva el empoderamiento en lugar de la dependencia.



Privacidad y seguridad de datos	La expansión de la IA exige un enfoque sólido en la protección de datos personales sensibles.	Las infracciones de datos pueden comprometer la información sensible de los estudiantes. Es crucial establecer marcos de gobernanza de datos y mecanismos de cifrado para proteger la privacidad y garantizar el uso ético de la información.
Desigualdad en el acceso	Las poblaciones marginadas pueden no beneficiarse plenamente de la IA debido a la brecha digital y la mala distribución de recursos.	Para evitar que las desigualdades existentes se exacerbén, se deben realizar esfuerzos activos para garantizar un acceso equitativo, asequibilidad y oportunidades de capacitación. Sin ello, las tecnologías de asistencia pueden aumentar las disparidades en la educación inclusiva.
Colaboración interdisciplinaria	La creación de soluciones inclusivas requiere la cooperación de investigadores, políticos, proveedores de atención médica, desarrolladores de tecnología y personas con discapacidad.	Sin un enfoque colaborativo, es probable que las soluciones de IA no se alineen con las necesidades y valores de la comunidad. Trabajar en conjunto permite abordar desafíos de manera integral, fomentando soluciones que realmente benefician a los estudiantes con necesidades especiales.
Desarrollo de marcos éticos	Definir marcos éticos claros es esencial para la implementación responsable de la IA en la educación inclusiva.	Sin una guía ética, las tecnologías pueden implementarse de maneras que no respeten los derechos y la dignidad de los estudiantes. Es indispensable que las soluciones de IA estén alineadas con los valores fundamentales de la comunidad y promuevan la inclusión efectiva.

Tal como se muestra en la tabla 6, la tecnología educativa no está exenta de dificultades, en particular en su implementación y uso. También se plantean cuestiones relacionadas con el tiempo excesivo frente a la pantalla, la eficacia del uso de la tecnología por parte de los instructores y las preocupaciones sobre la equidad tecnológica. Además, mientras que algunos estudiantes prosperan en entornos de aprendizaje mediados por las tecnologías, otros luchan debido a varios factores, incluida la falta de apoyo.

Algunas de las razones de las crisis de aprendizaje son ampliamente conocidas. Un factor crucial es la mala calidad de la instrucción. Los maestros con frecuencia carecen de experiencia en la materia y han recibido poca capacitación. Existen soluciones tecnológicas para esto, y podrían ser útiles tanto para capacitar a los instructores como para instruir a los estudiantes. Las tecnologías pueden proporcionar capacitación en servicio o una combinación de capacitación en línea y presencial. Además, hay evidencia de que los instructores necesitan mejores incentivos. Pueden educar, pero carecen de la motivación para hacerlo.



Si bien la educación siempre se ha extendido más allá del aula convencional, las circunstancias cambiantes y la escala de los contextos digitales y remotos exigen una adaptación, preparación, apoyo y compromiso significativos. El contacto limitado o nulo con los estudiantes, repensar la participación, el alcance, los enfoques de enseñanza, abordar adecuadamente una variedad de necesidades únicas, motivar a los estudiantes, manejar demandas de tiempo conflictivas y hacer frente a entornos restringidos pueden contribuir a un aprendizaje y una enseñanza atentos.

Avances y desafíos de las políticas educativas inclusivas en Perú

En Perú, los avances en políticas educativas inclusivas han generado progresos significativos en el acceso y la participación de estudiantes con necesidades especiales dentro del sistema educativo (Morán, 2022). Sin embargo, la revisión sistemática revela que aún persisten dificultades fundamentales que obstaculizan la plena efectividad de estas políticas. Uno de los principales retos es la formación docente: muchos educadores carecen de las competencias necesarias para utilizar tecnologías adaptativas de manera efectiva (Guevara Davila, 2024). Esto limita la posibilidad de implementar estrategias de enseñanza que realmente aborden la diversidad de necesidades de los alumnos.

Además, el diseño de contenidos personalizados sigue siendo una área problemática, ya que muchos educadores no están suficientemente capacitados para desarrollar material que responda a las características particulares de cada estudiante (Ledesma Vallejos, 2024). Así, aunque se han dado pasos hacia una educación más inclusiva, es crucial abordar estas brechas en la formación docente y en el diseño curricular para garantizar una inclusión real y efectiva en el contexto educativo peruano.

