

Herramientas de Inteligencia Artificial en el Apoyo Educativo para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en Diferentes Discapacidades

Artificial Intelligence Tools in Educational Support for Students with Special Educational Needs (SEN) in Various Disabilities

Janeth Pilar Díaz Vera
Jamil Josué Pulley Cajamarca
Paola Salomé Navarrete Llaguno

Fecha de recepción: 03 de septiembre de 2024
Fecha de aceptación: 15 de septiembre de 2024

Herramientas de Inteligencia Artificial en el Apoyo Educativo para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en Diferentes Discapacidades

Artificial Intelligence Tools in Educational Support for Students with Special Educational Needs (SEN) in Various Disabilities

Janeth Diaz Vera¹, Jamil Pulley Cajamarca², y Paola Navarrete Llaguno³

Como citar: Díaz, J., Pulley, J., & Navarrete, P. (2025). Herramientas de Inteligencia Artificial en el Apoyo Educativo para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en Diferentes Discapacidades. *Revista Universidad De Guayaquil*, 139(1), pp.: 10-30. DOI: <https://doi.org/10.53591/rug.v139i1.1605>

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia y percepción de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en el apoyo educativo para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) y diversas discapacidades. El enfoque de la investigación es exploratorio y aplicado, utilizando un diseño descriptivo y cuantitativo. Se recolectaron datos a través de encuestas estructuradas aplicadas a una muestra intencional de 15 estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad de Guayaquil, quienes presentan diferentes tipos y grados de discapacidad. Estos instrumentos fueron aplicados según las necesidades específicas de los estudiantes, utilizando herramientas como Hetah.net para traducir a lengua de señas y lectores inmersivos de Microsoft Form para estudiantes con discapacidades visuales y físicas. El análisis de los datos se realizó mediante estadísticas descriptivas, de frecuencia, comparativo y correlacional. Los resultados indicaron que las herramientas de IA son percibidas como un apoyo significativo para el aprendizaje, mejorando la accesibilidad y adaptabilidad en el proceso educativo. Sin embargo, se identificaron desafíos relacionados con la necesidad de mayor capacitación tanto para estudiantes como para docentes. A pesar de las limitaciones de la muestra, los hallazgos sugieren que las herramientas de IA tienen un gran potencial para fomentar la inclusión educativa. Se concluye que es esencial un enfoque integrado que considere tanto las capacidades tecnológicas como la formación de los usuarios para maximizar el impacto positivo de estas herramientas.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia Artificial, Inclusión Educativa, Necesidades Educativas Especiales, Accesibilidad

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness and perception of artificial intelligence (AI) tools in educational support for students with Special Educational Needs (SEN) and various disabilities. The research approach is exploratory and applied, using a descriptive and quantitative design. Data were collected through structured surveys administered to a purposive sample of 15 students from the Information Technology program at the University of Guayaquil, who have different types and degrees of disability. These instruments were used according to the specific needs of the students, utilizing tools such as Hetah.net for sign language translation and Microsoft Forms immersive readers for students with visual and physical disabilities. Data analysis was conducted using descriptive statistics, frequency, comparative, and correlational methods. Results indicated that AI tools are perceived as a significant support for learning, improving accessibility and adaptability in the educational process. However, challenges related to the need for further training for both students and teachers were identified. Despite the limitations of the sample, the findings suggest that AI tools have great potential to promote educational inclusion. It is concluded that an integrated approach considering both technological capabilities and user training is essential to maximize the positive impact of these tools.

KEY WORDS: Artificial Intelligence, Educational Inclusion, Special Educational Needs, Accessibility.

¹ Magister en Educación Informática, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Email: janeth.diazv@ug.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8750-0216>

² Universidad de Guayaquil, Ecuador. Email: jamil.pulleyc@ug.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3142-7351>

³ Universidad de Guayaquil, Ecuador. Email: paola.navarretell@ug.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0460-107X>



INTRODUCCIÓN

Las necesidades educativas especiales conocidas a nivel internacional con las siglas NEE, asociadas o no asociadas a alguna discapacidad, se lo conoce como un proceso de abordaje diverso, en el cual, se utiliza principalmente la metodología, técnica y recurso, de acuerdo al perfil específico del estudiante, para el docente es fundamental la observación en todo momento puesto que, ayuda a entender el ritmo de aprendizaje del estudiante creando así, un nuevo método o estrategia, que aborda el mismo tema estudiado pero aplicado de una manera variada, para obtener el resultado requerido

La educación inclusiva, equitativa y de alta calidad, destacada en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, es esencial para garantizar una educación para todos. Para lograrlo es fundamental incorporar tecnologías emergentes que enriquezcan la experiencia educativa y aseguren que todos los estudiantes, especialmente aquellos con necesidades educativas especiales, tengan acceso a una educación de calidad. En este sentido, la inteligencia artificial (IA) surge como una herramienta innovadora con el potencial de transformar el ámbito educativo al ofrecer soluciones adaptadas a las diversas necesidades de los estudiantes.

La inteligencia artificial ha revolucionado numerosos sectores al ofrecer herramientas y soluciones innovadoras que mejoran la eficiencia y personalización. En el campo de la educación, esta tecnología ha comenzado a impactar significativamente al ofrecer recursos que facilitan el acceso y la equidad. La IA permite la creación de entornos de aprendizaje personalizados mediante el uso de algoritmos avanzados que identifican y se adaptan a las necesidades específicas de cada estudiante. Llangari (2023) considera que estas herramientas pueden eliminar barreras educativas al ofrecer soporte específico y adaptado, maximizando así el potencial académico de estudiantes con discapacidades.

Entre las aplicaciones de la IA en la educación inclusiva se encuentran tecnologías como el reconocimiento de voz y los lectores de pantalla, diseñados para apoyar a estudiantes con discapacidades visuales, así como sistemas de traducción automática para la lengua de signos. Estas innovaciones representan un avance significativo hacia la igualdad de oportunidades, facilitando una adaptación personalizada del aprendizaje que responde a las necesidades individuales de cada estudiante (Sánchez, 2024).

No obstante, es fundamental considerar ciertos aspectos al integrar la IA en el entorno educativo. En primer lugar, se corre el riesgo de desarrollar expectativas poco realistas sobre las capacidades de la IA. Aunque esta tecnología ofrece valiosas oportunidades para mejorar la educación inclusiva, no debe ser vista como una solución mágica para todos los desafíos educativos. En este sentido, Nemorin et al. (2023) advierte sobre la "datafización", un concepto que alude a la tendencia de reducir el proceso educativo a un conjunto de datos manejables por sistemas automatizados. Este enfoque puede simplificar excesivamente la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, que requiere una interacción humana significativa y no puede ser completamente automatizado.

En este sentido, es crucial reconocer que los enfoques pedagógicos y los valores educativos son tan importantes como la adaptación de los recursos y contenidos. La función del docente sigue siendo esencial, incluso con la incorporación de la IA. Por lo tanto, la integración de esta tecnología debe enfocarse en promover la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, sin menospreciar el papel fundamental del educador en el proceso educativo.

En el marco normativo ecuatoriano, el artículo 347 de la Constitución de la República establece, en su numeral 8, que una de las responsabilidades del Estado es "Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales". De acuerdo con la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2024), la educación superior tiene un propósito universal: garantizar el acceso equitativo a beneficios

y programas sociales para todos los ciudadanos. Esto implica reconocer que cada persona tiene los mismos derechos. En consecuencia, las universidades deben fomentar entre estudiantes y docentes la erradicación de la exclusión en contextos locales e internacionales, ya que esta exclusión deteriora la integridad personal.

También la Secretaría de Educación Superior, Ciencias, Tecnología e Innovación establece en el Marco Normativo Guía para la Igualdad y Ambiente en la Educación Superior que esta debe regirse por los principios de "autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes" (Op. cit., art. 351). Asimismo, se establece la gratuidad vinculada a la responsabilidad académica para el ingreso a las instituciones de educación superior, garantizando la "igualdad de oportunidades en el acceso, permanencia, movilidad y egreso" (Op. cit., art. 356). Además, se debe "garantizar las facilidades y condiciones necesarias para que las personas con discapacidad puedan ejercer el derecho a desarrollar sus actividades, potencialidades y habilidades" (Op. cit., art. 13).

