PROMETEO Revista Científica, ISSN 2796-9320
Vol. 6 Núm. 1 (2026), e172

Área: Educación
Artículo de Investigación Original

Tecnologías de apoyo y autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas

Assistive Technologies and Academic Autonomy of Students with Specific Educational Need

Luisa Maleni Andrade Landi [0009-0002-2659-2035]
Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

maleniandradel@hotmail.com

CITA EN APA:

Andrade Landi, L. M. (2026). Tecnologías de apoyo y autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas. *Prometeo Conocimiento Científico*, *6*(1). https://doi.org/10.55204/pcc.v6i1.e172

Recibido: 2026-07-25
Aceptado: 2026-09-01
Publicado: 2026-10-06

PROMETEO
Revista Científica
ISSN: 2953-4275

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)
Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.
The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

Resumen. El presente artículo analiza el aporte de las tecnologías de apoyo al fortalecimiento de la autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas, mediante una revisión bibliográfica de enfoque cualitativo y alcance descriptivo-analítico. La búsqueda consideró publicaciones científicas recientes relacionadas con tecnología asistiva, educación inclusiva, accesibilidad, participación y Diseño Universal para el Aprendizaje. Los resultados evidencian que herramientas como lectores de pantalla, sistemas de conversión de texto a voz, subtitulado automático, dispositivos adaptados, aplicaciones de comunicación aumentativa y plataformas accesibles favorecen el acceso a contenidos, la comunicación, la participación y la realización independiente de actividades académicas. Asimismo, se identificó que estas tecnologías pueden fortalecer la autodeterminación, la autorregulación y la capacidad del estudiante para tomar decisiones sobre su propio aprendizaje. Sin embargo, persisten barreras asociadas con la formación docente, los costos, la infraestructura, la accesibilidad digital y el acompañamiento institucional. Se concluye que las tecnologías de apoyo poseen un alto potencial inclusivo cuando se integran mediante criterios de accesibilidad, pertinencia pedagógica, individualización y diseño universal, favoreciendo entornos educativos más equitativos, flexibles y orientados a la autonomía estudiantil.

Palabras Clave: Tecnologías de apoyo, autonomía académica, necesidades educativas específicas, educación inclusiva, accesibilidad, Diseño Universal para el Aprendizaje

Abstract: This article analyzes the contribution of assistive technologies to strengthening the academic autonomy of students with specific educational needs through a qualitative bibliographic review with a descriptive-analytical scope. The search considered recent scientific publications related to assistive technology, inclusive education, accessibility, participation, and Universal Design for Learning. The results show that tools such as screen readers, text-to-speech systems, automatic captioning, adapted devices, augmentative communication applications, and accessible platforms promote access to make decisions about their own learning. However, barriers remain regarding teacher training, costs, infrastructure, digital accessibility, and institutional support. It is concluded that assistive technologies have strong inclusive potential when integrated through criteria of accessibility, pedagogical relevance, individualization, and universal design, thereby fostering more equitable, flexible, and autonomy-oriented educational environments.

Keywords: Assistive technologies, academic autonomy, specific educational needs, inclusive education, accessibility, Universal Design for Learning

1 INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva constituye uno de los principales desafíos de los sistemas educativos contemporáneos, especialmente en contextos donde persisten barreras que restringen el acceso, la participación y el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas. En este escenario, las tecnologías de apoyo han adquirido una importancia creciente debido a su potencial para favorecer condiciones más equitativas de aprendizaje y facilitar la participación del estudiantado en los diferentes niveles educativos. Fernández-Batanero et al. (2022) señalan que, en el ámbito educativo, los estudiantes con discapacidad se enfrentan a múltiples barreras que pueden limitar tanto su aprendizaje como su participación en las actividades desarrolladas dentro del aula. En consecuencia, garantizar oportunidades equivalentes requiere incorporar recursos tecnológicos capaces de responder a las particularidades y necesidades de cada estudiante.

Las tecnologías de apoyo comprenden un conjunto amplio de dispositivos, programas, plataformas y servicios diseñados para reducir las limitaciones funcionales que pueden presentarse durante el proceso educativo. Estas herramientas pueden incluir lectores de pantalla, sistemas de reconocimiento de voz, software de comunicación aumentativa y alternativa, dispositivos móviles, aplicaciones accesibles, teclados adaptados, magnificadores, recursos multimedia y plataformas digitales configurables.

La relevancia de estas tecnologías trasciende la simple disponibilidad de herramientas digitales. Su verdadero valor educativo radica en la posibilidad de modificar la relación del estudiante con las actividades académicas, permitiéndole acceder a contenidos, expresar sus conocimientos, comunicarse, participar y resolver determinadas tareas con un mayor nivel de independencia. En este sentido, las tecnologías de apoyo pueden actuar como mediadoras entre las características individuales del estudiante y las demandas del contexto educativo, disminuyendo determinadas barreras y generando nuevas formas de interacción con el conocimiento.

La evidencia disponible respalda esta perspectiva. En la revisión sistemática desarrollada por Fernández-Batanero et al. (2022), las tecnologías de apoyo mostraron resultados favorables en diferentes dimensiones del proceso educativo. Entre los principales beneficios identificados se encontraron la inclusión y la accesibilidad, así como mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la participación y el desarrollo de habilidades sociales. De manera particularmente relevante para el presente estudio, los autores encontraron que el desarrollo de la autonomía y la independencia representó el 18,92 % de los beneficios identificados en los trabajos incluidos en su revisión.

