

Artículo Científico

La tecnología educativa en el proceso de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas

Educational technology in the learning process of students with specific educational needs



Michuy-Guingla, Tatiana Elizabeth ¹

<https://orcid.org/0009-0002-1823-4350>



tatiana.michuy@ueb.edu.ec



Investigador Independiente, Ecuador



Fajardo-Andrade, Maritza Fernanda ³

<https://orcid.org/0009-0003-1768-2503>



mfajardoandrade@gmail.com



Investigador Independiente, Ecuador



Quiroz-Parraga, Francisco Antonio ⁵

<https://orcid.org/0009-0006-3176-1656>



fquirozp19@gmail.com



Investigador Independiente, Ecuador



Fajardo-Andrade, Claudia Alexandra ²

<https://orcid.org/0009-0004-8439-4517>



fajardoandradeclaudia@gmail.com



Investigador Independiente, Ecuador



Limongi-Basantes, Dario Santiago ⁴

<https://orcid.org/0009-0007-7418-346X>



santiagolimonggi@gmail.com



Investigador Independiente, Ecuador

Autor de correspondencia ¹



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/59>

Resumen: El estudio analiza críticamente la integración de la tecnología educativa en el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas, identificando oportunidades y barreras. Mediante una revisión bibliográfica exploratoria de 65 fuentes primarias y secundarias, se recopilieron evidencias sobre el impacto de tecnologías adaptativas, entornos virtuales accesibles y metodologías inclusivas. Los hallazgos revelan que, aunque estas herramientas potencian la motivación académica, la autonomía y el desarrollo de habilidades cognitivas, su uso efectivo se ve limitado por la escasez de recursos, la baja personalización de plataformas y el insuficiente dominio docente de estrategias digitales. La investigación concluye que la accesibilidad tecnológica requiere no solo inversión material, sino también políticas públicas, formación profesional continua y compromiso institucional. Esta perspectiva integral resulta esencial para garantizar que la innovación digital contribuya a la equidad educativa y al ejercicio pleno del derecho a una educación inclusiva.

Palabras clave: tecnología educativa; educación inclusiva; accesibilidad digital; competencia docente.



Check for updates

Received: 30/Jun/2025

Accepted: 09/Jul/2025

Published: 25/Jul/2025

Cita: Michuy-Guingla, T. E., Fajardo-Andrade, C. A., Fajardo-Andrade, M. F., Limongi-Basantes, D. S., & Quiroz-Parraga, F. A. (2025). La tecnología educativa en el proceso de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(3), 42-58. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/59>

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)
<https://revistacym.com>
revistacym@editorialgrupo-aea.com
info@editorialgrupo-aea.com

© 2025. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional**.



Abstract:

The study critically analyzes the integration of educational technology in the learning of students with specific educational needs, identifying opportunities and barriers. Through an exploratory literature review of 65 primary and secondary sources, evidence was gathered on the impact of adaptive technologies, accessible virtual environments and inclusive methodologies. The findings reveal that, although these tools enhance academic motivation, autonomy and the development of cognitive skills, their effective use is limited by the scarcity of resources, low platform customization and insufficient teacher mastery of digital strategies. The research concludes that technological accessibility requires not only material investment, but also public policies, continuous professional training and institutional commitment. This comprehensive perspective is essential to ensure that digital innovation contributes to educational equity and the full exercise of the right to inclusive education.

Keywords: educational technology; inclusive education; digital accessibility; teacher competence.

1. Introducción

El avance acelerado de las tecnologías digitales ha transformado de manera significativa los entornos educativos, generando nuevas oportunidades y desafíos en la atención a estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE). El problema central que se advierte radica en la persistencia de barreras que limitan la inclusión efectiva y el acceso equitativo al aprendizaje significativo por parte de este colectivo, pese a la disponibilidad de recursos tecnológicos diseñados para mejorar su experiencia académica (Rodríguez-Borges et al., 2020). En muchos contextos escolares, se observa que la implementación de herramientas tecnológicas no siempre responde a un enfoque pedagógico inclusivo ni está acompañada de una capacitación adecuada del profesorado, lo que redundaría en la subutilización o uso deficiente de estos recursos (Al-Azawei, Serenelli, & Lundqvist, 2016). Así, la distancia entre las potencialidades de la tecnología educativa y su impacto real en la formación de estudiantes con NEE constituye una problemática relevante que amerita un análisis riguroso.

Diversos factores contribuyen a perpetuar esta situación. Entre ellos, se destacan las limitaciones en la infraestructura tecnológica de los centros educativos, las restricciones presupuestarias que impiden la adquisición de dispositivos adaptativos, así como la falta de políticas integrales de inclusión digital. Además, factores actitudinales relacionados con la percepción de docentes y familias respecto a la utilidad de la tecnología generan resistencias que dificultan su incorporación en la práctica educativa (Al-Azawei et al., 2016). Otro aspecto relevante corresponde a la escasa investigación contextualizada sobre el impacto de tecnologías específicas,

como los entornos virtuales de aprendizaje accesibles, los lectores de pantalla, la realidad aumentada o la inteligencia artificial aplicada a la personalización de contenidos. Estas carencias producen un efecto acumulativo que vulnera el derecho a la educación inclusiva de los estudiantes con discapacidad o dificultades significativas de aprendizaje (Braasch, 2020; Clavijo Castillo & Bautista-Cerro, 2020).