Las Instituciones de Educación Superior (IES), han iniciado el acompañamiento a estudiantes que presentan NEE. Esto significa que se han ido adaptando a una heterogeneidad, puesto que, sus metas educativas difieren, sus habilidades no son las mismas y el impacto de sus discapacidades no es uniforme, determinando que los antecedentes pedagógicos son los más inherentes al transferir información a la comunidad educativa estudiantil con necesidades educativas, rescatando la importancia de la preparación de todos los actores académicos desde el docente – estudiante – gestorías, etc., el verdadero mentor, tutor o docente identifica las fortalezas de sus estudiantes con NEE, para optimizarlas y las limitaciones para transformarlas en fortalezas.

En la Universidad de Guayaquil, en los últimos años se ha observado un aumento en la matrícula de estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), tanto asociadas como no asociadas a alguna discapacidad, en las distintas facultades. Esta tendencia se basa en los diagnósticos proporcionados por el Ministerio de Salud, los cuales identifican a estos estudiantes con perfiles específicos que requieren atención prioritaria en el ámbito académico, formativo y emocional, incluso en casos que no están directamente relacionados con una discapacidad.

Las Necesidades Educativas Especiales no asociadas a la discapacidad, son aquellas que se presentan en las personas en cualquier etapa de su formación, se manifiestan de forma temporal pero es necesario la atención de las entidades correspondientes, como lo son las instituciones para poder valorarlas y tomar acciones en el caso, como es realizar adaptaciones curriculares sobre los elementos que forman parte del currículo, el uso de la metodología es fundamental y primordial ya que permitirá tomar acciones apropiadas para mejorar y reforzar la enseñanza. De acuerdo con la realidad de la Universidad de Guayaquil, que aglutina a una gran cantidad de estudiantes de diferentes contextos, tanto ambientales, como académicos, se presenta el siguiente informe del período del 2023, el cual se observa en la Figura 1.

Figura 1

Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales NEE, asociadas y no asociadas a una discapacidad

ESTUDIANTES CON NEE ASOCIADA A UNA DISCAPACIDAD

UNIDADES ACADÉMICAS	ESTUDIANTES							TOTAL	
	FÍSICA	VISUAL	AUDITIVA	PSICOSOCIAL	INTELLECTUAL	LENGUAJE	OTRO		CON NEE ASOCIADA
Arquitectura y Urbanismo	1	2	12	2	3	1			21
Ciencias Administrativas	37	14	6	5	2		1	2	67
Ciencias Agrarias	1	1			4			2	8
Ciencias Comunicación Social	17	6	7		10	1		1	42
Ciencias Económicas	5	1	3	1	2			3	15
Ciencias Médicas	28	9	7	2	5	1	1	3	56
Ciencias Matemáticas y Físicas	22	1	7	2	6			5	43
Ciencias Naturales	2	4						2	8
Ciencias Psicológicas	7	1	1	1	1			2	13
Ciencias Químicas	5		2		1			2	10
Educación Física	7	8	3	4	18				40
Filosofía	42	15	16	2	16	1		4	96
Ingeniería Industrial	7	4	4		2	1		6	24
Ingeniería Química	10	3	1		3			1	18
Jurisprudencia	20	20	5	6	1		3	4	59
Medicina Veterinaria	3		3					1	7
Odontología	5	1	2					1	9
Totales	219	90	79	25	74	5	5	39	536

Nota. Información obtenida en el Sistema Orpheus de la Coordinación de Protección Social y Bienestar estudiantil, 2023.

Siendo una institución de educación superior pública, con autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, que tiene como finalidad la formación académica y profesional, con visión científica y humanista, de investigación científica y tecnológica, de innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas, la construcción de soluciones para los problemas del país, en aplicación de los objetivos del régimen de desarrollo; autonomía ejercida comprendida de manera solidaria y responsable que garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad sin restricciones, donde propende a la excelencia académica, al acceso universal a la educación, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna, acorde a la normatividad legal correspondiente.

Entre las acciones que realiza Bienestar Estudiantil, es propender un acceso adecuado, permanencia y promoción profesional de los estudiantes sin distinción de edad, género, etnia, religión, ideologías, situación socioeconómica, con actividades de calidad, pertinencia y equidad. Así mismo, la Jefatura de Consejería Académica en conjunto con las áreas de Trabajo Social y Orientación Académica y actualmente la Comisión Ocasional creada para la construcción de la Herramienta inclusiva –UG, ha desarrollado esfuerzos estratégicos con el fin de garantizar la inserción de los estudiantes de estos grupos prioritarios en el ambiente universitario

En este contexto, el objetivo de la presente investigación es evaluar la eficacia y la percepción de las herramientas de inteligencia artificial en el apoyo educativo para estudiantes con diferentes discapacidades en la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad de Guayaquil. Para ello, se identificará su impacto en el aprendizaje, la accesibilidad y la satisfacción general de los estudiantes. De este modo, se busca contribuir a la comprensión y mejora del uso de la IA en la educación inclusiva, ofreciendo una perspectiva más profunda sobre su aplicación en el apoyo a estudiantes con diferentes tipos de discapacidades.

IA para el desarrollo de una educación inclusiva

La inteligencia artificial es un campo científico que permite a las máquinas adquirir habilidades para resolver problemas y anticipar el comportamiento del entorno, a través de la capacidad de adaptarse y aprender patrones" (Tuomi, 2018). Las tecnologías de inteligencia artificial (IA) y las nuevas herramientas tecnológicas están teniendo un impacto significativo en la sociedad y están siendo cada vez más integradas en el ámbito educativo (Salas-Pilco et al 2022). Por ello, varios autores destacan la importancia de implementar estas herramientas de manera adecuada en la educación. Aunque la literatura revisada no incluyó estudios de caso específicos sobre la aplicación de IA generativa (IAG) en la educación inclusiva, se encontraron revisiones sistemáticas que analizan el uso general de la IA en este ámbito, ofreciendo directrices y recomendaciones para asegurar un impacto positivo.

En línea con este enfoque, autores como Anchundia Loor et al (2024) examinan la relevancia de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en el contexto educativo, especialmente para aquellos estudiantes que presentan necesidades educativas especiales (NEE), argumentan que la implementación de estas tecnologías puede personalizar el proceso de aprendizaje, mejorar la interacción entre los alumnos y los contenidos, y proporcionar retroalimentación inmediata, lo que resulta en un entorno educativo más inclusivo y equitativo.

Los beneficios significativos que la IA puede ofrecer, también es crucial considerar los riesgos asociados con su uso. Estos incluyen la posibilidad de que las metodologías tradicionales sigan limitando el desarrollo de habilidades necesarias para el futuro, así como la necesidad de abordar cuestiones éticas y de acceso a la tecnología. Además, resaltan el interés de adoptar un enfoque integral que contemple tanto las ventajas como los desafíos que presenta la inteligencia artificial en la educación, con el fin de garantizar que todos los estudiantes, especialmente aquellos con NEE, puedan beneficiarse plenamente de estas innovaciones (Anchundia Loor et al., 2024).

Otros autores, como Fernández-Batanero et al (2021), llevaron a cabo una revisión sistemática de la literatura para analizar el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en estudiantes con discapacidad en el ámbito de la Educación Superior, abarcando el periodo de 2010 a 2020. Los autores aducen que, a pesar de los beneficios potenciales que pueden ofrecer para mejorar la inclusión y accesibilidad de este alumnado, existen desafíos significativos que obstaculizan su integración efectiva. Entre estos desafíos, se identifican la falta de formación y capacitación del profesorado, así como una insuficiente concienciación y compromiso por parte de las instituciones educativas. Dicho lo anterior, se infiere en la necesidad de una mayor inversión en recursos y formación para garantizar que las TIC se utilicen de manera innovadora y efectiva en el contexto universitario, lo que podría facilitar una experiencia educativa más inclusiva para los estudiantes con discapacidad.