Actitud del profesorado hacia estudiantes con NEE

La actitud del profesorado desempeña un papel fundamental en la implementación efectiva de la IA en la educación inclusiva, tal como se evidencia en la revisión de la literatura (Rodríguez, 2024). Muchos educadores muestran interés y disposición para integrar tecnologías innovadoras que faciliten el aprendizaje de estudiantes con NEE; sin embargo, también existe una notable resistencia y falta de confianza en su capacidad para utilizar estas herramientas.

Esta dualidad se debe, en parte, a la formación insuficiente en la aplicación de tecnologías adaptativas y en la comprensión de las necesidades específicas de los alumnos con discapacidad. Resulta esencial que las instituciones educativas proporcionen capacitación continua y recursos para que los docentes se sientan apoyados y competentes en el uso de la IA. Al fomentar una actitud positiva y proactiva hacia estas tecnologías, los educadores pueden contribuir a la creación de un entorno más inclusivo, donde todos los estudiantes tengan la oportunidad de prosperar y desarrollar su máximo potencial.

Sostenibilidad de la IA en la formación de estudiantes con Necesidades Especiales en Entornos Inclusivos



La sostenibilidad de la IA en la formación de estudiantes con necesidades especiales en entornos inclusivos es un aspecto crucial que debe ser considerado en el diseño y la implementación de estas tecnologías. La integración efectiva de la IA en la educación no solo depende de su capacidad para personalizar el aprendizaje y facilitar la comunicación, sino también de su viabilidad a largo plazo en el contexto educativo.

Para lograr esto, es fundamental asegurar que las herramientas de IA sean accesibles y equitativas, permitiendo que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan beneficiarse de ellas. Además, la formación continua de los docentes en el uso de estas tecnologías es esencial para garantizar que su implementación sea adecuada y relevante.

Es necesario fomentar un entorno educativo donde la IA no solo se utilice como un complemento temporal, sino como una parte integral y sostenible del proceso educativo. Esto implica realizar inversiones en infraestructuras tecnológicas, capacitación docente y la creación de contenidos inclusivos que sigan siendo pertinentes en el tiempo. Siendo evidente que para que la IA cumpla su potencial en la formación de estudiantes con necesidades especiales, se requiere un enfoque sostenible que considere tanto el contexto actual como las necesidades futuras de un sistema educativo incluyente.

Discusiones

En el estudio realizado por (Nganji & Brayshaw, 2015), los autores analizaron los esfuerzos actuales para incluir a los estudiantes con discapacidades en la educación superior basada en la web. A pesar de los avances, encontraron que los entornos de aprendizaje existentes no son completamente inclusivos, especialmente para aquellos con discapacidades múltiples. Observando que la mayoría de los entornos diseñados para estudiantes con discapacidades solo abordan necesidades específicas, el documento propone estrategias para diseñar entornos de aprendizaje virtuales (VLE) que consideren estas dificultades. Los autores presentan un enfoque que utiliza inteligencia artificial para recomendar materiales de aprendizaje adecuados a estudiantes con diversas discapacidades, utilizando tecnología de web semántica para modelar al estudiante y sus necesidades. Se discuten tres técnicas para combinar los requisitos, incluyendo operadores lógicos simples, reglas basadas en el conocimiento y la inducción de reglas mediante aprendizaje automático. Los autores esperan que este enfoque motive a los desarrolladores de sistemas de aprendizaje electrónico a crear entornos de aprendizaje virtuales completamente inclusivos.

En el estudio realizado por (Banik et al., 2015), se investigó la necesidad de un sistema de desarrollo personalizado para las actividades diarias de niños con trastornos neurológicos, como el autismo. Reconociendo el papel crucial que puede desempeñar la tecnología, el artículo presenta un sistema que ofrece materiales de aprendizaje personalizados en función de las diversas características de los niños. Este sistema consta de cuatro partes: i) identificación del nivel del usuario



utilizando un algoritmo de aprendizaje automático; ii) minería web para generar materiales de aprendizaje multimodales a partir de textos o palabras clave relevantes; iii) vinculación de las preferencias del usuario y datos de sensores habilitados para IoT con los resultados; y iv) personalización de los contenidos a través de una interfaz inteligente adaptada a los usuarios. El artículo también detalla cómo se personalizan los resultados mediante el uso del algoritmo de aprendizaje automático.