La revisión sistemática de la literatura resulta pertinente y necesaria para identificar qué estrategias basadas en tecnología educativa han mostrado mayor eficacia y cuáles son las condiciones que favorecen su implementación. Este conocimiento es clave para fundamentar decisiones pedagógicas, orientar políticas educativas y contribuir a la formación de docentes competentes en el uso de recursos tecnológicos inclusivos (King-Sears & Evmenova, 2007; King-Sears & Evmenova, 2007). La justificación del presente estudio radica en la urgencia de disponer de evidencias científicas actualizadas que permitan comprender los alcances y limitaciones de las distintas tecnologías, desde un enfoque que priorice la equidad y la accesibilidad. A su vez, la proliferación de investigaciones dispersas y con enfoques heterogéneos hace necesario un proceso de sistematización que ofrezca una visión articulada y crítica del estado del conocimiento sobre este tema (Castellanos Ramírez & Niño Carrasco, 2020).

La viabilidad de esta revisión bibliográfica se sustenta en la amplia disponibilidad de estudios indexados en bases de datos reconocidas como Scopus y Web of Science, que abordan experiencias de integración tecnológica con estudiantes que presentan discapacidad intelectual, trastornos del espectro autista, discapacidades sensoriales, trastornos de aprendizaje y otras condiciones específicas (Alcedo Salamanca et al., 2021). De igual modo, la creciente producción académica sobre diseño universal para el aprendizaje y accesibilidad digital proporciona un corpus teórico robusto que facilita el análisis comparativo y la identificación de buenas prácticas. Este trabajo pretende contribuir con una sistematización rigurosa que sirva de referencia para investigadores, responsables de políticas educativas y profesionales de la educación interesados en promover entornos más inclusivos (Andreade Villacís et al., 2023).

En este contexto, el objetivo del presente artículo es analizar críticamente las evidencias científicas disponibles sobre el uso de la tecnología educativa en el proceso de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas, identificando los recursos más eficaces, las estrategias pedagógicas de mayor impacto y las principales barreras y facilitadores que inciden en su implementación (Filippi-Peredo & Aravena-Díaz 2021). Este propósito se orienta a visibilizar los aportes y limitaciones de las tecnologías en la construcción de entornos de aprendizaje inclusivos, con base en una revisión exhaustiva de la literatura académica publicada en los últimos diez años. Asimismo, se busca ofrecer orientaciones que favorezcan el diseño de intervenciones educativas contextualizadas y sostenibles, a fin de garantizar que la innovación tecnológica sea efectivamente un vehículo de inclusión y no un factor que profundice desigualdades existentes (Ocampo-González, 2022).

2. Materiales y métodos

La presente investigación se caracteriza por adoptar un enfoque exploratorio de revisión bibliográfica, orientado a analizar de manera crítica y sistemática la literatura científica existente sobre el uso de tecnologías educativas en el proceso de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas. Esta metodología permitió recopilar, organizar y sintetizar la información relevante proveniente de estudios primarios y secundarios publicados en revistas académicas indexadas, priorizando aquellas incluidas en bases de datos de alto impacto como Scopus y Web of Science, con el propósito de garantizar la calidad, validez y fiabilidad de las evidencias analizadas.

La estrategia de búsqueda se desarrolló entre los meses de marzo y junio de 2025, mediante la utilización de descriptores controlados y palabras clave en idioma inglés y español, tales como educational technology, special educational needs, inclusive education, assistive technology, universal design for learning, students with disabilities, y digital inclusion. Estas expresiones se combinaron mediante operadores booleanos (AND, OR, NOT) con el fin de delimitar los resultados a investigaciones pertinentes al objeto de estudio. Se aplicaron criterios de inclusión que contemplaron publicaciones con acceso al texto completo, editadas en los últimos diez años, y que presentaran datos empíricos, revisiones sistemáticas o estudios de caso relacionados con la temática central de la investigación.

Una vez obtenida la lista preliminar de documentos, se realizó un proceso de cribado en dos fases. La primera consistió en la revisión de los títulos y resúmenes para descartar trabajos duplicados o que no abordaran de forma directa la relación entre tecnología educativa y atención a estudiantes con necesidades educativas específicas. La segunda fase implicó la lectura exhaustiva de los textos completos, con el objetivo de evaluar la pertinencia y relevancia de los contenidos en función de los objetivos propuestos. Aquellos artículos que no contaron con un diseño metodológico claro, que presentaron sesgos evidentes en la interpretación de resultados, o que se centraron exclusivamente en el ámbito clínico sin considerar implicaciones educativas, fueron excluidos de la selección final.

El corpus documental quedó conformado por un total de 65 fuentes primarias y secundarias, incluyendo artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, informes técnicos y capítulos de libros de editoriales académicas de reconocido prestigio. La información extraída se organizó en una matriz de análisis que contempló variables como año de publicación, país de procedencia, tipo de tecnología estudiada, población destinataria, metodología empleada y principales hallazgos reportados. Esta matriz permitió identificar tendencias emergentes, áreas de vacancia y factores críticos que inciden en el éxito o limitaciones de la implementación de tecnologías educativas inclusivas.

El proceso de análisis de la información se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo de síntesis temática, que favoreció la identificación de categorías

conceptuales y patrones recurrentes en los estudios revisados. Asimismo, se realizó un ejercicio de triangulación de fuentes, contrastando los resultados de diferentes investigaciones para fortalecer la fiabilidad de las conclusiones. La interpretación final se fundamentó en el criterio de saturación teórica, es decir, en la reiteración consistente de evidencias que permitieron delinear un panorama comprensivo sobre el estado actual del conocimiento en esta área.

Esta metodología de revisión bibliográfica exploratoria proporcionó una base sólida para el desarrollo del análisis crítico y la formulación de recomendaciones orientadas a optimizar el uso de la tecnología educativa en contextos de atención a la diversidad, garantizando su pertinencia y utilidad en el ámbito académico y profesional.