Por otro lado, Camarena-López et al (2024) analizan cómo la inteligencia artificial actúa como una herramienta para crear nuevos entornos en la vida cotidiana, facilitando la adquisición de conocimientos y la utilización de diversas estrategias. Como resultado enfatizan la importancia de entender la evolución de la IA y su papel en la educación, destacando su potencial para enfrentar desafíos y proporcionar experiencias de aprendizaje valiosas para las generaciones futuras.

En contraste con lo anterior, Trujillo Torres (2024) examina cómo la inteligencia artificial (IA) puede mejorar la educación inclusiva al personalizar las experiencias de aprendizaje y atender las necesidades individuales de los estudiantes. De manera puntual el autor hace referencia a la importancia de que los educadores integren eficazmente las herramientas de IA, fomenten las habilidades digitales y aseguren un uso ético de la tecnología para proporcionar acceso equitativo a los recursos educativos. En general, Trujillo Torres sugiere que, aunque la IA tiene el potencial de transformar los sistemas educativos hacia una mayor inclusividad, es crucial abordar proactivamente los desafíos tecnológicos, éticos y sociales para una implementación exitosa.

De acuerdo con Delgado Rodríguez et al. 2023, los últimos informes en el ámbito educativo señalan que el uso inadecuado de recursos tecnológicos puede generar una brecha digital entre diferentes grupos de estudiantes. Basado en datos cuantitativos y evidencia empírica, respalda la hipótesis de que la ubicación geográfica de los centros educativos afecta significativamente la aceptación de la tecnología y otros factores relacionados. Los resultados del estudio muestran cómo un uso apropiado de tecnologías como la Realidad Aumentada y la Inteligencia Artificial puede fomentar procesos de enseñanza y aprendizaje innovadores, reducir las brechas digitales y mejorar la atención a la diversidad, la equidad y la inclusión estudiantil.

En el análisis de Herrería Gallardo et al. 2024, se examina cómo las tecnologías de inteligencia artificial (IA) se incorporan en las estrategias de enseñanza inclusiva en la educación superior para fomentar la diversidad y la equidad. Los autores señalan que el uso de sistemas de tutoría inteligentes, asistentes virtuales y herramientas de análisis predictivo que permiten personalizar el aprendizaje de acuerdo con las necesidades individuales de los estudiantes, abordando así la diversidad en el aula. Además, exploran cómo aplicaciones de IA, como el software de reconocimiento de voz y los asistentes de lectura automatizados, benefician a los estudiantes con discapacidades al mejorar el acceso a materiales educativos y la participación académica. Este enfoque resalta cómo la IA puede ser una herramienta valiosa para lograr una educación más inclusiva y equitativa.

Soledispa Zurita et al. (2024), analizan cómo la inteligencia artificial (IA) puede servir como una herramienta para promover la diversidad y la inclusión en los entornos educativos. A través de una revisión de 15 artículos científicos, concluyen que la IA tiene el potencial para personalizar el aprendizaje, ofrecer apoyo individualizado y fomentar una participación equitativa entre todos los estudiantes. No obstante, consideran la necesidad de abordar desafíos como la deshumanización de la educación y las preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos, para asegurar una implementación ética y justa de la IA en el ámbito educativo.

A pesar de los avances en la investigación sobre el uso de IA para la inclusión educativa, todavía existe una brecha significativa en los estudios que exploran cómo las herramientas de IA pueden apoyar específicamente a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) en diversas discapacidades. La literatura actual revela que uno de los campos menos investigados es la mejora en la adquisición de habilidades funcionales mediante el uso de recursos tecnológicos basados en IA. Esta falta de investigación subraya la necesidad de enfoques y estudios que ofrezcan datos concretos sobre cómo las herramientas de IA pueden ser utilizadas eficazmente para atender las necesidades específicas de estos estudiantes y potenciar su desarrollo académico y funcional.

IA como apoyo a estudiantes con diversas discapacidades.

La educación inclusiva se define como un enfoque destinado a modificar y ajustar el sistema educativo para que todos los estudiantes, sin importar sus habilidades, antecedentes o características personales, puedan integrarse de manera completa en el entorno educativo (Valdés et al. 2022). Esta concepción se fundamenta en la idea esencial de que la educación es un derecho humano universal, y que todos los estudiantes deben tener la posibilidad de aprender y desarrollarse en conjunto, fomentando así el respeto y la apreciación de la diversidad (Ortiz González, 2023)

Una educación inclusiva efectiva requiere que las estrategias de enseñanza y aprendizaje sean adaptables y se ajusten a las necesidades individuales de cada estudiante (Fuentes Gutiérrez et al 2020). Esto implica que los docentes deben ser capaces de modificar sus enfoques pedagógicos para acomodar las diferencias entre los estudiantes y asegurar que todos tengan las mismas oportunidades para aprender y participar en el aula. Las Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) abarcan las necesidades particulares de ciertos estudiantes, que pueden estar asociadas con discapacidades físicas o intelectuales, dificultades en el aprendizaje, problemas emocionales o conductuales, o situaciones sociales o culturales (Cárceles Lorente, 2023). Estos estudiantes requieren

ajustes o apoyo adicional para integrarse completamente en el entorno áulico y alcanzar su máximo potencial académico.

Dicho de otra manera, la inteligencia artificial (IA) está transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje y alterando el panorama educativo (Naidu y Sevnanayan, 2023; Shrivastava, 2023; Nipun et al., 2023). Según Jamal (2023):

El potencial de la IA en la formación del profesorado es significativo, pero su aplicación requiere una cuidadosa consideración de factores éticos, sociales, técnicos y culturales. Aunque la IA tiene el potencial de mejorar la calidad de la formación del profesorado, potenciar las habilidades de los docentes y facilitar el aprendizaje personalizado, también plantea problemas relacionados con la privacidad de los datos, la parcialidad y la aceptabilidad cultural (p. 144)

Es fundamental que el estudiante sea consciente de su proceso de aprendizaje, entendiendo el propósito y los objetivos detrás de este. Esto ayuda a fomentar una actitud ética al utilizar la inteligencia artificial. Es adecuado aprender con su ayuda, interactuar con ella para profundizar en un tema y estudiarlo en profundidad; sin embargo, no se debe recurrir a la IA solo para obtener buenas calificaciones sin adquirir realmente los conocimientos necesarios, ni asumir que la información proporcionada es completamente fiable. En el ámbito de la inclusión, la IA puede contribuir significativamente a la equidad en el aprendizaje. Por ejemplo, los estudiantes con dificultades de comprensión podrían beneficiarse de interactuar con el texto y hacer preguntas para aclarar sus dudas, permitiéndoles estar al mismo nivel que sus compañeros más avanzados. Así, tanto docentes como estudiantes deben emplear la IA para promover una educación más inclusiva y democrática, mejorando las relaciones entre los actores educativos y reduciendo las brechas actuales, como la discriminación hacia quienes aprenden de manera diferente o con más dificultad (Hervás Gómez et al. 2023)

Existen diversas herramientas de IA que pueden ser empleadas tanto dentro como fuera del aula para mejorar el aprendizaje de estudiantes con o sin discapacidad, siempre que se usen como apoyo al estudio y no como sustituto del pensamiento, la socialización o la creatividad. La Tabla 1 presenta un resumen de algunas de estas herramientas. Es crucial recordar que la ética en el uso de la IA sigue siendo primordial, tanto para el instructor como para el estudiante. El educador debe ser consciente de los riesgos asociados con su uso y evitar implementarlas sin un propósito claro, simplemente por seguir tendencias o tratar de impresionar a los estudiantes con herramientas que conocen. La integración de la IA en la enseñanza debe estar guiada por valores y una sólida conciencia ética.