La autonomía académica puede entenderse, en este contexto, como la capacidad progresiva del estudiante para desenvolverse con menor dependencia de apoyos externos en actividades relacionadas con el acceso, organización, comprensión, producción y comunicación de información académica. Esta

autonomía no significa eliminar todos los apoyos, sino ofrecer aquellos recursos que permitan que cada estudiante participe de manera más activa en su propio proceso de aprendizaje. Bajo esta perspectiva, una tecnología resulta realmente inclusiva cuando no se limita a compensar una dificultad específica, sino que amplía las oportunidades para tomar decisiones, desarrollar estrategias propias y asumir un papel más activo dentro de la experiencia educativa.

Este planteamiento resulta especialmente importante para estudiantes con discapacidad visual, auditiva, física, intelectual, trastornos del espectro autista, dificultades específicas de aprendizaje y otras necesidades educativas que pueden requerir determinados ajustes o apoyos para acceder plenamente al currículo. La revisión de Fernández-Batanero et al. (2022) encontró una diversidad considerable de recursos empleados en estos grupos, incluyendo tecnologías web, dispositivos móviles, hardware y software especializado. Asimismo, los estudios revisados mostraron una presencia importante de tecnologías dirigidas a estudiantes con discapacidad visual y auditiva, aunque también se identificaron aplicaciones destinadas a estudiantes con discapacidad física, intelectual, autismo y otras condiciones.

La incorporación de tecnologías de apoyo también puede contribuir a transformar el modelo tradicional de asistencia educativa. Cuando un estudiante dispone de un lector de pantalla, por ejemplo, puede acceder directamente a determinados materiales digitales; cuando utiliza herramientas de conversión de voz a texto, puede generar producciones escritas con mayor independencia; y cuando emplea sistemas de comunicación aumentativa, puede incrementar sus posibilidades de interacción con docentes y compañeros. Estas situaciones muestran que la tecnología puede constituirse en un instrumento de participación y no únicamente en un recurso compensatorio.

La evolución reciente de las tecnologías digitales también ha ampliado el campo de estudio. Actualmente, además de los dispositivos tradicionalmente considerados asistivos, existen aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje adaptativo, herramientas de inteligencia artificial, sistemas de reconocimiento y síntesis del habla, recursos de lectura automática, subtitulado, asistentes virtuales y soluciones de personalización del aprendizaje. Esta diversificación plantea nuevas oportunidades, pero también exige analizar críticamente su accesibilidad, pertinencia pedagógica y capacidad real para favorecer procesos de inclusión y autonomía.

Por tanto, resulta necesario sistematizar la evidencia disponible para comprender qué tecnologías de apoyo se están utilizando, de qué manera contribuyen al desarrollo de la autonomía académica y cuáles son las principales barreras que continúan condicionando su implementación. Esta revisión resulta pertinente no solo para identificar los beneficios documentados, sino también para reconocer vacíos de investigación y orientar futuras decisiones pedagógicas, tecnológicas e institucionales dirigidas a garantizar una educación más accesible e inclusiva.

El objetivo de este estudio es analizar, mediante una revisión bibliográfica de la literatura científica reciente, el aporte de las tecnologías de apoyo al fortalecimiento de la autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas, identificando sus principales aplicaciones, beneficios, barreras de implementación y contribuciones a la accesibilidad, participación e inclusión educativa.

2.- METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló mediante una revisión bibliográfica de enfoque cualitativo y alcance descriptivo-analítico, orientada a examinar la evidencia científica reciente sobre el uso de tecnologías de apoyo y su contribución al fortalecimiento de la autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas. El proceso metodológico comprendió la búsqueda, selección, organización, análisis e integración temática de publicaciones científicas pertinentes al objeto de estudio.

2.1. Diseño de la revisión

Se adoptó un diseño de revisión bibliográfica narrativa con criterios sistematizados de selección, adecuado para identificar tendencias, aportes, beneficios y limitaciones reportadas en la literatura científica. La revisión se centró en estudios relacionados con tecnologías asistivas, accesibilidad educativa, inclusión, autonomía, participación y aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas.

El análisis se orientó a responder cuatro dimensiones principales: tipos de tecnologías de apoyo utilizadas, beneficios educativos asociados a su implementación, contribuciones al desarrollo de la autonomía académica y principales barreras para su incorporación en los contextos educativos.

2.2. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda de información se realizó en bases de datos y fuentes académicas de reconocido uso científico, entre ellas Scopus, Web of Science, PubMed, ERIC, SciELO y Google Scholar, además de portales de revistas especializadas en educación inclusiva, tecnología educativa y discapacidad.

Se emplearon términos de búsqueda en español e inglés, combinados mediante operadores booleanos AND y OR. Entre los principales descriptores utilizados se incluyeron: *tecnologías de apoyo*, *tecnología asistiva*, *necesidades educativas específicas*, *educación inclusiva*, *autonomía académica*, *accesibilidad educativa.*

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron como criterios de inclusión: artículos científicos, revisiones sistemáticas y estudios académicos publicados principalmente entre 2021 y 2026; documentos en español o inglés; publicaciones con acceso al texto completo; estudios vinculados con contextos educativos; y trabajos que

abordaran directamente tecnologías de apoyo, discapacidad, necesidades educativas específicas, autonomía, accesibilidad o inclusión.

Se excluyeron documentos duplicados, publicaciones sin relación directa con el objetivo de la investigación, literatura sin respaldo académico verificable y estudios centrados exclusivamente en intervenciones clínicas, médicas o terapéuticas sin conexión con procesos educativos.

2.4. Selección y organización de la información

Los documentos recuperados fueron sometidos a una revisión inicial de títulos y resúmenes para determinar su pertinencia temática. Posteriormente, se realizó la lectura del texto completo de las publicaciones seleccionadas con el propósito de verificar su correspondencia con los criterios establecidos. La información relevante se organizó mediante una matriz de análisis bibliográfico, en la que se registraron variables como autor y año, tipo de estudio, población o contexto educativo, tecnología de apoyo analizada, finalidad de uso, beneficios identificados, limitaciones y aportes relacionados con la autonomía académica.