3. Resultados

3.1. Accesibilidad tecnológica

La accesibilidad tecnológica constituye un pilar esencial en la construcción de entornos de aprendizaje inclusivos, capaces de responder de forma equitativa a la heterogeneidad de necesidades educativas específicas que presentan muchos estudiantes. Sin embargo, la evidencia empírica constata que el despliegue efectivo de tecnologías adaptadas e inclusivas dista de consolidarse como una práctica sistemática y generalizada en los sistemas educativos contemporáneos. Esta situación reproduce inequidades preexistentes, debilita el ejercicio del derecho a una educación de calidad y obstaculiza la participación activa de los estudiantes con discapacidad en procesos formativos mediados por herramientas digitales (Rodríguez-Borges et al., 2020).

3.1.1. Disponibilidad limitada de recursos adaptativos

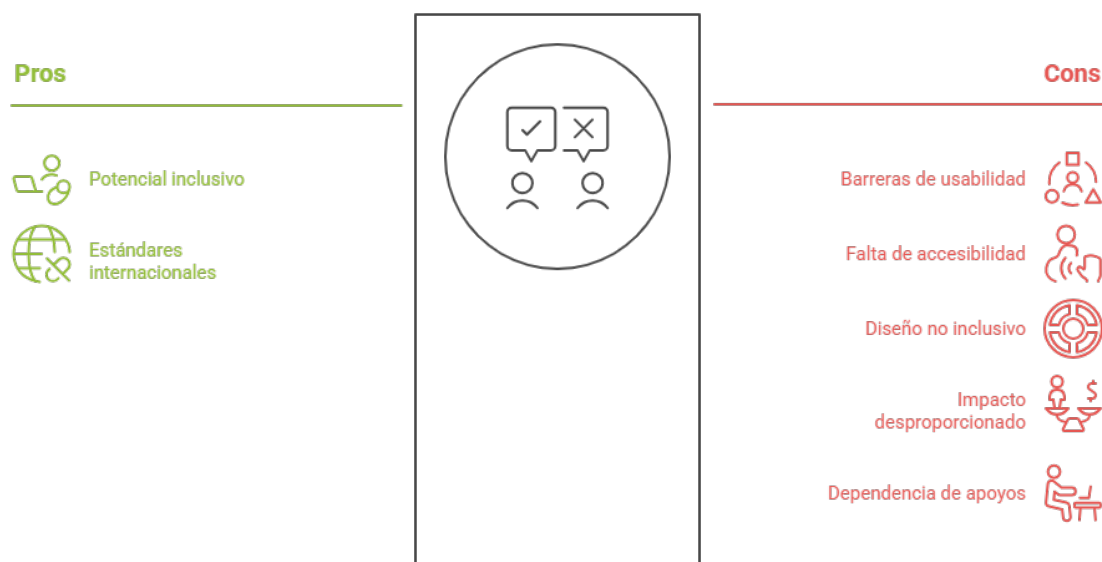
La disponibilidad restringida de dispositivos y aplicaciones adaptativas emerge como un problema estructural que incide directamente en la capacidad de los centros educativos para promover experiencias de aprendizaje accesibles. La falta de dotación suficiente de recursos como lectores de pantalla, teclados alternativos, programas de reconocimiento de voz o materiales impresos en formatos accesibles constituye una de las principales barreras que enfrentan los docentes para implementar prácticas inclusivas con apoyo tecnológico. Esta carencia, que se observa con especial agudeza en entornos con limitaciones presupuestarias, no solo refleja decisiones políticas insuficientes en materia de inclusión digital, sino también evidencia una escasa cultura institucional de planificación estratégica orientada a la adquisición progresiva de tecnologías de apoyo. Además, la percepción de alto coste de estos dispositivos suele desincentivar su incorporación en las aulas, pese a que su uso adecuado contribuye a incrementar la autonomía y el rendimiento académico de estudiantes con discapacidad sensorial, motora o cognitiva (Alcedo Salamanca et al., 2021).

3.1.2. Barreras de usabilidad en plataformas digitales

Incluso cuando las tecnologías están disponibles, su potencial inclusivo se ve seriamente limitado por barreras de usabilidad que persisten en el diseño de la mayoría de las plataformas digitales de aprendizaje. Muchos entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje carecen de un enfoque riguroso basado en la accesibilidad universal, incumpliendo los estándares internacionales establecidos por organismos especializados. Estas barreras se traducen en interfaces complejas, jerarquías de navegación poco intuitivas, ausencia de etiquetas alternativas en imágenes y dificultades para operar con tecnologías de asistencia, como magnificadores de pantalla o dispositivos de entrada alternativa (Castellanos Ramírez & Niño Carrasco, 2020). Estas limitaciones impactan de forma desproporcionada en estudiantes con dificultades de procesamiento cognitivo o con discapacidad visual, quienes enfrentan una experiencia de usuario caracterizada por la frustración constante y la dependencia de apoyos externos para la interacción con los contenidos. Por ello, el reto no se reduce únicamente a la provisión de tecnología, sino también a la adopción de prácticas de diseño inclusivo desde la fase de conceptualización de las plataformas educativas, en la figura 1 nos ilustra que las plataformas de aprendizaje digital facilitan el acceso a la educación y promueven la inclusión, pero también enfrentan retos como barreras de usabilidad y falta de accesibilidad que pueden limitar su impacto positivo.