Tabla 1

IA que pueden ser utilizadas para la educación superior inclusivas

Tipo de discapacidad	Herramienta IA	Utilidad de aplicación
Auditiva	Google Live Transcribe	Proporciona transcripción en tiempo real de conversaciones y clases, permitiendo a los estudiantes sordos o con problemas auditivos seguir el contenido oral.
	Otter.ai (versión gratuita)	Transcribe automáticamente reuniones y clases, facilitando la toma de apuntes y la revisión de contenidos para estudiantes con problemas auditivos.
	Ava (versión gratuita)	Ofrece subtítulos en tiempo real para reuniones y clases, permitiendo a los estudiantes con discapacidad auditiva seguir el contenido hablado.

	Tactiq	Transcribe reuniones y clases en tiempo real, de google meet, zoom, MS teams, ayudando a los estudiantes con problemas auditivos a tomar mejores apuntes. También ayuda a resumirlas. Se añade a Chrome de forma gratuita
	Be My Eyes	Conecta a personas con nada o baja visión a voluntarios que les brindan asistencia visual a través de videollamadas en tiempo real
	Seeing AI	Utiliza la cámara del dispositivo móvil para narrar el entorno, leer textos y describir imágenes
Visual	NVDA (NonVisual Desktop Access)	Describe objetos y textos mediante la cámara del móvil, ayudando a las personas con discapacidad visual a reconocer su entorno.
	Google Lookout	Describe objetos y textos mediante la cámara del móvil, ayudando a las personas con discapacidad visual a reconocer su entorno.
	JAWS	Este es un software que utiliza IA para reconocer un texto y convertirlo a voz, bueno para personas con discapacidad visual.
	Merlin	Asiste en la navegación web para personas con discapacidades visuales, proporcionando descripciones y facilitando el acceso a información en línea.
	Microsoft Immersive Reader	Ayuda en la lectura y comprensión de textos mediante la modificación del tamaño del texto, el espaciado, la lectura en voz alta y la traducción.
Intelectual	Natural Reader (versión gratuita)	Convierte texto a voz, mejorando la accesibilidad y comprensión de materiales escritos para estudiantes con dificultades de lectura.
	Speechify (versión gratuita)	Convierte texto a voz, facilitando el acceso a la información escrita para estudiantes con dificultades de lectura o dislexia.
	ChatGPT	Ayuda en la generación de textos, apoyo en la investigación y proporciona respuestas a preguntas complejas.
	ChatPDF	Convierte PDFs a textos accesibles y proporciona una lectura simplificada.
	Tactiq	Transcribe reuniones y clases en tiempo real, ayudando a los estudiantes con dificultades de aprendizaje a tomar mejores apuntes.
	Perplexity AI	Ofrece tutoría interactiva y apoyo en el estudio, ayudando a los estudiantes con dificultades de aprendizaje a comprender mejor los temas.
	Claude AI	Funciona como asistente virtual, ayudando en la escritura y el estudio, y proporcionando soporte a los estudiantes con dificultades de aprendizaje.

	Knewton	Plataforma de aprendizaje adaptativo que personaliza el contenido educativo según las necesidades de cada estudiante, facilitando el aprendizaje a su propio ritmo.
Física	ChatGPT	Ayuda en la generación de textos, apoyo en la investigación y proporciona respuestas a preguntas complejas.
	Claude AI	Funciona como asistente virtual, ayudando en la escritura y el estudio, y proporcionando soporte a los estudiantes con discapacidades físicas.

Es importante señalar estas herramientas proporcionados son solo una muestra de los programas de IA diseñados para mejorar la accesibilidad, la personalización y el diagnóstico para personas con discapacidad. Existen muchas otras similares en el mercado. No obstante, es crucial investigar y evaluar las características y la efectividad de cada una antes de implementarlas en un entorno educativo.

Entre las herramientas de inteligencia artificial disponibles, ChatGPT sobresale por su capacidad para apoyar a personas con diversas discapacidades. Además de facilitar el aprendizaje y el entretenimiento, puede actuar como asistente personal para quienes enfrentan diferentes desafíos. Por ejemplo, las personas con discapacidad motora pueden utilizar dispositivos de asistencia para escribir texto y recibir respuestas de ChatGPT. Esta tecnología abarca una amplia gama de temas, permitiendo consultas variadas siempre dentro de los límites éticos establecidos.

Aunque ChatGPT es muy versátil y puede generar audio y recibir comandos de voz mediante la integración con tecnologías adicionales, su funcionalidad básica sigue siendo basada en texto. ChatGPT ha demostrado ser útil para personas con dislexia, ayudándolas a mejorar su capacidad de lectura y comprensión. Myriem Khal, una estudiante de ingeniería con dislexia, comentó a Business Insider que utilizó ChatGPT para entender conceptos que le resultaban difíciles debido a su dislexia. También usó la IA como traductor del inglés al francés, facilitando su aprendizaje de un nuevo idioma (Fundación Teletón, México, 2023).

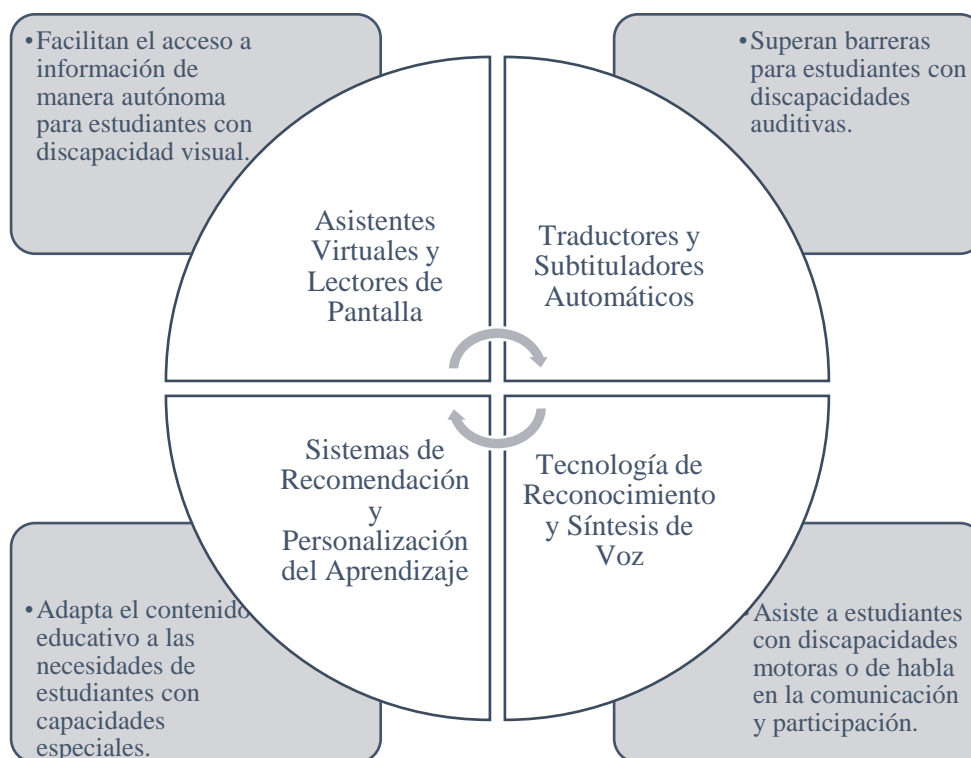
Actualmente, ChatGPT se basa en el modelo GPT-3.5 de OpenAI. Sin embargo, la más reciente generación, GPT-4, ha sido integrada en la plataforma Be My Eyes. Esta aplicación para iOS y Android incluye un asistente virtual para personas con problemas de visión. Los usuarios pueden tomar fotos y el modelo de lenguaje GPT-4 reconoce los elementos en la imagen, transformando las respuestas de texto en audio. Esto permite a personas con discapacidad visual obtener descripciones detalladas de su entorno, desde identificar plantas hasta leer etiquetas y mapas, facilitando una educación más inclusiva y accesible para todos. (Andina-Agencia Peruana de Noticias, 2024)

La IA tiene la capacidad de hacer frente a uno de los mayores desafíos que afronta, hoy en día, el ámbito de la educación: romper barreras no inclusivas. La aplicación de la inteligencia artificial (IA) en educación puede ser una de las principales herramientas para transformar la visión actual, desarrollar prácticas de enseñanza y aprendizaje innovadoras, y garantizar que los estudiantes se conviertan en individuos que asuman una mayor responsabilidad en cada una de sus acciones.