2.5. Análisis y síntesis de la evidencia

La información seleccionada fue examinada mediante un análisis temático y comparativo, agrupando los hallazgos en categorías relacionadas con accesibilidad, participación, aprendizaje, autonomía, inclusión educativa, formación docente y barreras de implementación.

Finalmente, se realizó una síntesis narrativa de la evidencia, identificando coincidencias, diferencias y tendencias entre los estudios revisados. Este procedimiento permitió integrar los principales hallazgos de la literatura y establecer una visión actual sobre la contribución de las tecnologías de apoyo al desarrollo de la autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Tecnologías de apoyo en el contexto de la educación inclusiva

Las tecnologías de apoyo han adquirido una relevancia creciente dentro de los procesos de educación inclusiva debido a su capacidad para reducir barreras de acceso, comunicación, interacción y participación académica. Su utilización resulta especialmente significativa para estudiantes con necesidades educativas específicas, quienes pueden requerir recursos diferenciados para acceder a contenidos, desarrollar actividades, comunicarse con docentes y compañeros o demostrar sus aprendizajes en condiciones de mayor equidad.

Desde una perspectiva educativa, las tecnologías de apoyo comprenden dispositivos, aplicaciones, programas y recursos digitales destinados a facilitar el desempeño funcional y académico de personas que

presentan determinadas necesidades de accesibilidad. Fernández-Batanero et al. (2022) destacan que la tecnología asistiva puede favorecer la inclusión de estudiantes con discapacidad al incrementar sus posibilidades de acceso al aprendizaje, participación e independencia. Por tanto, su incorporación no debe entenderse únicamente como una respuesta técnica ante una limitación, sino como parte de una estrategia pedagógica orientada a generar oportunidades reales de participación.

La diversidad de necesidades existentes dentro de los entornos educativos ha propiciado igualmente una amplia variedad de soluciones tecnológicas. Entre ellas se encuentran los lectores y magnificadores de pantalla, dispositivos Braille, sistemas de reconocimiento y síntesis de voz, subtitulado automático, aplicaciones de comunicación aumentativa y alternativa, teclados adaptados, herramientas de organización y planificación, plataformas digitales accesibles y dispositivos móviles configurados según los requerimientos de cada estudiante. Esta diversidad permite que las tecnologías puedan ser seleccionadas atendiendo tanto a las características individuales como a las demandas específicas de las actividades académicas.

En estudiantes con discapacidad visual, por ejemplo, los lectores de pantalla, las líneas Braille y las herramientas de conversión de texto a voz facilitan el acceso independiente a documentos y plataformas. En el caso de estudiantes con discapacidad auditiva, los sistemas de subtitulado, transcripción automática y recursos visuales contribuyen a disminuir las barreras comunicativas. Rodríguez-Correa et al. (2023) identificaron que el desarrollo tecnológico orientado a personas sordas ha ampliado considerablemente las alternativas disponibles para favorecer la comunicación y la interacción con su entorno.

En estudiantes con discapacidad intelectual, trastorno del espectro autista u otras necesidades relacionadas con los procesos cognitivos y comunicativos, las tecnologías pueden emplearse para estructurar actividades, anticipar rutinas, proporcionar instrucciones visuales y facilitar el desarrollo de habilidades prácticas. Klavina et al. (2024) señalan que diferentes tecnologías de asistencia han sido utilizadas para promover habilidades funcionales en personas con trastorno del espectro autista y discapacidad intelectual, evidenciando potencial para incrementar la independencia en diversas actividades.

La utilidad de estas herramientas también debe analizarse desde la perspectiva de la accesibilidad digital. El acceso a un dispositivo no garantiza que el estudiante pueda utilizarlo de manera efectiva si los contenidos, plataformas o materiales no han sido diseñados siguiendo criterios de accesibilidad. En este sentido, Sánchez et al. (2024) destacan la relevancia de las tecnologías asistivas dentro de los entornos educativos digitales y a distancia, particularmente para garantizar que los estudiantes con discapacidad puedan acceder a experiencias educativas mediadas por tecnología.

En la Tabla 1 se sintetizan algunas de las principales tecnologías de apoyo identificadas en la literatura, sus posibles aplicaciones académicas y su contribución al desarrollo de la autonomía estudiantil.

Tabla 1. Principales tecnologías de apoyo y su contribución a la autonomía académica

Necesidad educativa o ámbito de apoyo	Tecnologías de apoyo	Aplicación educativa	Contribución a la autonomía académica
Discapacidad visual	Lectores de pantalla, magnificadores, líneas Braille, conversores de texto a voz	Lectura de documentos, navegación en plataformas y acceso a materiales digitales	Favorecen el acceso independiente a contenidos y reducen la necesidad de asistencia permanente
Discapacidad auditiva	Subtitulado automático, sistemas de transcripción, aplicaciones visuales y tecnologías de comunicación	Seguimiento de clases, comprensión de contenidos audiovisuales e interacción	Facilitan la comunicación y el acceso autónomo a información oral
Discapacidad física o motriz	Teclados adaptados, sistemas de seguimiento ocular, comandos por voz y dispositivos de acceso alternativo	Escritura, navegación, elaboración de actividades y manejo de dispositivos	Permiten ejecutar tareas académicas con menor dependencia de apoyo físico externo
Discapacidad intelectual	Aplicaciones visuales, agendas digitales, instrucciones multimedia y sistemas de apoyo cognitivo	Organización de actividades, seguimiento de instrucciones y estructuración de rutinas	Favorecen la planificación, comprensión y realización progresivamente independiente de tareas
Trastorno del espectro autista	Agendas visuales, aplicaciones de comunicación, organizadores y recursos interactivos	Anticipación de actividades, comunicación y organización académica	Contribuyen a la autorregulación, previsibilidad y desempeño independiente
Dificultades específicas de aprendizaje	Lectores de texto, correctores, conversión voz-texto, mapas conceptuales y organizadores digitales	Lectura, escritura, organización y producción de contenidos	Facilitan el desarrollo de estrategias propias de aprendizaje y disminuyen determinadas barreras académicas
Comunicación	Sistemas de comunicación aumentativa y alternativa, pictogramas y sintetizadores de voz	Expresión de necesidades, ideas y respuestas académicas	Incrementan la participación y la capacidad de comunicación independiente
Accesibilidad digital	Plataformas accesibles, contenidos multimodales, herramientas adaptativas y recursos basados en DUA	Acceso flexible a contenidos, actividades y evaluaciones	Permiten seleccionar formas de acceso, interacción y demostración del aprendizaje