Figura 1

Ventajas y desafíos de las plataformas de aprendizaje digital



Nota: La identificación de fortalezas y limitaciones contribuye a optimizar las plataformas digitales, garantizando experiencias de aprendizaje más equitativas y sostenibles (Autores, 2025).

3.1.3. Falta de diseño universal en contenidos

La ausencia de un enfoque sistemático de Diseño Universal para el Aprendizaje en la elaboración de materiales digitales representa otra dimensión crítica de la problemática. Este enfoque plantea la necesidad de desarrollar recursos flexibles y adaptativos que contemplen múltiples formas de representación, acción, expresión y

compromiso, de manera que los estudiantes puedan interactuar con los contenidos conforme a sus particularidades. No obstante, se constata que la gran mayoría de los contenidos digitales disponibles en contextos escolares siguen siendo elaborados bajo un paradigma estandarizado que presupone un perfil homogéneo de estudiante. Esta falta de previsión conduce a la exclusión de aquellos con discapacidad auditiva, visual o dificultades de comprensión lectora, pues los materiales no suelen incorporar opciones de subtítulo, audiodescripción, formatos alternativos o niveles de complejidad progresiva. El resultado es una restricción en las posibilidades de aprendizaje autónomo y una dependencia de mediadores humanos que contradice los principios de equidad educativa (Filippi-Peredo & Aravena-Díaz 2021).

3.1.4. Escasa personalización de interfaces

La personalización de las interfaces tecnológicas constituye un factor esencial para garantizar el acceso efectivo de los estudiantes con necesidades educativas específicas. La posibilidad de ajustar variables como el tamaño de la tipografía, los esquemas de color, la disposición de los menús o la velocidad de reproducción de contenidos es determinante para reducir las barreras de acceso y promover experiencias más inclusivas. No obstante, muchas plataformas educativas ofrecen opciones mínimas de personalización, lo que obliga a los usuarios a recurrir a soluciones externas que, en ocasiones, resultan incompatibles con el software institucional (Andrade Villacís et al., 2023). Esta escasa capacidad de configuración no solo limita la autonomía de los estudiantes, sino que también desincentiva su participación activa, al no encontrar entornos digitales que respondan a sus preferencias perceptivas y cognitivas. En consecuencia, la carencia de interfaces flexibles constituye una manifestación más de la ausencia de un compromiso sistemático con la accesibilidad tecnológica.

La superación de estas problemáticas requiere una articulación integral entre políticas educativas inclusivas, inversión sostenida en tecnologías de apoyo, formación docente especializada y la adopción de estándares de accesibilidad y diseño universal. Solo mediante la convergencia de estos factores será posible transformar la promesa de la tecnología educativa en una realidad que garantice igualdad de oportunidades y participación plena a todos los estudiantes (Ortiz-González, 2023; Véliz Jorquera et al., 2020).

3.2. Competencia docente

La competencia docente constituye un eje articulador en los procesos de integración de la tecnología educativa orientados a estudiantes con necesidades educativas específicas. Su relevancia radica en que no basta con disponer de dispositivos o plataformas digitales sofisticadas si quienes ejercen la mediación pedagógica carecen de conocimientos, habilidades y actitudes favorables para incorporarlas de manera crítica y efectiva (Braasch, 2020). Este componente adquiere especial importancia en contextos de educación inclusiva, donde la diversidad funcional y cognitiva de los estudiantes demanda intervenciones adaptadas y fundamentadas en principios de

equidad. La evidencia disponible señala que el escaso dominio profesional sobre los recursos tecnológicos inclusivos, sumado a la ausencia de estrategias de formación continua pertinentes, configura un escenario caracterizado por la implementación fragmentaria de soluciones digitales y la reproducción de prácticas tradicionales que perpetúan desigualdades.

3.2.1. Insuficiente formación en herramientas inclusivas

La formación docente inicial y continua desempeña un papel determinante en la adquisición de competencias específicas para la atención a la diversidad mediante tecnologías de apoyo. Sin embargo, la mayoría de los programas de capacitación se centra en contenidos generales de alfabetización digital, omitiendo módulos especializados que profundicen en el uso didáctico de tecnologías accesibles. Este déficit formativo tiene consecuencias directas sobre la calidad de las prácticas educativas. Muchos docentes experimentan inseguridad y ansiedad al momento de incorporar dispositivos adaptativos en el aula, lo que disminuye su predisposición a innovar y refuerza actitudes de resistencia frente a los cambios (Montanero et al., 2014), como se demuestra en la figura 2 como la capacitación tecnológica fortalece las competencias docentes e impulsa prácticas educativas innovadoras, aunque también enfrenta obstáculos como la falta de formación especializada y la resistencia al cambio.

Figura 2

Desafíos y beneficios de la formación docente en tecnología



Nota: Reconocer estos pros y contras permite diseñar estrategias de formación más efectivas y sostenibles para el profesorado (Autores, 2025).

La falta de formación práctica conlleva también un desconocimiento de los criterios para seleccionar, evaluar y contextualizar las herramientas digitales disponibles, delegando estas decisiones en personal externo o en recomendaciones poco contextualizadas. Como resultado, se observa el uso de recursos con escasa pertinencia pedagógica o insuficientemente adaptados a las necesidades específicas de cada estudiante (Ortiz-González, 2023). Además, la ausencia de experiencias formativas situadas en escenarios reales de enseñanza dificulta que los profesionales desarrollen habilidades para gestionar la diversidad de manera flexible y proactiva.

Esta situación genera una brecha significativa entre el potencial inclusivo de las tecnologías y su impacto efectivo sobre los aprendizajes.