Como se ha mencionado, la IA está revolucionando la educación al derribar barreras y ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje para estudiantes con discapacidades. Mediante el uso de tecnologías avanzadas, está permitiendo que estos estudiantes accedan a información y recursos de manera más independiente y eficaz, facilitando su inclusión en el entorno educativo y potenciando sus habilidades. Algunas de las formas en que la IA puede contribuir a la inclusión educativa se pueden observar en la Figura 2.

Figura 2

Aplicaciones de IA para la Educación Inclusiva



Nota. Elaboración propia con base en la investigación realizada.

La inteligencia artificial puede desempeñar un papel crucial en la inclusión educativa de varias maneras:

Accesibilidad, la IA puede facilitar la creación de contenido educativo accesible para estudiantes con discapacidades, como la generación de subtítulos, audiodescripciones y adaptaciones para aquellos con discapacidades visuales. Por ejemplo, sistemas de lectura de pantalla basados en IA, como JAWS (Job Access With Speech), permiten a las personas con discapacidad visual escuchar el texto en pantalla. Además, herramientas de traducción automática de lenguaje de señas, como Ava, ayudan a estudiantes sordos o con discapacidad auditiva. (Andújar, 2023)

Personalización, la IA también adapta el aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, ajustando el contenido y el ritmo según sus requerimientos específicos.

Sistemas de aprendizaje automático, como Knewton, pueden personalizar el contenido y la metodología educativa de acuerdo con el estilo de aprendizaje de cada estudiante, ya sea a través de lectura, audición o manipulación. De manera similar, herramientas como ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces) ajustan el nivel de dificultad de los ejercicios y tareas basándose en el rendimiento académico de los estudiantes. (Andújar, 2023)

Identificación de necesidades, la IA puede analizar datos sobre el desempeño académico para identificar patrones y tendencias, lo que facilita a los profesores intervenir de manera temprana y ofrecer el apoyo necesario.

Sistemas como Cognii y A2i utilizan IA para evaluar datos relacionados con habilidades de lectura, escritura y matemáticas, lo que facilita la detección temprana de problemas y la mejora del rendimiento académico de los estudiantes con discapacidad.

Estos ejemplos ilustran el impacto transformador de la IA en la educación de estudiantes con discapacidades. Es esencial garantizar el acceso equitativo a estas herramientas y promover un entorno educativo inclusivo para todos. Las inteligencias artificiales tienen el potencial de beneficiar a las personas con discapacidades, principalmente porque les dan mucha más independencia y calidad de vida, además de posiblemente impulsar la recuperación de su dignidad y autoestima.

También puede asistir a los docentes en la comprensión de las emociones de los estudiantes. Dado que la IA juega un papel crucial en el bienestar social y emocional de los alumnos, les permite entender mejor su entorno y tomar decisiones acertadas frente a las diversas situaciones conflictivas que enfrentan diariamente. Esto indica que es importante que las instituciones educativas continúen desarrollando y mejorando esta tecnología.

MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de la investigación es exploratorio y aplicado. Se explora cómo las herramientas de inteligencia artificial (IA) se utilizan en el contexto educativo para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) y se evalúa su aplicabilidad y efectividad en la práctica. Este enfoque busca proporcionar una comprensión detallada de la situación actual y las posibles mejoras en el uso de estas herramientas.

La investigación es de tipo descriptivo y cuantitativo. Es descriptiva porque tiene como objetivo describir las características y el uso de las herramientas de IA en el apoyo educativo. Es cuantitativa porque se basa en la recolección y análisis de datos numéricos provenientes de encuestas para obtener una visión general y objetiva sobre la eficacia de estas herramientas.

Participantes

Población:

La población de estudio estuvo compuesta por 15 estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad de Guayaquil, quienes tienen diferentes discapacidades, se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2

Estudiantes con NEE de la carrera Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información

Población	Tipo de discapacidad	Porcentaje de discapacidad	Cantidad de estudiantes
Estudiantes	Discapacidad auditiva	60-70%	3
Estudiante	Discapacidad visual	47%	1
Estudiantes	Discapacidad Física	35-45%	4
Estudiantes	Discapacidad Física	50-60%	3
Estudiante	Discapacidad Física	70%	1
Estudiantes	Discapacidad intelectual	30-40%	2
Estudiante	Discapacidad intelectual	61%	1

Fuente: Departamento de Bienestar estudiantil de las carreras *Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información*

Muestra:

La muestra se seleccionó de manera no probabilística e intencional, eligiendo específicamente a los 15 estudiantes con discapacidades que forman parte de la población de las carreras Networking y Telecomunicaciones de Tecnologías de la Información en la Universidad de Guayaquil. Esta selección se realizó debido a que estos estudiantes son relevantes para el estudio, ya que representan el grupo de interés con el que se desea analizar el impacto de las herramientas de inteligencia artificial en su proceso educativo. La elección se basa en la disponibilidad y la pertinencia de este grupo para obtener una visión detallada y significativa sobre el tema de investigación.

Técnicas e Instrumentos

Técnica de Recolección de Datos:

Se utilizó una encuesta estructurada para recolectar datos. Este instrumento permitió obtener información cuantitativa sobre las percepciones de los estudiantes respecto al uso de herramientas de IA en su educación.

Instrumentos:

Se diseñó para capturar información clave sobre la experiencia de los estudiantes con herramientas de IA. El cuestionario incluyó preguntas cerradas (como opciones múltiples o escalas de Likert) para evaluar: uso de herramientas de IA, eficiencia y utilidad percibida, accesibilidad y adaptabilidad de las herramientas, satisfacción general con las herramientas de IA.

Procedimiento:

Se preparó el instrumento de la encuesta en formato de texto, asegurando que las preguntas fueran claras y directas. Se diseñaron versiones accesibles según las necesidades de los estudiantes: en formato de señas para estudiantes con discapacidad visual, y con un lenguaje simplificado para aquellos con discapacidad intelectual.

Aplicación de la Encuesta:

Estudiantes con discapacidad auditiva (60-70%): Para estos estudiantes, se utilizó la herramienta en línea Hetah.net. Esta plataforma gratuita funciona como traductor de lenguaje de signos, permitiendo la comunicación a través de una intérprete virtual llamada Iris. Para usar esta aplicación, se ingresó a hetah.net y se seleccionó la opción 'Traductor a lengua de señas'. Se escribió la frase de la encuesta para su traducción en lenguaje gestual.

Figura 2

Herramienta en línea Hetah.net traduciendo la encuesta en lengua de señas

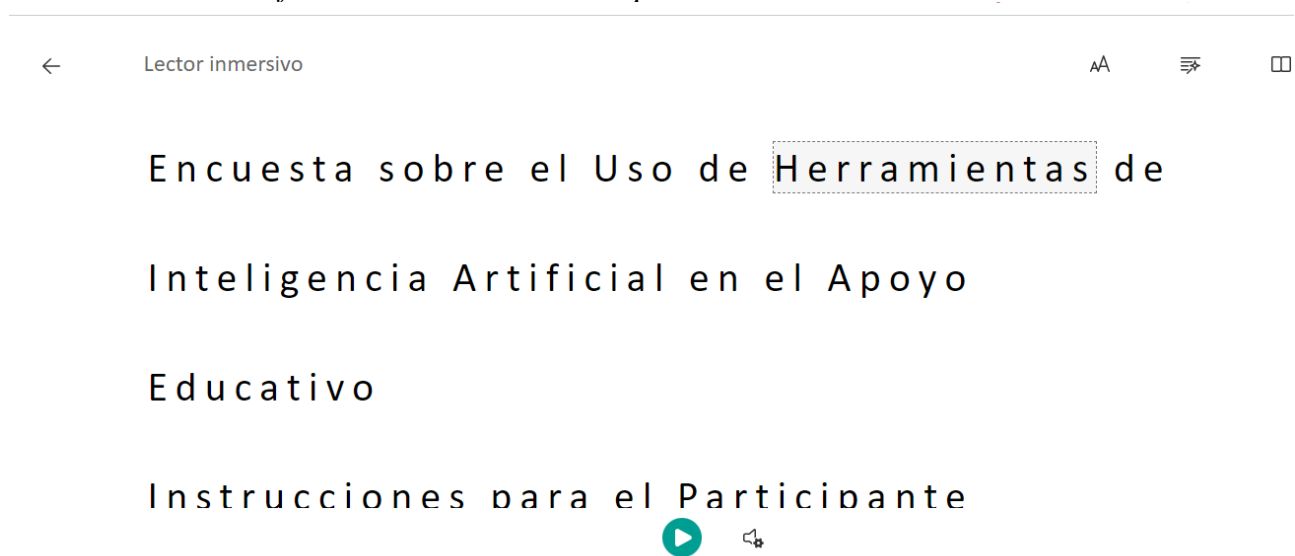


Fuente: <https://hetah.net/traductor>

Estudiantes con discapacidad visual y física: Se ofreció asistencia personalizada para facilitar la participación, a través de la lectura de cada una de las preguntas y también se utilizó herramientas de lectores inmersivos como la que se incluye en Microsoft Form