Nota. Elaboración propia a partir de Fernández-Batanero et al. (2022) y Mukhwana et al. (2026).

Como se observa en la Tabla 1, la contribución de las tecnologías de apoyo a la inclusión depende de su capacidad para responder a barreras concretas del proceso educativo. Las herramientas no cumplen una única función, sino que pueden intervenir en diferentes dimensiones, como el acceso a la información, la comunicación, la organización de las actividades, la producción académica y la interacción con los

entornos digitales. En consecuencia, su efectividad depende de una adecuada correspondencia entre las necesidades del estudiante, las características de la herramienta y los objetivos pedagógicos que se pretenden alcanzar.

3.2. Autonomía académica y participación de estudiantes con necesidades educativas específicas

La autonomía académica constituye una dimensión fundamental dentro de los procesos de inclusión educativa. Implica que el estudiante pueda desarrollar progresivamente capacidades para acceder a información, organizar sus actividades, utilizar recursos, resolver problemas, tomar decisiones y participar en su aprendizaje con menores niveles de dependencia de la asistencia permanente de otras personas. La autonomía no supone prescindir de los apoyos, sino disponer de aquellos que permitan incrementar el control del estudiante sobre su propio proceso educativo.

Desde esta perspectiva, una tecnología de apoyo puede considerarse significativa cuando contribuye a transformar una actividad que anteriormente requería la intervención constante de otra persona en una tarea que el estudiante puede ejecutar con mayor independencia. Fernández-Batanero et al. (2022) identificaron precisamente la autonomía y la independencia entre los beneficios recurrentemente asociados con la utilización de tecnologías asistivas en estudiantes con discapacidad.

La relación entre tecnología y autonomía también puede observarse en actividades académicas cotidianas. Un estudiante con discapacidad visual que utiliza un lector de pantalla puede consultar materiales sin depender permanentemente de otra persona para su lectura; un estudiante con dificultades motrices puede utilizar reconocimiento de voz para producir textos; mientras que un estudiante con dificultades comunicativas puede emplear sistemas aumentativos para expresar respuestas, necesidades o ideas. En todos estos casos, la tecnología modifica las condiciones bajo las cuales se desarrolla la participación académica.

Muñoz Rengel et al. (2026) vinculan directamente las tecnologías de asistencia con los procesos de autonomía y aprendizaje en estudiantes con discapacidad visual o auditiva, destacando la relevancia de estas herramientas para favorecer condiciones de participación educativa. De manera complementaria, Klavina et al. (2024) evidencian que determinadas tecnologías pueden favorecer el desarrollo de habilidades prácticas en personas con trastorno del espectro autista y discapacidad intelectual, lo que permite ampliar el análisis de la autonomía más allá del simple acceso tecnológico.

Bartolo et al. (2023), al analizar las aspiraciones y adaptaciones necesarias para estudiantes con discapacidad en educación superior, evidencian la importancia de garantizar condiciones que permitan una participación equitativa. Las adaptaciones y recursos tecnológicos adquieren especial relevancia en este

nivel educativo, donde se espera que el estudiante gestione de manera creciente sus actividades, tiempos, materiales y responsabilidades académicas.

La relación entre las tecnologías de apoyo y la autonomía académica puede comprenderse como un proceso progresivo en el que los recursos tecnológicos contribuyen a disminuir barreras específicas del entorno educativo. Su utilización adecuada puede facilitar el acceso a la información, la comunicación, la participación, la autorregulación y la organización del aprendizaje, dimensiones que resultan fundamentales para que los estudiantes con necesidades educativas específicas desarrollen mayores niveles de independencia dentro de sus actividades académicas. En este sentido, la tecnología no constituye un fin en sí misma, sino un medio que permite ampliar las oportunidades de participación y fortalecer la capacidad del estudiante para gestionar de manera más activa su propio proceso de aprendizaje. La Figura 1 sintetiza esta relación conceptual.



Figura 1. Modelo conceptual de contribución de las tecnologías de apoyo al desarrollo de la autonomía académica

Como se observa en la Figura 1, las tecnologías de apoyo actúan inicialmente sobre diferentes barreras que pueden limitar la participación educativa. Herramientas como los lectores de pantalla, el subtitulado automático, los sistemas de conversión de voz y texto, la comunicación aumentativa, los dispositivos adaptados y las plataformas accesibles facilitan distintas formas de interacción con los contenidos y actividades académicas. Su incorporación puede fortalecer dimensiones como la accesibilidad, la comunicación, la participación, la autorregulación y la organización del aprendizaje.

3.3. Barreras y condiciones para la implementación efectiva de tecnologías de apoyo

A pesar de los beneficios identificados, la incorporación efectiva de tecnologías de apoyo continúa enfrentando desafíos importantes. Entre ellos se encuentran los costos de adquisición, las dificultades de acceso, la falta de infraestructura tecnológica, las limitaciones de conectividad, la incompatibilidad de determinadas plataformas y la insuficiente formación de los profesionales responsables de acompañar los procesos educativos.