En el estudio realizado por (Hsiao et al., 2019), se examinó cómo las actitudes positivas, el compromiso activo y la receptividad de los miembros del profesorado hacia prácticas de instrucción inclusivas pueden contribuir a la retención y éxito de los estudiantes con discapacidades (SWDs). Sin embargo, se encontró que la mayoría de los docentes no están adecuadamente preparados para implementar estas prácticas de manera efectiva y muchos carecen de información sobre el impacto funcional de las discapacidades específicas en el rendimiento académico. El artículo describe un programa de desarrollo profesional sostenible de un año, compuesto por cinco módulos, que abordan el diseño universal de la instrucción, las características de los aprendices diversos, el aprendizaje en línea accesible, las leyes y regulaciones relacionadas con la discapacidad, un diálogo en panel y un proyecto final que implica la difusión, integración y aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos. Los resultados de cuestionarios pre y post-entrenamiento mostraron mejoras significativas en la disposición de los docentes para acomodar a los estudiantes con NEE, proporcionar materiales accesibles y fomentar entornos de aula inclusivos, así como en su comprensión de la ley sobre discapacidad y la accesibilidad de los recursos del campus.

En el estudio realizado por (Spulber, 2024)., se explora cómo la aplicación de algoritmos de inteligencia artificial transforma fundamentalmente el paradigma del sistema educativo, elevando la calidad de la educación a un nuevo nivel. Los hallazgos indican que la IA no solo mejora el aprendizaje para estudiantes con discapacidades al ofrecer herramientas personalizadas, sino que también fortalece los lazos emocionales entre estudiantes y docentes, aumentando la motivación y el compromiso necesarios para una inclusión efectiva. Por ejemplo, se menciona cómo la tecnología de IA actúa como una herramienta asistencial, proporcionando recursos personalizados que abordan desafíos específicos enfrentados por estudiantes con discapacidades como la dislexia y el trastorno del espectro autista. Estos avances no solo apoyan el éxito académico, sino que también ayudan a los estudiantes a conectarse con otros, reduciendo sentimientos de soledad que a menudo experimentan.

Los autores (Pagliara et al., 2024) resaltan que las aplicaciones modernas de IA han sido fundamentales en el apoyo a la educación inclusiva, especialmente para estudiantes con discapacidades, al proporcionar soportes de aprendizaje personalizados y materiales educativos accesibles. Se pueden identificar tres funciones principales de la IA en la educación inclusiva:



1. **IA como herramienta:** Utiliza tecnologías basadas en IA para facilitar la entrega de funcionalidades específicas y asistencia dirigida a estudiantes con discapacidades de aprendizaje, proporcionando apoyo personalizado y mejorando aspectos particulares del aprendizaje.
2. **IA como moderador:** Facilita y mejora las interacciones entre los actores del contexto educativo (estudiantes, docentes y administradores), promoviendo la comunicación, la colaboración y el acceso a recursos educativos.
3. **IA como entorno:** Establece un ecosistema educativo donde la IA está integrada en toda la experiencia de aprendizaje, adaptándose continuamente a las necesidades de los estudiantes y apoyando todos los aspectos educativos, incluyendo la enseñanza, la evaluación y la intervención.

A pesar de las ventajas de la IA, persisten obstáculos significativos y reservas sobre su implementación en la educación. Factores económicos e infraestructurales a menudo dificultan la adquisición y el uso de dispositivos avanzados y software adecuado. Además, preocupaciones éticas, como la transparencia algorítmica y el potencial de reforzar desigualdades existentes, afectan su integración. Se enfatiza que la IA por sí sola no puede democratizar la educación; se necesita una combinación sinérgica con enfoques inclusivos y participativos.

Es crucial el papel de los educadores en este contexto, ya que es necesaria una formación profesional continua para el uso efectivo de las tecnologías de IA. Las políticas educativas también deben desarrollarse para facilitar la implementación de estas tecnologías en las escuelas. Aunque la IA tiene el potencial de personalizar e individualizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, esto requiere un enfoque crítico y reflexivo. Por lo tanto, la formación profesional de los educadores es esencial para que no solo acepten pasivamente las soluciones impulsadas por IA, sino que participen activamente en el análisis e interpretación de estas tecnologías, mejorando sus habilidades y promoviendo una mayor inclusión.