Figura 3

Lector inmersivo del formulario de la encuesta aplicada a los estudiantes



Fuente: Lector inmersivo Microsoft form (<https://forms.office.com/r/9963EBcTvJ>)

Estudiantes con discapacidad intelectual: Se simplificó el lenguaje de las preguntas y se proporcionó apoyo adicional para garantizar que los estudiantes pudieran entender y responder adecuadamente.

Recolección de Datos:

Se recogieron las respuestas de cada estudiante y se registraron cuidadosamente en una base de datos segura, respetando la confidencialidad de los participantes.

Análisis de Datos:

Análisis Descriptivo: Se resumieron los datos utilizando estadísticas descriptivas, como medias, medianas, modas y desviaciones estándar, para obtener una visión general de las respuestas.

Análisis de Frecuencia: Se contaron cuántas veces se seleccionaron ciertas respuestas o categorías para identificar patrones y tendencias en los datos.

Análisis Comparativo: Se compararon las respuestas entre diferentes grupos de estudiantes, considerando el tipo de discapacidad para identificar diferencias significativas.

Análisis de Correlación: Se evaluó la relación entre variables, como la percepción de eficacia de las herramientas de IA y la satisfacción general.

Consideraciones éticas: Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y se garantizó la confidencialidad de los datos.

Limitaciones: la muestra no es muy representativa para evaluar la eficacia y la percepción de las herramientas de inteligencia artificial en el apoyo educativo para estudiantes con diferentes discapacidades. Por lo tanto, las conclusiones obtenidas en este estudio deben considerarse como apreciaciones basadas en el caso de estudio específico y no como conclusiones absolutas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis descriptivo

Este tipo de análisis es una herramienta fundamental en la investigación y en la interpretación de datos porque proporciona una visión general y comprensible de las características principales de los datos recopilados. En este sentido con los datos obtenidos de las preguntas 1, 6 y 10 se realizó el análisis descriptivo:

Pregunta 1: ¿Cuál es su edad?

Pregunta 6: En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías la eficacia de las herramientas de IA que has utilizado en tu aprendizaje? (1 = Muy Insatisfecho, 5 = Muy Satisfecho)

Pregunta 10: En una escala del 1 al 5, ¿qué tan satisfecho estás con el uso de la herramienta de IA en tu educación? (1 = Muy Insatisfecho, 5 = Muy Satisfecho)

Tabla 3

Análisis descriptivo de las variables edad, eficiencia, y satisfacción

	Edad Preg 1	Eficiencia percibida Preg. 6	Satisfacción Preg. 10
N	15	15	15
Media	22.1	3.00	3.47
Mediana	22	3	4
Desviación estándar	3.56	0.926	1.51

Nota. Esta tabla muestra el análisis descriptivo de las variables edad, eficiencia y satisfacción, procesados a través del software estadístico jamovi.

Interpretación:

De acuerdo a la Tabla 3, la edad de los participantes, con una media de 22.1 años, son en su mayoría jóvenes, lo que es coherente con estudiantes universitarios. Esta edad promedio es relevante, ya que las herramientas de IA utilizadas pueden ser diferentes en función de la edad y el nivel de confort con la tecnología. La mediana también es 22 años, lo que indica que la distribución de la edad es simétrica. La consistencia entre la media y la mediana sugiere una población homogénea en términos de edad. La variabilidad en la edad es moderada (3.56 años), lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes están en un rango de edad similar. Esto puede significar que la experiencia con herramientas tecnológicas es relativamente uniforme, aunque las necesidades pueden variar según el tipo de

discapacidad.

Análisis de frecuencia

De las Preguntas 2, 5 y 8 se realizó el análisis de frecuencia, y sus resultados se presentan en la Tabla 4.

Pregunta 2: Tipo de discapacidad

Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia utilizas estas herramientas en tu estudio?

Pregunta 8: ¿La herramienta de IA que usas está adaptada a tus necesidades específicas?

Tabla 4

Análisis de frecuencia de las variables tipo de discapacidad, frecuencia de uso y adaptabilidad

	Nivel	Frecuencia	Total	Proporción
T_Discapacidad	Auditiva	3	15	0.200
	Visual	1	15	0.067
	Física	8	15	0.533
	Intelectual	3	15	0.200
Frecuencia_uso	Diario	7	15	0.467
	Semanal	6	15	0.400
	Raramente	2	15	0.133
Adaptabilidad_NEE	Sí	9	15	0.600
	Parcialmente	6	15	0.400

Nota. Esta tabla muestra el análisis de frecuencia de las variables tipo de discapacidad, frecuencia de uso y adaptabilidad, procesados a través del software estadístico jamovi.

Interpretación:

Los resultados del análisis de frecuencia, en donde la mayoría de los participantes tienen discapacidad física (53.3%), seguida de discapacidades auditiva e intelectual (20% cada una), y con menor frecuencia, discapacidad visual (6.7%).

En cuanto a la frecuencia de uso de la IA, la mayor parte de los participantes utilizan las herramientas o recursos diariamente (46.7%) o semanalmente (40%). Solo una pequeña proporción los utiliza raramente (13.3%).

En referencia a la variable adaptabilidad, la mayoría de los participantes considera que los recursos o herramientas son totalmente adaptables a las necesidades educativas especiales (60%), mientras que el 40% cree que la adaptabilidad es parcial.

Análisis Comparativo

Se realizó un análisis comparativo entre las variables "tipo de discapacidad" y "tipo de IA", así como entre la "herramienta IA" y la "adaptabilidad a las necesidades educativas de los estudiantes". En primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad para determinar la prueba estadística más adecuada. Los resultados mostraron que todos los valores de p son mayores que el nivel de significancia comúnmente utilizado de 0.05. Esto indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que los datos siguen una distribución normal. Por lo tanto, se puede asumir que los datos se distribuyen normalmente.

Dado que los datos siguen una distribución normal, se considera apropiado utilizar el test t de Student para comparar las muestras.

Tabla 5

Prueba T para muestras apareadas entre las variables tipo de discapacidad, Tipo de IA, Herramienta IA y adaptabilidad.

			Estadístico	p
T_Discapacidad	Tipo_IA	T de Student	1.78	0.0467146725018291
Herramienta_IA	Adaptabilidad_NEE	T de Student	1.22	0.0428705364569352

Nota. Esta tabla muestra el análisis de comparativo de las variables tipo de discapacidad, frecuencia de uso y adaptabilidad, procesados a través del software estadístico jamovi.

Interpretación:

De acuerdo al resultado de la Tabla 5, el valor p (0.0467) es menor que el nivel de significancia de 0.05. Esto indica que existe una diferencia estadísticamente significativa en la percepción del impacto del tipo de IA en función del tipo de discapacidad. En otras palabras, la percepción sobre cómo los diferentes tipos de IA (como asistentes virtuales, programas de reconocimiento de voz, y aplicaciones de aprendizaje adaptativo) varía según el tipo de discapacidad (auditiva, visual, física, o intelectual).