3.2.2. Bajo dominio de metodologías digitales

Junto a las limitaciones en la formación técnica, destaca el reducido dominio de metodologías pedagógicas orientadas a la integración sistemática de la tecnología en entornos inclusivos. Numerosos docentes conciben el uso de herramientas digitales como un elemento accesorio que se incorpora de manera puntual, más que como un componente transversal de su práctica profesional. Esta percepción restringida provoca que las intervenciones tecnológicas carezcan de coherencia curricular y de una planificación didáctica sólida, lo cual limita su eficacia y sostenibilidad (Paz-Maldonado & Silva-Peña, 2021).

El bajo dominio metodológico se manifiesta también en la ausencia de estrategias que contemplen el diseño universal para el aprendizaje, la personalización de los contenidos digitales y la evaluación diferenciada de los procesos educativos. Muchos profesionales recurren a un enfoque transmisivo centrado exclusivamente en la exposición de contenidos, desaprovechando las posibilidades que ofrecen los entornos virtuales para promover la participación activa, la colaboración y la autorregulación (Navarro & Navarro-Montaño, 2023). Este enfoque tradicional perpetúa prácticas homogeneizadoras que ignoran la diversidad funcional, generando un impacto limitado en la inclusión educativa.

Por otra parte, los programas de formación continua suelen carecer de acompañamiento sistemático, tutorías especializadas y espacios de reflexión compartida que faciliten la apropiación gradual de las metodologías digitales. La ausencia de estos apoyos refuerza la percepción de que la integración tecnológica es un proceso complejo y ajeno a la realidad cotidiana del aula, aumentando la resistencia y el escepticismo entre los docentes (Paz-Maldonado & Silva-Peña, 2021). En última instancia, el bajo dominio de metodologías digitales no se reduce únicamente a la falta de conocimientos técnicos, sino que refleja también la carencia de políticas institucionales coherentes que fomenten el desarrollo profesional sostenido y la innovación pedagógica.

La superación de estas limitaciones requiere consolidar programas de formación que combinen el desarrollo de habilidades técnicas con el conocimiento de enfoques metodológicos inclusivos, promoviendo experiencias prácticas, comunidades de aprendizaje profesional y procesos de acompañamiento reflexivo. Solo mediante este enfoque integral será posible avanzar hacia una cultura pedagógica que reconozca el valor estratégico de la tecnología educativa como medio de inclusión y de mejora de la calidad de los aprendizajes (Véliz Jorquera et al., 2020).

3.3. Impacto en el aprendizaje

El impacto que ejercen las tecnologías educativas inclusivas sobre los procesos de aprendizaje de los estudiantes con necesidades educativas específicas ha sido objeto

de creciente interés en la literatura contemporánea. Lejos de constituir un recurso meramente instrumental, las tecnologías de apoyo y los entornos digitales accesibles representan auténticos mediadores que posibilitan trayectorias formativas caracterizadas por la participación activa, la autonomía personal y la consolidación de habilidades cognitivas fundamentales (Ocampo-González, 2022). En términos pedagógicos, su integración favorece no solo el acceso equitativo al conocimiento, sino también la construcción de experiencias significativas que fortalecen la identidad académica de los estudiantes y promueven su autodeterminación. Este potencial transformador se manifiesta en diversos planos, entre los que destacan la mejora de la motivación académica, el incremento de la autonomía y el desarrollo de competencias cognitivas específicas que antes resultaban limitadas por barreras contextuales o funcionales.

3.3.1. Mejora en la motivación académica

La motivación académica constituye uno de los determinantes esenciales del compromiso sostenido con las tareas escolares. Diversos estudios han documentado que la integración de tecnologías accesibles incrementa significativamente la disposición de los estudiantes a implicarse en actividades de aprendizaje. Este efecto positivo se explica, en gran medida, por la posibilidad de representar los contenidos mediante múltiples canales sensoriales, lo que amplía las opciones de comprensión y refuerza la percepción de autoeficacia. Las aplicaciones que incorporan elementos visuales interactivos, sonidos, retroalimentación inmediata y estrategias de gamificación generan entornos estimulantes que rompen con la monotonía de los métodos tradicionales (Reyes-Cabrera, 2021).

Este enfoque multisensorial permite atender a distintos estilos de aprendizaje y reduce la percepción de frustración que experimentan con frecuencia los estudiantes con discapacidad intelectual o trastornos del espectro autista al enfrentarse a materiales rígidos y poco adaptativos. La motivación también se ve potenciada por la capacidad de personalizar la dificultad de las tareas, permitiendo a cada estudiante avanzar a su propio ritmo. La sensación de logro que producen las plataformas interactivas fortalece el compromiso emocional con el proceso educativo y reduce el absentismo escolar. Este impacto sobre la motivación resulta crucial para garantizar la continuidad de los aprendizajes y la consolidación de trayectorias educativas exitosas.

3.3.2. Incremento de la autonomía del estudiante

El fomento de la autonomía personal es otro de los beneficios ampliamente reconocidos de las tecnologías educativas inclusivas. La autonomía, entendida como la capacidad de autorregular el propio proceso de aprendizaje, adquiere una relevancia especial en el caso de estudiantes que históricamente han estado condicionados por la dependencia de apoyos presenciales para acceder a la información y participar en actividades educativas.

La posibilidad de emplear dispositivos móviles, aplicaciones de seguimiento del progreso y herramientas de autorregulación permite planificar, monitorizar y evaluar los avances con un grado de independencia previamente inalcanzable. Este proceso fortalece la confianza en las propias capacidades y alimenta un sentimiento de control que incide de manera decisiva en el desarrollo de la autoestima académica. Los entornos virtuales accesibles facilitan, además, la organización de los materiales de estudio, el establecimiento de recordatorios personalizados y la realización autónoma de ejercicios adaptados al nivel de competencia de cada estudiante (Rodríguez-Grau et al., 2022), en la figura 3 el ciclo describe cómo la planificación, el seguimiento y la evaluación con herramientas digitales pueden fortalecer la confianza y mejorar la autoestima de los estudiantes de forma progresiva.