Fernández-Batanero et al. (2022) identificaron la formación docente como una de las principales dificultades vinculadas con la utilización de tecnologías asistivas. Este aspecto resulta relevante porque la disponibilidad de herramientas no necesariamente se traduce en una implementación pedagógica adecuada. El profesorado necesita desarrollar competencias para identificar necesidades, seleccionar tecnologías, adaptar materiales y evaluar si los apoyos utilizados están contribuyendo realmente al aprendizaje y la autonomía.

En este sentido, Park et al. (2024) resaltan la importancia de incorporar formación sobre tecnologías asistivas desde la preparación inicial de los docentes. Una mayor familiaridad con estas herramientas puede favorecer decisiones pedagógicas más fundamentadas y disminuir las barreras derivadas del desconocimiento tecnológico.

Otro desafío corresponde a las desigualdades en el acceso. Determinados dispositivos especializados pueden tener costos elevados, requerir licencias o depender de infraestructura que no siempre se encuentra disponible en las instituciones educativas. Estas condiciones pueden profundizar las brechas existentes cuando únicamente determinados estudiantes o centros tienen acceso a soluciones tecnológicas avanzadas.

Asimismo, la tecnología requiere ser acompañada por políticas institucionales que garanticen accesibilidad, soporte técnico y actualización de los recursos. García Rivas (2024), al abordar la tecnología asistiva en el contexto ecuatoriano, destaca su relevancia para la inclusión educativa, lo que permite reconocer la necesidad de continuar fortaleciendo las condiciones institucionales y pedagógicas para su incorporación.

4. RESULTADOS

La revisión bibliográfica permitió identificar un conjunto consistente de hallazgos en torno al uso de tecnologías de apoyo para estudiantes con necesidades educativas específicas. En términos generales, la evidencia analizada muestra que estas tecnologías contribuyen principalmente a mejorar la accesibilidad, la participación, la comunicación, el desempeño académico y la autonomía, aunque su impacto depende de factores pedagógicos, institucionales y tecnológicos.

4.1. Tecnologías de apoyo más utilizadas

Los estudios revisados evidencian una amplia diversidad de recursos tecnológicos, cuya selección depende de las características y necesidades del estudiante. Entre las herramientas más recurrentes se identificaron lectores de pantalla, magnificadores, líneas Braille, sistemas de conversión de texto a voz, reconocimiento de voz, subtitulado automático, herramientas de transcripción, sistemas de comunicación aumentativa y alternativa, dispositivos móviles, aplicaciones educativas accesibles y plataformas digitales adaptables.

Fernández-Batanero et al. (2022) encontraron que las tecnologías asistivas utilizadas en el ámbito educativo abarcan recursos web, dispositivos móviles, hardware y software especializado, con aplicaciones dirigidas principalmente a estudiantes con discapacidad visual, auditiva, física, intelectual y trastornos del espectro autista. La revisión realizada por estos autores concluyó que las tecnologías asistivas incrementan la inclusión y la accesibilidad de los estudiantes con discapacidad.

De manera similar, Sánchez et al. (2024) encontraron que, en los entornos educativos digitales y a distancia, existe una mayor utilización de tecnologías orientadas a estudiantes con discapacidad visual y auditiva. Los autores también identificaron como tendencias centrales la autonomía, la independencia y el Diseño Universal para el Aprendizaje.

Estos resultados evidencian que la evolución de las tecnologías de apoyo ha permitido diversificar las alternativas disponibles, pasando de dispositivos especializados aislados hacia ecosistemas digitales que integran aplicaciones, plataformas, dispositivos móviles y herramientas adaptativas.

4.2. Contribución a la autonomía académica

Uno de los hallazgos más relevantes de la revisión corresponde a la relación entre el uso de tecnologías de apoyo y el desarrollo de mayores niveles de autonomía. Las herramientas analizadas permiten que los estudiantes realicen actividades que, en ausencia de estos recursos, podrían requerir la asistencia continua de docentes, familiares o compañeros.

Fernández-Batanero et al. (2022) identificaron la autonomía y la independencia entre los principales beneficios derivados del uso de tecnologías asistivas. En su revisión sistemática de 31 estudios seleccionados a partir de 216 registros iniciales, los autores encontraron efectos favorables relacionados con la inclusión, la accesibilidad y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el contexto de la educación digital, Sánchez et al. (2024) también encontraron que la literatura especializada muestra una tendencia hacia el fortalecimiento de la autonomía e independencia de los estudiantes con necesidades educativas especiales. No obstante, señalaron que estos resultados requieren

procesos de adaptación y acompañamiento permanentes debido a los cambios continuos en las tecnologías utilizadas.

La autonomía académica se manifestó principalmente en cuatro dimensiones: acceso independiente a los contenidos, realización de tareas con menor asistencia externa, comunicación y expresión de conocimientos, y capacidad para organizar y gestionar actividades académicas. En consecuencia, la tecnología de apoyo actúa como mediadora entre las características particulares del estudiante y las demandas propias del entorno educativo.

4.3. Accesibilidad, participación e inclusión educativa

Los resultados mostraron que la accesibilidad constituye uno de los beneficios más consistentes asociados con las tecnologías de apoyo. Estas herramientas permiten disminuir barreras relacionadas con el acceso a contenidos escritos, audiovisuales y digitales y, al mismo tiempo, incrementan las posibilidades de interacción dentro de las actividades educativas.

Fernández-Batanero et al. (2022) concluyeron que el uso de tecnologías asistivas resulta favorable para aumentar la inclusión y accesibilidad de los estudiantes con discapacidad. Sin embargo, también identificaron limitaciones relacionadas con la formación docente, la falta de información y las dificultades para acceder a estos recursos.