Esto sugiere que el tipo de discapacidad influye en la efectividad y percepción de los diferentes tipos de herramientas de IA. Por ejemplo, los asistentes virtuales pueden tener un impacto diferente en estudiantes con discapacidades auditivas en comparación con aquellos con discapacidades visuales.

En cuanto a las diferentes herramientas de IA afectan la adaptabilidad a las necesidades educativas, el valor p (0.0429) es menor que el nivel de significancia de 0.05, lo que quiere decir que hay una diferencia estadísticamente significativa. Específicamente, herramientas como ChatGPT, ChatPD, Claude AI, Google Assistant, Google Lookout, PDF Reader y Seeing AI tienen efectos distintos en la capacidad de adaptarse a necesidades educativas específicas, como la comprensión del contenido, el acceso a materiales de estudio, la comunicación con profesores y compañeros, y la retroalimentación inmediata.

Conforme a estos resultados la elección de la herramienta de IA tiene un impacto real en la forma en que los estudiantes experimentan la adaptabilidad educativa. Por ejemplo, ChatGPT y Google Assistant pueden ofrecer diferentes niveles de apoyo en comparación con herramientas como Seeing AI o PDF Reader en términos de mejorar la comunicación y facilitar el acceso a materiales de estudio.

Análisis de correlación de Spearman

Dado que los datos incluyen variables ordinales (tipo de discapacidad, frecuencia de uso, eficiencia y satisfacción), se realizó la correlación de Spearman con lo cual se evaluó la relación monotónica entre estas variables sin asumir una distribución normal o una relación lineal exacta.

Para este análisis se consideró las variables Tipo de Discapacidad (pregunta 2) versus Eficacia de uso (pregunta 6) y Satisfacción percibida (Pregunta 10), los cuales se muestran los resultados en la Tabla 6.

Pregunta 2: Tipo de discapacidad

Pregunta 6: En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías la eficacia de las herramientas de IA que has utilizado en tu aprendizaje? (1 = Muy Insatisfecho, 5 = Muy Satisfecho)

Pregunta 10: En una escala del 1 al 5, ¿qué tan satisfecho estás con el uso de la herramienta de IA en tu educación? (1 = Muy Insatisfecho, 5 = Muy Satisfecho)

Tabla 6

Matriz de correlación de las variables tipo de discapacidad con eficiencia percibida y satisfacción

Variable 1	Variable 2	Rho de Spearman	p-valor
T_Discapacidad	Eficiencia_percibida	0.538	0.0386
T_Discapacidad	Satisfacción	0.264	0.3421

Nota. Esta tabla muestra el análisis de correlación de las variables tipo de discapacidad, con eficiencia percibida y satisfacción, procesados a través del software estadístico jamovi.

Interpretación:

Tipo de Discapacidad y Eficiencia Percibida (Rho = 0.538, p = 0.0386), deduce que existe una correlación positiva moderada entre el tipo de discapacidad y la eficiencia percibida de las herramientas de IA. El valor de p-valor de 0.0386, este refleja una correlación estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 95%. Esto sostiene que el tipo de discapacidad tiene una influencia significativa en la percepción de la eficiencia de las herramientas de IA. Es decir, algunas personas con ciertos tipos de discapacidades perciben que las herramientas de IA son más eficaces en su proceso de aprendizaje en comparación con otras.

Tipo de Discapacidad y Satisfacción (Rho = 0.264, p = 0.3421), muestra una correlación positiva débil entre el tipo de discapacidad y la satisfacción con las herramientas de IA. El p-valor de 0.3421 resalta que esta correlación no es estadísticamente significativa. Aunque hay una ligera tendencia a que el tipo de discapacidad esté asociado con diferentes niveles de satisfacción, esta relación no es lo suficientemente fuerte como para ser considerada significativa en esta muestra. Por lo tanto, no se puede afirmar con certeza que el tipo de discapacidad tenga un impacto directo en la satisfacción con las herramientas de IA.

En términos generales, los resultados de la Tabla 6, presenta que el tipo de discapacidad parece tener un impacto moderado y significativo en cómo los usuarios perciben la eficiencia de las herramientas de IA, pero no influye significativamente en la satisfacción general con estas herramientas. Esto sugiere que mientras las herramientas de IA pueden ser vistas como más eficaces por personas con ciertos tipos de discapacidades, esto no necesariamente se traduce en una mayor satisfacción general.

Para profundizar en este análisis también se realizó la correlación entre las variables Tipo de IA (pregunta 4) con Eficacia (pregunta 6) y Satisfacción (pregunta 10). Este análisis se muestra en la Tabla 7.

Pregunta 4: ¿Cuál es el nombre específico de la herramienta de inteligencia artificial que utilizas?

Pregunta 6: En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías la eficacia de las herramientas de IA que has utilizado en tu aprendizaje? (1 = Muy Insatisfecho, 5 = Muy Satisfecho)

Pregunta 10: En una escala del 1 al 5, ¿qué tan satisfecho estás con el uso de la herramienta de IA en tu educación? (1 = Muy Insatisfecho, 5 = Muy Satisfecho)

Tabla 7

Matriz de correlación de las variables tipo de Herramienta IA con eficiencia percibida y satisfacción

Variable 1	Variable 2	Rho de Spearman	gl	p-valor
Herramienta_IA	Eficiencia_percibida	0.574	13	0.0252

Herramienta_IA	Satisfacción	0.272	13	0.0411
Eficiencia_percibida	Satisfacción	0.380	13	0.0061

Nota. Esta tabla muestra el análisis de correlación de las variables tipo de herramienta IA, con eficiencia percibida y satisfacción, procesados a través del software estadístico jamovi.

Interpretación:

Herramienta_IA y Eficiencia_percibida: Hay una correlación positiva moderada (0.574) entre el uso de la herramienta de IA y la percepción de eficiencia indica que, en general, a medida que el uso de la herramienta de IA aumenta, también lo hace la percepción de eficiencia. El valor p de 0.0252, que es menor que 0.05, lo que arroja una relación estadísticamente significativa. Dicho de otra forma, que la herramienta de IA tiene un impacto moderado en la percepción de eficiencia.

Herramienta_IA y Satisfacción: La correlación positiva débil (0.272) sugiere una relación leve entre el uso de la herramienta de IA y la satisfacción. A pesar de que el valor p de 0.0411 es menor que 0.05, indicando significancia estadística, la magnitud de la correlación es relativamente baja. Esto significa que el impacto de la herramienta de IA en la satisfacción es menor comparado con su impacto en la percepción de eficiencia.

Eficiencia_percibida y Satisfacción: Se evidencia una correlación positiva moderada (0.380) se traduce que hay una relación significativa entre la percepción de eficiencia y la satisfacción. Un aumento en la percepción de eficiencia tiende a estar asociado con un aumento en la satisfacción. El valor p de 0.0061 es menor que 0.05, confirmando que esta relación es estadísticamente significativa.

Estos resultados esclarecen, aunque el uso de la herramienta de IA mejora la percepción de eficiencia y tiene una relación positiva con la satisfacción, el efecto sobre la satisfacción es menos pronunciado en comparación con el impacto en la percepción de eficiencia. La percepción de eficiencia, por otro lado, tiene una influencia más fuerte en la satisfacción.

CONCLUSIÓN

El estudio sobre la eficacia y percepción de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en el apoyo educativo para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) y diferentes discapacidades en la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad de Guayaquil ha mostrado un prometedor potencial de estas herramientas para enriquecer la experiencia educativa de estos estudiantes. Los resultados sugieren que, en general, los estudiantes valoran positivamente el uso de IA por su capacidad para ofrecer recursos personalizados, mejorar la accesibilidad y proporcionar apoyo constante. Estos hallazgos están en línea con la afirmación de Tuomi (2018), quien destaca que la IA tiene la capacidad de resolver problemas y adaptarse a las necesidades del entorno, lo que se refleja en la percepción positiva de los estudiantes sobre las herramientas de IA.