Figura 3

Etapas del ciclo de autoestima académica



Nota: Aplicar estas fases contribuye a un aprendizaje más autónomo, motivador y consciente del propio progreso (Autores, 2025).

Otro aspecto relevante es la capacidad de personalizar la presentación de la información conforme a las preferencias sensoriales y cognitivas. Este grado de ajuste favorece el acceso autónomo a los contenidos sin necesidad de recurrir constantemente a un mediador. En este sentido, la autonomía no solo tiene un valor instrumental, sino que constituye un derecho pedagógico esencial que garantiza la dignidad y el respeto a la diversidad funcional (Ocampo-González, 2022). La percepción de independencia en el manejo de tecnologías educativas se asocia con mayores niveles de persistencia académica y con una disposición favorable hacia el aprendizaje continuo.

3.3.3. Avances en habilidades cognitivas específicas

El uso de tecnologías digitales adaptadas también se asocia con progresos significativos en habilidades cognitivas específicas, como la memoria de trabajo, la atención sostenida, la comprensión lectora y la organización de la información. Las intervenciones basadas en recursos multimedia interactivos, combinadas con estrategias de andamiaje digital, han demostrado su eficacia en la mejora de procesos de codificación y recuperación de información en estudiantes con dificultades de aprendizaje (Al-Azawei et al., 2016).

En el caso de quienes presentan dislexia, el uso de programas de lectura con voz sintetizada y sistemas de resaltado dinámico contribuye a incrementar la precisión y la velocidad de decodificación, favoreciendo una mayor comprensión global de los textos. Asimismo, las aplicaciones diseñadas para el entrenamiento cognitivo permiten realizar ejercicios graduados que estimulan la adquisición progresiva de competencias de organización, clasificación y análisis de información. Este enfoque resulta especialmente beneficioso para estudiantes con trastornos de aprendizaje no verbal o con dificultades atencionales, quienes encuentran en la retroalimentación inmediata un estímulo para la autorregulación y la consolidación de estrategias cognitivas (Clavijo Castillo & Bautista-Cerro, 2020).

Los entornos digitales adaptativos fomentan, además, la metacognición, al permitir que los estudiantes identifiquen de manera explícita los procesos mentales que intervienen en la resolución de tareas. La capacidad de reflexionar sobre el propio aprendizaje se considera un predictor de éxito académico y una competencia transversal con impacto positivo en otros dominios del desarrollo personal y social. Estos avances cognitivos corroboran que la tecnología educativa no solo elimina barreras de acceso, sino que potencia el capital intelectual y el bienestar emocional de los estudiantes con necesidades específicas (King-Sears & Evmenova, 2007).

En conjunto, los beneficios descritos reafirman que la implementación estratégica y contextualizada de tecnologías inclusivas constituye un factor de impacto positivo en la construcción de entornos educativos que reconozcan y valoren la diversidad. Este impacto trasciende el plano técnico y se proyecta como un catalizador de procesos de transformación pedagógica orientados a garantizar la equidad, la participación activa y el desarrollo pleno de las capacidades de todos los estudiantes.

4. Discusión

La presente revisión bibliográfica ha permitido visibilizar la complejidad inherente a la incorporación de tecnologías educativas en los procesos de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas. Lejos de constituir un recurso meramente instrumental, las tecnologías de apoyo y los entornos digitales accesibles representan mediadores que posibilitan trayectorias formativas caracterizadas por la participación activa, la autonomía personal y la consolidación de habilidades

cognitivas fundamentales (Reyes-Cabrera, 2021). No obstante, persisten tensiones estructurales, pedagógicas y culturales que condicionan su impacto real en la calidad educativa y en la garantía de derechos fundamentales. Uno de los hallazgos más consistentes apunta a la insuficiencia de recursos adaptativos disponibles en los centros escolares, situación que limita la posibilidad de articular propuestas pedagógicas centradas en el acceso equitativo y en la personalización de los aprendizajes. Esta carencia, estrechamente vinculada a restricciones presupuestarias y a la falta de políticas públicas de largo plazo, reproduce desigualdades históricas que afectan de manera desproporcionada a los estudiantes con discapacidad sensorial, motora o cognitiva (Alcedo Salamanca et al., 2021).

Asimismo, las barreras de usabilidad presentes en las plataformas digitales constituyen un desafío crítico que obstaculiza la participación activa y la autonomía del alumnado. La ausencia de interfaces accesibles y de contenidos diseñados bajo los principios del diseño universal genera experiencias fragmentadas que consolidan prácticas excludentes, aun cuando existan recursos tecnológicos disponibles (Castellanos Ramírez & Niño Carrasco, 2020; Clavijo Castillo & Bautista-Cerro, 2020). Este fenómeno evidencia que la integración de la tecnología en contextos inclusivos no puede entenderse únicamente como un proceso técnico, sino como una transformación cultural que requiere una reconfiguración profunda de las lógicas institucionales y de los enfoques pedagógicos predominantes (Navarro & Navarro-Montaño, 2023).