La capacidad de la IA para personalizar el aprendizaje es uno de sus aspectos más prometedores para estudiantes con NEE. Los sistemas inteligentes, basados en algoritmos y grandes volúmenes de datos, son capaces de identificar las necesidades educativas de los estudiantes, adaptar el contenido a sus niveles y proporcionar retroalimentación instantánea. Actualmente, los programas de aprendizaje adaptativo son utilizados para asistir a estudiantes con discapacidades, modificando la forma en que se presenta el contenido y ajustando el ritmo del aprendizaje a sus necesidades específicas. Esta personalización no solo es fundamental para aquellos con requerimientos educativos especiales, sino también para aquellos que, por diferentes razones, carecen del mismo acceso a recursos educativos de calidad.

La IA también puede jugar un papel vital en la eliminación de barreras lingüísticas y culturales, ofreciendo traducciones automáticas y contenidos adaptados a contextos multiculturales, lo cual es esencial en aulas cada vez más diversas. Esto



facilita que los estudiantes que hablan diferentes idiomas o provienen de diversas culturas accedan a la educación de manera más equitativa, además de sentirse más integrados y valorados en sus entornos educativos.

Uno de los desafíos más relevantes es la brecha digital, que puede intensificar desigualdades preexistentes si no se maneja adecuadamente. La accesibilidad a tecnologías avanzadas aún es limitada en muchas regiones incluyendo al Perú, lo que depende en gran medida de políticas gubernamentales efectivas que fomenten la inversión en infraestructura tecnológica y la capacitación docente. Asimismo, el uso ético de la IA en la educación es un campo en evolución. Las preocupaciones sobre la privacidad de los datos, el consentimiento informado y la transparencia de los algoritmos son cuestiones críticas que deben ser abordadas para desarrollar sistemas que no solo sean eficaces, sino también justos y confiables

Además, el rol del educador en la era de la IA está cambiando considerablemente. En lugar de ser reemplazados, la tecnología debe ser considerada como una herramienta que potencia la labor docente. Es fundamental que los educadores sean capacitados para usar estas tecnologías de forma efectiva. No solo deben saber operar estas herramientas, sino también integrarlas en sus prácticas pedagógicas para enriquecer la experiencia educativa de sus alumnos. Así, se observa una evolución en el papel del educador, que ahora tiene la responsabilidad de integrar la IA para ofrecer un aprendizaje personalizado, ajustando el contenido y el ritmo según las necesidades individuales y utilizando la información proporcionada por los sistemas basados en IA para mejorar sus métodos y estrategias de enseñanza. Además, actúan como mediadores entre la tecnología y los estudiantes, siendo críticos respecto al uso de herramientas de IA, asegurando la ética en su uso y protegiendo la privacidad de los datos de los alumnos.

Asimismo, es crucial que los educadores fomenten habilidades digitales y blandas adecuadas para la era digital, colaboren con diseñadores tecnológicos para enriquecer el currículo y lideren iniciativas que garanticen el acceso equitativo a estas tecnologías. Los educadores deben comprometerse con su desarrollo profesional continuo y estar abiertos a experimentar y reflexionar sobre el impacto de la tecnología en la educación, lo cual es vital para mantener su relevancia y eficacia en un entorno educativo en constante cambio.

Con los resultados mostrados en la presente investigación se sostiene que la inteligencia artificial tiene el potencial de transformar los sistemas educativos para hacerlos más inclusivos. Sin embargo, para que esta promesa se haga realidad, es esencial abordar de manera proactiva los desafíos tecnológicos, éticos, sociales y de formación, que conlleva su implementación. Solo así se podrá asegurar que la tecnología funcione como un verdadero igualador en el ámbito educativo, proporcionando a cada estudiante las herramientas necesarias para alcanzar su máximo potencial. En esta era de innovación tecnológica, es un deber colectivo garantizar que la educación, respaldada por la IA, sea accesible, equitativa y transformadora para todos, sin excepción.



Conclusiones

Los alumnos con necesidades educativas especiales tienen dificultades para desarrollar capacidades cognitivas y adquirir nuevos conocimientos, así como para mejorar su comportamiento, comunicación y relación con el entorno. El desarrollo de aplicaciones personalizables y adaptables a ellos aporta numerosos beneficios, ya que ayuda a adecuar el proceso de aprendizaje a diferentes discapacidades cognitivas, sensoriales o de movilidad.