En Ecuador, García Rivas (2024) encontró que los educadores participantes reconocen la tecnología asistiva como una herramienta fundamental para promover la inclusión de estudiantes con discapacidad. El estudio señala que estos recursos permiten una participación más activa dentro del proceso de aprendizaje, aunque su implementación requiere fortalecer las condiciones institucionales y la capacitación docente.

Asimismo, la evidencia reciente indica que el concepto de accesibilidad se está ampliando. Ya no se limita exclusivamente al uso de dispositivos especializados, sino que incluye el diseño de contenidos digitales accesibles, plataformas adaptables y experiencias educativas que contemplen desde el inicio diferentes formas de interacción y expresión.

4.4. Integración con el Diseño Universal para el Aprendizaje

Otro resultado relevante corresponde a la creciente articulación entre tecnologías de apoyo y Diseño Universal para el Aprendizaje. Esta relación permite superar una visión exclusivamente compensatoria de la tecnología y avanzar hacia modelos educativos en los que la accesibilidad se incorpora desde la planificación pedagógica.

Mukhwana et al. (2026) analizaron específicamente la integración de la tecnología asistiva dentro del marco del Diseño Universal para el Aprendizaje. Los autores señalan que esta combinación puede favorecer experiencias educativas tecnológicamente inclusivas, diferenciadas y equitativas para estudiantes con distintas necesidades de aprendizaje.

Este hallazgo refuerza la idea de que las tecnologías de apoyo alcanzan mayor efectividad cuando no se utilizan de manera aislada. Su integración dentro de diseños pedagógicos flexibles permite ofrecer diferentes maneras de acceder a la información, participar en actividades y demostrar los aprendizajes alcanzados.

4.5. Barreras para la implementación de tecnologías de apoyo

A pesar de los beneficios documentados, la revisión permitió identificar distintas barreras que limitan una implementación efectiva. Entre las más frecuentes se encontraron la falta de capacitación docente, dificultades de acceso a las herramientas, escasa información sobre sus posibilidades de uso, costos de adquisición, problemas de infraestructura y necesidad de acompañamiento tecnológico.

Fernández-Batanero et al. (2022) señalan que la formación docente constituye una de las principales limitaciones encontradas en la literatura, junto con los problemas de accesibilidad y disponibilidad de información.

Sánchez et al. (2024) también identificaron la formación inicial y continua de los docentes como una necesidad persistente. Además, resaltaron la importancia del trabajo conjunto entre profesionales, familias y comunidad para desarrollar experiencias y tecnologías capaces de responder adecuadamente a las necesidades de los estudiantes.

Por tanto, los resultados sugieren que la efectividad de una tecnología depende menos de su nivel de sofisticación que de su correspondencia con las necesidades concretas del estudiante y de las condiciones pedagógicas e institucionales que acompañan su utilización.

4.6. Tendencias identificadas en la literatura

La literatura revisada evidencia una transición desde tecnologías centradas exclusivamente en compensar determinadas limitaciones hacia soluciones orientadas a promover participación, personalización y autonomía. Entre las tendencias emergentes se observan el incremento de plataformas accesibles, aplicaciones móviles, entornos adaptativos y recursos articulados con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje.

Sánchez et al. (2024) encontraron que, a pesar del crecimiento del interés por las tecnologías asistivas, la producción científica sigue siendo limitada en determinados niveles educativos. Su revisión

identificó precisamente la necesidad de ampliar la investigación sobre autonomía, adaptación tecnológica y experiencias de estudiantes y docentes.

Por su parte, Mukhwana et al. (2026) plantean que la integración entre tecnologías asistivas y DUA constituye una tendencia relevante para avanzar hacia experiencias de aprendizaje más inclusivas y diferenciadas.

En conjunto, los resultados permiten establecer que las tecnologías de apoyo poseen un potencial significativo para fortalecer la autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas. Sin embargo, su impacto no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino de su adecuada selección, accesibilidad, integración pedagógica y acompañamiento institucional. La evidencia analizada muestra, por tanto, una relación positiva entre tecnologías de apoyo, autonomía, accesibilidad y participación, al tiempo que señala la necesidad de fortalecer la capacitación docente y ampliar la investigación en diferentes contextos educativos.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión permiten sostener que las tecnologías de apoyo desempeñan un papel cada vez más relevante en los procesos de inclusión educativa, especialmente cuando su utilización se orienta no solo a compensar determinadas dificultades, sino también a incrementar la participación, la independencia y la capacidad de los estudiantes para desenvolverse dentro de las actividades académicas. La evidencia analizada muestra que el impacto de estas tecnologías se relaciona directamente con la posibilidad de reducir barreras de acceso a la información, comunicación, interacción y producción de conocimientos.

En este sentido, Fernández-Batanero et al. (2022) identificaron que las tecnologías asistivas generan beneficios relacionados con la accesibilidad, la inclusión, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de la autonomía. Estos hallazgos coinciden con los resultados de la presente revisión, en la que la autonomía académica aparece como una de las dimensiones más relevantes derivadas del uso de apoyos tecnológicos. La posibilidad de que un estudiante acceda a contenidos que desarrolle tareas o se comunique con menor dependencia de terceros representa un cambio significativo en su participación educativa.

Los resultados también evidencian diferencias en los tipos de tecnologías utilizadas según las características y necesidades educativas de los estudiantes. En el caso de las personas con discapacidad visual, los lectores de pantalla, sistemas Braille y herramientas de conversión de texto a voz facilitan el acceso a contenidos. En estudiantes con discapacidad auditiva, los sistemas de transcripción y subtitulado adquieren especial relevancia. Rodríguez-Correa et al. (2023) encontraron que las tecnologías orientadas a

personas sordas han ampliado las posibilidades de comunicación e interacción, favoreciendo procesos de participación que anteriormente podían verse limitados por barreras comunicativas.