En relación con la competencia docente, la revisión permite constatar que los niveles de formación específica en tecnologías inclusivas continúan siendo insuficientes en la mayoría de los sistemas educativos. La escasa profundización en los programas de formación inicial, sumada a una oferta de desarrollo profesional fragmentaria y ocasional, incide directamente en la limitada capacidad de los docentes para planificar, implementar y evaluar prácticas educativas sustentadas en recursos digitales adaptados (Braasch, 2020; Jackson & Glanz, 2023). Este déficit formativo, además de generar inseguridad y resistencias actitudinales, compromete la sostenibilidad de las intervenciones tecnológicas e impide consolidar experiencias de enseñanza transformadoras y coherentes con un enfoque de equidad. Por ello, la capacitación técnica debe articularse con procesos de acompañamiento reflexivo que faciliten la apropiación progresiva de las metodologías digitales y la resignificación de la función docente como mediadora de entornos inclusivos.

Por otro lado, el análisis del impacto de la tecnología educativa en los aprendizajes evidencia resultados alentadores, especialmente en términos de mejora de la motivación académica, incremento de la autonomía y avances en habilidades cognitivas específicas. La posibilidad de acceder a contenidos multiformato, la personalización de la dificultad de las tareas y la retroalimentación inmediata configuran un escenario en el que la percepción de autoeficacia se fortalece y la disposición al aprendizaje autónomo se incrementa (Rodríguez-Borges et al., 2020). La tecnología, concebida como un mediador cognitivo y social, facilita la superación

de barreras históricas que limitaban la participación plena de los estudiantes con necesidades específicas y amplía las oportunidades de construir trayectorias educativas significativas. Sin embargo, estos beneficios se encuentran condicionados por la coherencia en la implementación pedagógica, el acompañamiento especializado y la capacidad de adaptación contextual de los dispositivos tecnológicos (King-Sears & Evmenova, 2007).

En síntesis, los hallazgos sugieren que el desafío contemporáneo radica menos en la disponibilidad de tecnologías que en la capacidad de integrarlas de forma reflexiva, crítica y sostenida en los entornos educativos (Al-Azawei et al., 2016). Ello implica reconocer que la accesibilidad tecnológica no es un atributo inherente a los dispositivos, sino un proceso de construcción colectiva que demanda voluntad política, inversión sistemática y compromiso profesional. La superación de las carencias documentadas exige políticas públicas robustas que garanticen la dotación de recursos adaptativos, la actualización permanente de los marcos normativos y la consolidación de programas de formación docente que prioricen el desarrollo de competencias inclusivas (Filippi-Peredo & Aravena-Díaz 2021; Rodríguez-Grau et al., 2022). De igual forma, resulta necesario profundizar en la investigación aplicada que explore los factores contextuales que median la eficacia de las tecnologías educativas en distintos niveles educativos y ámbitos territoriales, con el propósito de fundamentar decisiones basadas en evidencias y de construir culturas institucionales orientadas a la equidad y la dignidad humana.

5. Conclusiones

El análisis realizado sobre el papel de la tecnología educativa en el proceso de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas permite afirmar que su integración, cuando se fundamenta en un enfoque inclusivo y contextualizado, constituye un factor determinante para avanzar hacia sistemas educativos más equitativos. Las evidencias recopiladas muestran que las tecnologías accesibles pueden contribuir de manera significativa a la mejora de la motivación académica, el fortalecimiento de la autonomía personal y el desarrollo de habilidades cognitivas específicas, generando oportunidades de aprendizaje que trascienden las limitaciones impuestas por las barreras tradicionales.

No obstante, persisten limitaciones estructurales que condicionan la materialización plena de estos beneficios. La disponibilidad restringida de recursos adaptativos, la escasa personalización de interfaces, las barreras de usabilidad de las plataformas digitales y la carencia de contenidos diseñados bajo principios de accesibilidad continúan siendo obstáculos que dificultan la participación activa y el aprendizaje significativo de este colectivo. Estas deficiencias ponen de manifiesto la necesidad de comprender la accesibilidad tecnológica como un proceso complejo que trasciende la mera provisión de dispositivos, e implica decisiones políticas, inversión sostenida y compromiso institucional.

Asimismo, el análisis evidencia que la competencia docente representa un componente crítico en la implementación de tecnologías inclusivas. La formación insuficiente en herramientas específicas y el bajo dominio de metodologías digitales limitan la capacidad de los profesionales para mediar procesos educativos innovadores que atiendan a la diversidad funcional de manera efectiva. Superar esta brecha requiere la consolidación de programas de desarrollo profesional que combinen la capacitación técnica con la reflexión pedagógica, promoviendo la apropiación crítica de los recursos digitales y la construcción de prácticas sustentadas en principios de equidad y dignidad.

Por último, la revisión subraya la importancia de abordar la inclusión digital desde un enfoque sistémico que articule políticas públicas, recursos materiales, capacitación profesional y participación de las comunidades educativas. Este compromiso integral resulta indispensable para que la tecnología educativa cumpla con su potencial transformador y se constituya en un verdadero catalizador de derechos, oportunidades y aprendizajes de calidad para todos los estudiantes, sin distinción de sus condiciones o características.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

Referencias Bibliográficas

- Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal Design for Learning (UDL): A Content Analysis of Peer-Reviewed Journal Papers from 2012 to 2015. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(3), 39–56. <https://doi.org/10.14434/josotl.v16i3.19295>
- Alcedo Salamanca, Y., Martínez Nieto, D., & Weky, L. B. (2021). Comunidades de aprendizaje, trabajo colaborativo y pensamiento complejo: Retos para la transformación de la docencia universitaria en el siglo XXI. *Gestión y Desarrollo Libre*, 6(11), Article 11. <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.11.2021.8080>
- Andrade Villacís, X. M., Perdomo Anasi, L. J., & Tigasi Chango, J. P. (2023). Algunas reflexiones sobre el aprendizaje colaborativo en los entornos virtuales. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 459–475. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.681>
- Braasch, J. L. G. (2020). Advances in research on internal and external factors that guide adolescents' reading and learning on the Internet (Avances en la investigación de los factores internos y externos que condicionan la lectura y el aprendizaje de los adolescentes a través Internet). *Journal for the Study of Education and Development*, 43(1), 210-241. <https://doi.org/10.1080/02103702.2019.1690851>