El papel de la IA en la promoción de la educación inclusiva es multidimensional y transformador. Equipando a los educadores con herramientas para ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas y ayudando a los estudiantes con discapacidades, la IA redefine cómo los estudiantes interactúan y aprenden juntos. Al permitir la adaptación del contenido académico a las capacidades individuales de cada estudiante, la IA juega un papel crucial en la creación de recursos educativos personalizados que consideran las habilidades y ritmos de aprendizaje de cada alumno. Además, las herramientas de IA mejoran la comunicación y la interacción social, favoreciendo la inclusión no solo a nivel académico, sino también en la vida social de los estudiantes, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y motivadora.

Sin embargo, la implementación de tecnologías de IA en la educación enfrenta varias barreras significativas. Entre las más destacadas se encuentran la resistencia de algunos educadores a adaptar sus métodos de enseñanza y la falta de formación adecuada sobre el uso de estas tecnologías. También se observa una preocupación en torno a la equidad en el acceso y la calidad de los recursos disponibles. A pesar de estas restricciones, los beneficios que la IA puede ofrecer son considerables, incluyendo la posibilidad de personalizar el aprendizaje, mejorar la comunicación de los estudiantes y proporcionar datos valiosos para la toma de decisiones educativas, lo cual puede llevar a una mejora general en la calidad de la educación inclusiva.

Perú ha logrado avances significativos en la implementación de políticas educativas inclusivas, pero aún enfrenta retos considerables que obstaculizan el progreso. La amplia brecha digital y económica continúa limitando el acceso a tecnologías educativas para muchos estudiantes, particularmente aquellos con necesidades especiales. Además, la resistencia al cambio entre los docentes, que a menudo se sienten inseguros o insuficientemente preparados para integrar herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial en sus aulas, destaca la necesidad de una mayor formación y apoyo.

Por último, la literatura académica documenta enfoques pedagógicos clave que pueden optimizar la implementación de la IA en contextos educativos. Entre estos enfoques se encuentran el aprendizaje personalizado, que permite adaptar la enseñanza a las necesidades individuales, y el aprendizaje colaborativo, que fomenta la interacción y el apoyo entre estudiantes. Asimismo, el aprendizaje basado en proyectos ofrece oportunidades para que los estudiantes apliquen sus



conocimientos en situaciones del mundo real, mientras que la formación continua de los docentes asegura que estén equipados para utilizar estas tecnologías de manera efectiva. Juntos, estos enfoques proporcionan un marco sólido para integrar la IA en la educación, garantizando que se maximicen sus beneficios y se minimicen sus desafíos.

Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

1. Conceptualización: Cruz Maribel Galarza Ramírez
2. Curación de datos: Juan Antonio Vera Zapata, Monica Patricia Acurio Acurio, Cesar Efren Vivero Quintero
3. Análisis formal: Cruz Maribel Galarza Ramírez, Juan Antonio Vera Zapata
4. Investigación: Cruz Maribel Galarza Ramírez, Juan Antonio Vera Zapata
5. Metodología: Monica Patricia Acurio Acurio, Cesar Efren Vivero Quintero
6. Administración del proyecto: Cruz Maribel Galarza Ramírez
7. Supervisión: Monica Patricia Acurio Acurio, Cesar Efren Vivero Quintero
8. Validación: Cruz Maribel Galarza Ramírez, Juan Antonio Vera Zapata
9. Visualización: Monica Patricia Acurio Acurio, Cesar Efren Vivero Quintero
10. Redacción – borrador original: Cruz Maribel Galarza Ramírez, Juan Antonio Vera Zapata, Monica Patricia Acurio Acurio, Cesar Efren Vivero Quintero
11. Redacción – revisión y edición: Cruz Maribel Galarza Ramírez, Juan Antonio Vera Zapata, Monica Patricia Acurio Acurio, Cesar Efren Vivero Quintero

Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento externa.