De manera similar, las tecnologías utilizadas con estudiantes con trastorno del espectro autista o discapacidad intelectual pueden contribuir a la estructuración de rutinas, organización de actividades, comunicación y desarrollo de habilidades funcionales. Klavina et al. (2024) identificaron que diversas herramientas tecnológicas pueden promover habilidades prácticas en personas con trastorno del espectro autista y discapacidad intelectual. Este hallazgo refuerza la idea de que la contribución de la tecnología no se limita exclusivamente al rendimiento académico, sino que puede extenderse hacia capacidades relacionadas con la organización, autorregulación y desenvolvimiento independiente.

Otro elemento relevante derivado de la revisión es la necesidad de superar una concepción exclusivamente compensatoria de la tecnología asistiva. Las tendencias recientes muestran una aproximación más amplia, relacionada con la accesibilidad universal y con la creación de experiencias educativas flexibles. Almeqdad et al. (2023) evidenciaron que el Diseño Universal para el Aprendizaje permite responder a la diversidad mediante múltiples formas de representación, participación y expresión. En este contexto, las tecnologías digitales pueden convertirse en herramientas para materializar estos principios y ofrecer diferentes alternativas de acceso al aprendizaje.

Esta relación entre tecnología y Diseño Universal para el Aprendizaje también ha sido señalada por Bray (2024), quien destaca la importancia que adquieren los recursos tecnológicos dentro de las implementaciones del DUA. Desde esta perspectiva, la accesibilidad no debe incorporarse únicamente después de identificar una dificultad, sino que debe formar parte de la planificación inicial de los recursos, actividades y evaluaciones. Esto supone un cambio importante en la manera de comprender las necesidades educativas específicas, debido a que desplaza la responsabilidad desde el estudiante hacia las características y flexibilidad del entorno educativo.

Esta tendencia se observa igualmente en los planteamientos más recientes. Mukhwana et al. (2026) destacan que la integración de tecnologías asistivas dentro del marco del Diseño Universal para el Aprendizaje puede favorecer pedagogías más inclusivas y diferenciadas. La importancia de esta combinación radica en que permite utilizar la tecnología no solo como respuesta individual ante una necesidad concreta, sino también como componente estructural de entornos de aprendizaje diseñados para atender la diversidad.

En los contextos digitales y de educación a distancia, las tecnologías de apoyo adquieren una importancia adicional. Sánchez et al. (2024) señalan que estas herramientas permiten ampliar las oportunidades de acceso y participación de estudiantes con discapacidad en entornos mediados por tecnología. Sin embargo, sus hallazgos también indican que la implementación efectiva requiere procesos

permanentes de adaptación, actualización y acompañamiento. Esta situación resulta especialmente relevante ante la expansión de plataformas educativas, recursos multimedia y modalidades híbridas, donde un diseño digital no accesible puede generar nuevas formas de exclusión.

La capacitación docente adquiere especial importancia porque el profesorado actúa como mediador entre la tecnología, el estudiante y los objetivos educativos. El desconocimiento sobre el funcionamiento o las posibilidades pedagógicas de determinados recursos puede limitar su aprovechamiento, incluso cuando las instituciones cuentan con infraestructura suficiente. Por ello, el desarrollo profesional debe abarcar no solamente habilidades técnicas, sino también competencias relacionadas con accesibilidad, inclusión y selección individualizada de apoyos.

Asimismo, Fuentes Rentería (2024) plantea que las tecnologías asistivas pueden constituir recursos innovadores para favorecer la inclusión de la diversidad neurocognitiva dentro de los procesos universitarios. Este planteamiento amplía el campo de aplicación de estas herramientas y permite comprender que su utilización no debe restringirse exclusivamente a discapacidades físicas o sensoriales, sino que también puede beneficiar a estudiantes que presentan diferentes formas de procesar, organizar y expresar la información.

Finalmente, la comparación de los estudios revisados evidencia una coincidencia significativa: las tecnologías de apoyo presentan un alto potencial para favorecer la autonomía académica, pero sus efectos dependen del contexto en el que son implementadas. No basta con disponer de dispositivos o aplicaciones; resulta necesario garantizar accesibilidad, formación docente, acompañamiento, pertinencia pedagógica y participación del propio estudiante en la selección de los apoyos utilizados.

6. CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica permitió establecer que las tecnologías de apoyo constituyen un recurso relevante para fortalecer la inclusión educativa y favorecer la autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas. Su principal aporte se relaciona con la reducción de barreras de acceso, comunicación, participación y realización de actividades académicas, permitiendo que los estudiantes desarrollen determinadas tareas con mayores niveles de independencia.

Los estudios analizados muestran que herramientas como lectores de pantalla, sistemas de conversión de texto a voz, subtitulado automático, dispositivos adaptados, aplicaciones de comunicación aumentativa y plataformas accesibles pueden contribuir significativamente al acceso al currículo y a la participación educativa. No obstante, la efectividad de estas tecnologías depende de su adecuada correspondencia con las necesidades particulares de cada estudiante y de su integración dentro de estrategias pedagógicas planificadas.

Asimismo, se identificó que la autonomía académica no debe entenderse como la ausencia de apoyo, sino como la capacidad progresiva del estudiante para tomar decisiones, organizar actividades, acceder a información, comunicarse y participar activamente en su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, las tecnologías asistivas pueden actuar como facilitadoras de la autodeterminación y de una participación más independiente dentro de los diferentes contextos educativos.