- Castellanos Ramírez, J. C., & Niño Carrasco, S. A. (2020). Aprendizaje colaborativo en línea, una aproximación empírica al discurso socioemocional de los estudiantes. *Revista electrónica de investigación educativa*, 22. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e20.2329>
- Clavijo Castillo, R. G., & Bautista-Cerro, M. J. (2020). La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación superior ecuatoriana. *Alteridad*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.09>
- Filippi-Peredo, C., & Aravena-Díaz, M. (2021). Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 432- 450. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.23>
- Herrera Enríquez, G., Castillo Páez, S., Zambrano Vera, D., Herrera Sánchez, M. J., & Casanova Villalba, C. I. (2021). Incidencia de las metodologías de enseñanza en las carreras de ciencias administrativas ofertadas por las universidades públicas del DMQ. *Visionario Digital*, 5(1), 6-25. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v5i1.1526>
- Herrera-Sánchez, M. J., Casanova- Villalba, C. I., Moreno-Novillo, Ángela C., & Mina-Bone, S. G. (2024). Tecnoestrés en docentes universitarios con funciones académicas y administrativas en Ecuador. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(11), 606-621. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e11.36>
- Jackson, R., & Glanz, R. M. (2023). The Brain Balance® programme improves attention and classroom behaviour in students with attentional and developmental challenges in a school setting (El programa Brain Balance® mejora la atención y el comportamiento en el aula de estudiantes con dificultades de atención y de desarrollo en un entorno escolar). *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 46(4), 914-949. <https://doi.org/10.1080/02103702.2023.2235802>
- King-Sears, M. E., & Evmenova, A. S. (2007). Premises, Principles, and Processes for Integrating Technologies into Instruction. *Teaching Exceptional Children*, 40(1), 6–14. <https://doi.org/10.1177/004005990704000101>
- Mendoza-Armijos, H. E., Rivadeneira-Moreira, J. C., Carvajal-Jumbo, A. V., & Saavedra-Calberto, I. M. (2023). Análisis de la relación entre el uso de dispositivos digitales y el rendimiento académico en matemáticas. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 1(2), 43-57. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v1/n2/14>
- Montanero, M., Lucero, M., & Fernández, M.-J. (2014). Iterative co-evaluation with a rubric of narrative texts in Primary Education / Coevaluación iterativa con rúbrica de textos narrativos en la Educación Primaria. *Journal for the Study of Education and Development*, 37(1), 184-220. <https://doi.org/10.1080/02103702.2014.881653>
- Navarro, J. A., & Navarro-Montaño, M. J. (2023). Retos y desafíos para la formación docente en clave de inclusión. *Alteridad*, 18(2), Article 2. <https://doi.org/10.17163/alt.v18n2.2023.08>
- Ocampo-González, A. (2022). Inclusive education as a technical problem. Desde el Sur, 14(3). <https://doi.org/10.21142/des-1403-2022-0041>

- Ortiz-González, M. del C. (2023). Hacia una educación inclusiva. La educación especial ayer, hoy y mañana. *Siglo Cero*, 54(1), 11-24. <https://doi.org/10.14201/scero202354125096>
- Paz-Maldonado, E., & Silva-Peña, I. (2021). Políticas de inclusión educativa: El desafío de las universidades públicas hondureñas. *Revista CS*, 34, Article 34. <https://doi.org/10.18046/recs.i34.4227>
- Puyol-Cortez, J. L., Piedra-Castro, W. I., Saavedra-Calberto, I. M., Mendoza-Cusme, M. P., & Centeno-Bone, C. V. (2023). Evaluación del impacto de la educación emocional en el rendimiento académico en adolescentes. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 1(1), 42-54. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v1/n1/9>
- Reyes-Cabrera, W. (2021). Gamificación y aprendizaje colaborativo en línea: Un análisis de estrategias en una universidad mexicana. *Alteridad*, 17(1), 24-35. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n1.2022.02>
- Rodríguez-Borges, C. G., Bowen-Quiroz, C. A., Pérez-Rodríguez, J. A., & Rodríguez-Gámez, M. (2020). Evaluación de las capacidades de aprendizaje colaborativo adquiridas mediante el proyecto integrador de saberes. *Formación universitaria*, 13(6), 239-246. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000600239>
- Rodríguez-Grau, G., Valderrama-Ulloa, C., Sandoval, C., & Vidal, F. (2022). Metodología de aprendizaje colaborativo para la reutilización de residuos producidos durante de la formación académica universitaria. *Formación universitaria*, 15(1), 209-218. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000100209>
- Torres-Roberto, M. A., & Solano-Camargo, S. P. (2025). La baja natalidad en Colombia y su impacto en la educación pública y privada. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 240-264. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/120>
- Véliz Jorquera, P., Martínez, M. J., Parra Muñoz, H., & Garrido Reyes, C. (2020). Integración, inclusión y justicia social: Reflexiones desde las normativas inclusivas en la educación chilena. *Actualidades Investigativas en Educación*, 20(2), 468-499. <https://doi.org/10.15517/aie.v20i2.41709>