Referencias

- Adako, O., Adeusi, O., & Alaba, P. (2024). Integrating AI tools for enhanced autism education: a comprehensive review. *International Journal of Developmental Disabilities*, 1-13.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20473869.2024.2392983>



- Ahmad, W., Raj, R., & Shokeen, R. (2025). Reshaping Special Education: Strategic Use of Artificial Intelligence. In *Transforming Special Education Through Artificial Intelligence* (pp. 1-44). IGI Global. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Incorporating+AI+in+Educating+Students+with+Learning+Disabilities%3A+Strategies+for+Teachers&btnG=#:~:text=Reshaping%20Special%20Education%3A%20Strategic%20Use%20of%20Artificial%20Intelligence
- Almufareh, M. F., Kausar, S., Humayun, M., & Tehsin, S. (2024). A conceptual model for inclusive technology: advancing disability inclusion through artificial intelligence. *Journal of Disability Research*, 3(1), 20230060. <https://www.scienceopen.com/hosted-document?doi=10.57197/JDR-2023-0060>
- Alva Ramírez, M. S., Pinedo Abanto, L. E., Saavedra Lau, F. A., & Vera Ordinola, J. L. (2024). Modelo ProLab: aplicación de tecnología educativa de enseñanza basada en inteligencia artificial: “Aprendo en un Click”. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/28218>
- Banik, L., Bhuiyan, M., & Jahan, A. (2015, 8-11 Sept. 2015). Personalized learning materials for children with special needs using machine learning. 2015 Internet Technologies and Applications (ITA),
- Calderón, C. J. C., & Bajaña, R. S. M. (2024). El rol de la inteligencia artificial en la educación inclusiva: Oportunidades y retos para la enseñanza personalizada.: The role of artificial intelligence in inclusive education: Opportunities and challenges for personalized teaching. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, 5(2), ág. 997–996-ág. 997–996. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/303>
- El Naggat, A., Gaad, E., & Inocencio, S. A. M. (2024). Enhancing inclusive education in the UAE: Integrating AI for diverse learning needs. *Research in Developmental Disabilities*, 147, 104685. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089142224000179>
- García Salazar, L. F., & Rodríguez Vera, H. A. (2023). El potencial de la inteligencia artificial en la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad en educación superior. *Tomado de: https://congresoip.com/descargas/memorias-2023/17/luisa_fernanda_garcia_salazar.pdf*. https://www.congresoip.com/descargas/memorias-2023/17/luisa_fernanda_garcia_salazar.pdf
- Gonzales, F. C. C., Castillo, R. A. B., Saavedra, S. S. P., & Caballero, J. E. A. P. (2023). Educación primaria mediada con inteligencia artificial desde la mirada docente. *Revista Tribunal*, 3(6), 90-110. <https://revistatribunal.org/index.php/tribunal/article/view/160>
- Guevara Davila, F. (2024). Aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior, Chota 2024: avances, desafíos y perspectivas. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/151635>



- Hadinezhad, S., Garg, S., & Lindgren, R. (2024). Enhancing Inclusivity: Exploring AI Applications for Diverse Learners. In *Trust and Inclusion in AI-Mediated Education: Where Human Learning Meets Learning Machines* (pp. 163-182). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-64487-0_8
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable operations and computers*, 3, 275-285. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412722000137>
- Hervás Gómez, C. (2024). Tecnología, inclusión y diversidad en el aprendizaje del siglo XXI. <https://www.torrossa.com/gs/resourceProxy?an=5831094&publisher=FZ1825>
- Heyder, A., Suedkamp, A., & Steinmayr, R. (2020). How are teachers' attitudes toward inclusion related to the social-emotional school experiences of students with and without special educational needs? *Learning and Individual Differences*, 77, 101776. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608019301128>
- Hsiao, F., Burgstahler, S., Johnson, T., Nuss, D., & Doherty, M. (2019). Promoting an Accessible Learning Environment for Students with Disabilities via Faculty Development (Practice Brief). *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 32(1), 91-99. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1217448>
- Ingavélez-Guerra, P., Robles-Bykbaev, V. E., Perez-Muñoz, A., Hilera-González, J., & Otón-Tortosa, S. (2022). Automatic adaptation of open educational resources: an approach from a multilevel methodology based on students' preferences, educational special needs, artificial intelligence and accessibility metadata. *IEEE Access*, 10, 9703-9716. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9669174/>
- Jimenez, B., Courtade, G., & Fosbinder, J. (2024). Leveraging Artificial Intelligence to Enhance Implementation of Research-Based Practices for Teaching Students with Moderate to Severe Intellectual Disability. *Journal of Special Education Preparation*, 4(2), 30-37. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1440753>
- Kumar, L. A., Renuka, D. K., Rose, S. L., & Wartana, I. M. (2022). Deep learning based assistive technology on audio visual speech recognition for hearing impaired. *International Journal of Cognitive Computing in Engineering*, 3, 24-30. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666307422000031>
- Ledesma Vallejos, K. S. (2024). Actitudes y percepciones hacia la Inteligencia Artificial en las prácticas educativas en estudiantes y docentes universitarios de Trujillo, 2024. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/149934>
- Marín, R. D. Z. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la educación inclusiva: Un estudio sobre la accesibilidad y la efectividad de herramientas de aprendizaje adaptativo para estudiantes con discapacidad. *Revista*