La revisión también evidenció que la integración de tecnologías de apoyo con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje constituye una tendencia relevante para avanzar hacia modelos educativos más flexibles e inclusivos. Esta articulación permite superar una visión exclusivamente compensatoria de la tecnología y promover entornos diseñados desde el inicio para responder a la diversidad del estudiantado.

Sin embargo, persisten barreras relacionadas con la formación docente, los costos de adquisición, la disponibilidad de recursos, la accesibilidad digital, la infraestructura tecnológica y el acompañamiento institucional. Estas limitaciones demuestran que la sola presencia de tecnología no garantiza procesos efectivos de inclusión ni mayores niveles de autonomía. Se requiere una implementación integral que combine recursos tecnológicos, formación profesional, políticas institucionales y participación de los estudiantes.

En conclusión, las tecnologías de apoyo presentan un potencial significativo para fortalecer la autonomía académica de estudiantes con necesidades educativas específicas, siempre que su implementación responda a criterios de accesibilidad, pertinencia pedagógica e individualización. La evidencia revisada permite reconocer que su mayor valor no radica únicamente en compensar una dificultad, sino en ampliar las oportunidades de aprendizaje, participación y toma de decisiones. Futuras investigaciones deberían profundizar en los efectos de estas tecnologías a mediano y largo plazo, especialmente en contextos latinoamericanos, así como analizar la incorporación de herramientas emergentes basadas en inteligencia artificial y sistemas adaptativos dentro de los procesos de educación inclusiva.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses con su investigación

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (https://credit.niso.org/). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

Participar activamente en:	*Autor 1*
Conceptualización	X
Análisis formal	X
Adquisición de fondos	X
Investigación	X
Metodología	X
Administración del proyecto	X
Recursos	X
Redacción –borrador original	X
Redacción –revisión y edición	X
La discusión de los resultados	**X**
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.	**X**

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., Mohaidat, M. A., & Al-Makhzoomy, A. K. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education, 10*(1), 2218191. https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191 Taylor & Francis Online

Bartolo, P. A., Borg, M., Callus, A. M., De Gaetano, A., Mangiafico, M., Mazzacano D'Amato, E., Sammut, C., Vella Vidal, R., & Vincent, J. (2023). Aspirations and accommodations for students with disability to equitably access higher education: A systematic scoping review. *Frontiers in Education, 8*, 1218120. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1218120 Frontiers

Bray, A. (2024). What next for Universal Design for Learning? A systematic literature review of technology in UDL implementations at second level. *British Journal of Educational Technology, 55*(1), 113–138. https://doi.org/10.1111/bjet.13328 doi.org

Campado, R. J., Toquero, C. M. D., & Ulanday, D. M. (2023). Integration of assistive technology in teaching learners with special educational needs and disabilities in the Philippines. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning, 5*(1), ep2308. https://doi.org/10.30935/ijpdll/13062 doi.org

Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 70*, 1911–1930. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10127-7 doi.org

Fuentes Rentería, J. V. (2024). Tecnología asistiva como recurso innovador para la inclusión de la diversidad neurocognitiva en la tutoría universitaria. *Spirat. Revista Académica de Docencia y Gestión Universitaria, 2*(2), 71–77. https://doi.org/10.20453/spirat.v2i2.6031 Revistas Científicas UPCH

Garcia Rivas, N. E. (2024). Tecnología asistiva para la inclusión educativa en Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(3), 417–433. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11228 Ciencia Latina

Klavina, A., Pérez-Fuster, P., Daems, J., Lyhne, C. N., Dervishi, E., Pajalic, Z., Øderud, T., Fuglerud, K. S., Markovska-Simoska, S., Przybyla, T., Klichowski, M., Stiglic, G., Laganovska, E., Alarcão, S. M., Tkaczyk, A. H., & Sousa, C. (2024). The use of assistive technology to promote practical skills in persons with autism spectrum disorder and intellectual disabilities: A systematic review. *Digital Health, 10*, 20552076241281260. https://doi.org/10.1177/20552076241281260 PubMed

Mukhwana, M., Bika, S. L., Kaur, M., & Parmar, P. (2026). Innovative pedagogies for inclusive education: A systematic literature review of assistive technology within the universal design for learning framework. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1–19. https://doi.org/10.1080/17483107.2026.2676788 PubMed

Muñoz Rengel, B. S., Cuasapud Morocho, J. J., Facunda Toral, J. D., & Jaya Vinueza, K. J. (2026). Tecnologías de asistencia para la inclusión educativa: Hacia la autonomía y el aprendizaje en estudiantes con discapacidad visual o auditiva. *Conectividad, 7*(1). https://doi.org/10.37431/conectividad.v7i1.392 Revista Ister

Park, J., Gremp, M., & Ok, M. W. (2024). Effects of assistive technology instruction on pre-service teachers: A systematic review. *Journal of Special Education Technology, 39*(3), 349–362. https://doi.org/10.1177/01626434231210988 SUNY Research Connect

Rodríguez-Correa, P. A., Valencia-Arias, A., Patiño-Toro, O. N., Oblitas Díaz, Y., & Teodori De la Puente, R. (2023). Benefits and development of assistive technologies for Deaf people's communication: A systematic review. *Frontiers in Education, 8*, 1121597. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1121597 Frontiers

Sánchez, J., Reyes-Rojas, J., & Alé-Silva, J. (2024). What is known about assistive technologies in distance and digital education for learners with disabilities? *Education Sciences, 14*(6), 595. https://doi.org/10.3390/educsci14060595 MDPI

Strnadová, I., Danker, J., Dowse, L., & Tso, M. (2024). Supporting students with disability to improve academic, social and emotional, and self-determination and life-skills outcomes: Umbrella review of evidence-based practices. *International Journal of Inclusive Education, 28*(14), 3606–3622. https://doi.org/10.1080/13603116.2023.2221239 ERIC