No obstante, el estudio también ha identificado limitaciones, como la falta de adaptación total a las necesidades específicas de cada discapacidad y la necesidad de formación adicional para los estudiantes en el uso de estas herramientas. Estos hallazgos confirman la importancia de un enfoque integral en la implementación de IA en educación, como lo sugieren Salas-Pilco et al. (2022), en cuanto al impacto significativo de las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo y la necesidad de implementarlas de manera adecuada.

La exclusión del análisis del impacto en los docentes es una limitación significativa, ya que no permite una comprensión completa de cómo estas herramientas afectan el ecosistema educativo en su

totalidad. Esta observación está respaldada por Fernández-Batanero et al. (2021), los cuales afirmaron que la falta de formación y capacitación del profesorado puede obstaculizar la integración efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Además, la concentración del estudio en una sola carrera limita la generalización de los resultados a otros contextos educativos, como señalan Camarena-López et al. (2024), con respecto a la importancia de explorar el impacto de la IA en diferentes entornos educativos.

Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el alcance del estudio para incluir a los docentes y evaluar su percepción y uso de las herramientas de IA, así como explorar el impacto de estas herramientas en otras carreras y contextos educativos. Esto se alinea con las sugerencias de Anchundia Loor et al. (2024) y Trujillo Torres (2024), quienes abogan por una investigación más profunda sobre la implementación de herramientas de IA en contextos educativos diversos y la personalización del aprendizaje. Además, la realización de estudios longitudinales podría proporcionar información valiosa acerca del efecto a largo plazo de la IA en el rendimiento académico y la inclusión de los estudiantes con NEE, como también sugieren Soledispa Zurita et al. (2024) y Herrería Gallardo et al. (2024), sobre el potencial de la IA para fomentar una educación más inclusiva y equitativa.

Finalmente, sería beneficioso investigar el desarrollo de herramientas de IA más especializadas que se adapten con mayor precisión a las diversas discapacidades, potenciando su eficacia en el apoyo educativo. Esta necesidad de adaptación y personalización de las herramientas de IA es coherente con las recomendaciones de Delgado Rodríguez et al. (2023), donde puntualizan cómo el uso apropiado de tecnologías puede reducir las brechas digitales y mejorar la atención a la diversidad. En conclusión, aunque la IA presenta un gran potencial para apoyar la educación inclusiva, es esencial abordar de manera proactiva los desafíos tecnológicos, éticos y sociales para garantizar una implementación efectiva y equitativa en el entorno educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anchundia Loor, M., Quishpe Loor, G., Paredes Escobar, D., Quishpe Loor, A., & Mendoza Intriago, L. (2024). Beneficios y Riesgos de la Inteligencia Artificial para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Revista científica multidisciplinar Ciencia Latina*, 8(1), 5239-5257. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9856.
- Andina-Agencia Peruana de Noticias*. (27 de Marzo de 2024). Obtenido de Así puedes usar ChatGPT como asistente IA para personas con discapacidad: <https://andina.pe/agencia/noticia-asi-puedes-usar-chatgpt-como-asistente-ia-para-personas-discapacidad-933596.aspx>
- Andújar, B. (25 de Enero de 2023). *Instituto Superior de Estudios Psicológicos ISEP*. Obtenido de Inteligencia artificial para facilitar la inclusividad del alumnado: <https://www.isep.es/actualidad/inteligencia-artificial-para-facilitar-la-inclusividad-del-alumnado/>
- Camarena-López, J., Trejo-García, N., & Uribe-Neria, Y. (2024). La Inteligencia Artificial para la educación equitativa, inclusiva y de calidad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(2), 42-46. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/729/718>.
- Cárceles Lorente, J. (2023). Percepción docente del trabajo educativo interdisciplinar como vía hacia una educación inclusiva. *REIF: revista de educación, innovación y formación*, 8, 69-88.
- Delgado Rodríguez, S., García-Fandiño, R., & Carrascal-Domínguez, S. (2023). Tecnología inmersiva e inteligencia artificial para la mejora de la atención a la diversidad, la equidad e inclusión del alumnado. *Dialogía*, (47), e25204. <https://doi.org/10.5585/47.2023.25204>.

- Fernández-Batanero, J., Román-Graván, P., Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2021). El impacto de las TIC en el alumnado con discapacidad en la Educación Superior. Una revisión sistemática (2010-2020) The impact of ICT on students with disabilities in Higher Education. A systematic review (2010-2020). *Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(2), 81-105. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v10i2.13362>.
- Fuentes Gutiérrez, V., García Domingo, M., Amezcua Aguilar, P., & Amezcua Aguilar, T. (2020). La Atención a la Diversidad Funcional en Educación Primaria. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 9(1), 105–122. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.1.006>.
- Fundación Teletón, México. (13 de Julio de 2023). *Capacidad sin límites*. Obtenido de ChatGPT: Una tecnología de apoyo para personas con discapacidad: <https://teleton.org/chatgpt-una-tecnologia-de-apoyo-a-personas-con-discapacidad/>
- Herrería Gallardo, K., Ochoa Ordóñez, B., Alvarez Vincés, L., & Gallardo Ledesma, D. (2024). Integración de tecnologías de IA en estrategias de enseñanza inclusiva en instituciones de educación superior. *Reincisol*, 3(5), 1747–1760. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(5\)1747-1760](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(5)1747-1760).
- Hervás Gómez, C., Díaz Noguera, M., Román Graván, P., & Domínguez González, M. (2023). Capítulo 27: Educación inclusiva en la era de la inteligencia artificial: análisis de prompt para la atención a la diversidad. En C. Hervás Gómez, P. Román Graván, J. García Jiménez, & C. Argüello Gutiérrez, *Conexiones digitales: las tecnologías como puente de aprendizaje* (págs. 510-530). España: Dikynson S.L.
- Llangari, P. (7 de Julio de 2023). *Red Ecuatoriana de Pedagogía*. Obtenido de REP: <https://unirep.edu.ec/la-inteligencia-artificial-derriba-barreras-para-estudiantes-con-discapacidades/>
- Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H., & Andriotis, P. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48 (1), 38-51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>.
- Nipun, M., Talukder, S., Butt, U., & Sulaiman, R. (2023). Influence of Artificial Intelligence in Higher Education; Impact, Risk and Counter Measure. In: *Jahankhani, H., Jamal, A., Brown, G., Sainidis, E., Fong, R., Butt, U.J. (eds) AI, Blockchain and Self-Sovereign Identity in Higher Education. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications. Springer*, https://doi.org/10.1007/978-3-031-33627-0_7.
- Ortiz González, M. (2023). Hacia una educación inclusiva. La Educación Especial ayer, hoy y mañana. *Siglo Cero*, 54(1), 11–24. <https://doi.org/10.14201/scero202354125096>.
- Prieto Andreu, J. M. (2023). La Inteligencia Artificial en Educación y la aplicabilidad de ChatGPT. *Educación*.
- Salas-Pilco, K., Xiao, & Oshima, J. (2022). Artificial intelligence and new technologies in inclusive education for minority students: A systematic review. *Sustainability*, 14(20), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su142013572>.
- Sánchez, M. (7 de Febrero de 2024). *Aula desigual. Formación y asesoramiento pedagógico*. Obtenido de Educación inclusiva en el mundo de la Inteligencia Artificial: <https://www.auladesigual.com/educacion-inclusiva-en-el-mundo-de-la-inteligencia-artificial/>
- Soledispa Zurita, P., Aguilar Mora, G., Crespo Castillo, O., & Carranco Madrid, S. (2024). Inteligencia Artificial y Educación Inclusiva: Herramienta para la Diversidad en el Aula. *Revista Social Fronteriza*, 4(2): e215. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)215](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)215).

Trujillo Torres, J. (2024). Inteligencia Artificial y la promesa de una Educación Inclusiva. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 20(1), 1-4. Epub 00 de junio de 2024. <https://doi.org/10.18004/riics.2024.junio.1>.

Valdés, R., Jiménez, L., & Jiménez, F. (2022). Radiografía de la investigación sobre educación inclusiva. *Cuadernos de Pesquisa*, 52. <https://doi.org/10.1590/198053149524>.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no refieren conflictos de intereses