- Multidisciplinar Ciencia y Descubrimiento*, 1(3).
<https://cienciaydescubrimiento.com/index.php/cyd/article/view/5>
- Mateus, J.-C. C., Sotelo, J.-M., & Fernández, A. (2023). TIC para la diversidad: Análisis de dos experiencias de educación inclusiva y hospitalaria en el Perú. *Revista de Educación Inclusiva*, 16(1), 8-23.
<https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/793>
- Minango, A. V. Z. (2024). Impacto de la enseñanza remota en la inclusión de estudiantes con discapacidad. *Revista Multidisciplinar Ciencia y Descubrimiento*, 2(1).
<https://cienciaydescubrimiento.com/index.php/cyd/article/view/15>
- Morán, R. C. D. (2022). Dificultades para el aprendizaje universitario a distancia en Perú durante la pandemia por COVID-19. *Revista Eduweb*, 16(4), 9-20. <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/474>
- Nganji, J. T., & Brayshaw, M. (2015, 28-30 July 2015). Personalizing learning materials for students with multiple disabilities in virtual learning environments. 2015 Science and Information Conference (SAI),
- ONU. (2006). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. *Educación (art. 24)*, 445(470), 68-72.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_actualizacion_argentina_-_marzo_2023.d.pdf
- Pagliara, S. M., Bonavolonta, G., Pia, M., Falchi, S., Zurru, A. L., Fenu, G., & Mura, A. (2024). The Integration of Artificial Intelligence in Inclusive Education: A Scoping Review.
<https://www.preprints.org/manuscript/202410.1386>
- PRISMA. (2020). *PRISMA. Informes transparentes de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Declaración PRISMA 2020*. <http://www.prisma-statement.org>
- Retamozo, B. I. M. (2024). Las TIC y la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de estudiantes con TEA: revisión sistemática. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 11(1), 225-240.
<https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/2804>
- Rodríguez, M. d. I. Á. M. (2024). Revitalizando la Educación Inclusiva: Aplicaciones de la Inteligencia Artificial para Mejorar el Acceso y la Equidad. *Reincisol.*, 3(6), 1996-2014.
<http://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/297>
- Sanusi, I. T., Agbo, F. J., Dada, O. A., Yunusa, A. A., Aruleba, K. D., Obaido, G., Olawumi, O., & Oyelere, S. S. (2024). Stakeholders' insights on artificial intelligence education: Perspectives of teachers, students, and policymakers. *Computers and Education Open*, 7, 100212.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557324000521>



- Song, Y., Weisberg, L. R., Zhang, S., Tian, X., Boyer, K. E., & Israel, M. (2024). A framework for inclusive AI learning design for diverse learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100212. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X24000134>
- Spulber, D. (2024). AI in inclusive education which differences in research trend. *Geopolitical, Social Security and Freedom Journal*, 7(1), 85-99.
- UNESCO. (2000). La educación para todos: cumplir con nuestros compromisos colectivos. Marco de acción de Dakar. *Revista Iberoamericana de Educación*(22), 183-192. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie22a09.PDF>
- UNESCO, D. d. S. (1994). Marco de acción para las necesidades educativas especiales. Salamanca, España: Conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura,
- Wang, J., Wang, S., & Zhang, Y. (2023). Artificial intelligence for visually impaired. *Displays*, 77, 102391. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141938223000240>
- Zhang, J., & Zhang, Z. (2024). AI in teacher education: Unlocking new dimensions in teaching support, inclusive learning, and digital literacy. *Journal of Computer Assisted Learning*. AI in teacher education: Unlocking new dimensions in teaching support, inclusive learning, and digital literacy
- Zurita, P. L. S., Mora, G. C. A., Castillo, O. S. C., & Madrid, S. D. P. C. (2024). Inteligencia Artificial y Educación Inclusiva: Herramienta para la Diversidad en el Aula. *Revista Social Fronteriza*, 4(2), e42215-e42215. <http://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/215>

