



Accesibilidad digital: El impacto de la tecnología en el aprendizaje de estudiantes con discapacidades Digital accessibility: The impact of technology on learning for students with disabilities

Elena Isabel Calderón-Delgado
eicalderon@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador, Quito, Pichincha, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-5326-3088>

Sara Stefany Jácome-Achi
ssjacome@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador, Quito, Pichincha, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-7724-3313>

Ayde Marilú Chala-Quilumba
ayde.chala@quito.gob.ec

Secretaría de Educación, Recreación y Deporte del DMQ, UEM Sebastián de Benalcázar, Quito, Pichincha, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0009-3747-7973>

Rosario del Pilar Villavicencio-Guambo
rosario.villavicencio@quito.gob.ec

Secretaría de Educación, Recreación y Deporte del DMQ, UEM Cotacollao, Quito, Pichincha, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0007-5263-2308>

RESUMEN

La accesibilidad digital es esencial en el diseño de entornos educativos inclusivos que respondan a las necesidades de estudiantes con discapacidades. Este estudio tiene como objetivo analizar su impacto en el aprendizaje mediante una metodología descriptiva documental, basada en 16 artículos científicos obtenidos de bases como PubMed, Scopus y Scielo. En este contexto, el docente actúa como mediador y líder del cambio, facilitando el acceso a tecnologías, diseñando experiencias de aprendizaje personalizadas y promoviendo una cultura inclusiva que supere barreras en el aula. Examinar el impacto de la accesibilidad digital no solo aborda la urgencia de reducir las brechas educativas en contextos vulnerables, como el ecuatoriano, sino que también promueve una educación equitativa que garantice la participación plena de todos los estudiantes, fundamentada en los principios de equidad, autonomía e inclusión.

Descriptor: educación inclusiva; agrupamiento por aptitudes; tecnología educacional. (Fuente: Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

Digital accessibility is essential in the design of inclusive educational environments that respond to the needs of students with disabilities. This study aims to analyse its impact on learning through a descriptive documentary methodology, based on 16 scientific articles obtained from databases such as PubMed, Scopus and Scielo. In this context, teachers act as mediators and leaders of change, facilitating access to technologies, designing personalised learning experiences and promoting an inclusive culture that overcomes barriers in the classroom. Examining the impact of digital accessibility not only addresses the urgency of reducing educational gaps in vulnerable contexts, such as Ecuador's, but also promotes equitable education that ensures the full participation of all students, based on the principles of equity, autonomy and inclusion.

Descriptors: inclusive education; ability grouping; educational technology. (Source: UNESCO Thesaurus).

Recibido: 15/10/2024. Revisado: 28/10/2024. Aprobado: 27/11/2024. Publicado: 04/12/2024.

Sección artículos de investigación



INTRODUCCIÓN

La accesibilidad digital representa un componente esencial en el diseño de entornos educativos inclusivos que respondan a las necesidades específicas de estudiantes con discapacidades. En un mundo donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en agentes transformadores del aprendizaje, es imperativo comprender y potenciar su impacto para superar las barreras físicas, sensoriales y cognitivas que históricamente han limitado la participación equitativa en la educación. La accesibilidad digital no solo se trata de garantizar el acceso a dispositivos tecnológicos, sino de transformar estas herramientas en recursos pedagógicos que amplifiquen las posibilidades de aprendizaje y promuevan la inclusión social (Abarca et al., 2023; Castellano-Beltrán et al., 2024).

En el contexto de estudiantes con discapacidades, el uso estratégico de tecnologías asistivas, como lectores de pantalla, tiflotecnologías, programas de reconocimiento de voz y recursos audiovisuales adaptados, permite diseñar experiencias educativas que atiendan las necesidades específicas de cada individuo. Sin embargo, esta integración requiere un rediseño de las prácticas pedagógicas y curriculares, así como un liderazgo docente que promueva la sensibilización y la transformación institucional hacia una cultura inclusiva (Monar-Ibarra et al., 2023; Ndlovu, 2021). Los docentes, en este escenario, asumen un papel central como mediadores críticos entre la tecnología y el aprendizaje, configurando entornos educativos donde la diversidad no solo se respeta, sino que se valore como un recurso enriquecedor para toda la comunidad educativa.

En países como Ecuador, donde las desigualdades tecnológicas y educativas son profundas, el desafío es aún mayor. La brecha digital, exacerbada en zonas rurales con infraestructura limitada, plantea la necesidad de estrategias creativas y adaptativas que maximicen los recursos disponibles. Esto incluye no solo la implementación de herramientas tecnológicas, sino también la formación continua de docentes en competencias técnicas, pedagógicas y de gestión. De esta manera, tecnologías como las anteriormente mencionadas pueden convertirse en medios transformadores que amplíen las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes con discapacidades, incluso en contextos de alta vulnerabilidad (Arteaga-Tuba, 2024; Pérez-Valles & Reeves-Huapaya, 2023).

Por consiguiente, se presenta como objetivo analizar la accesibilidad digital desde el impacto de la tecnología en el aprendizaje de estudiantes con discapacidades.

Marco referencial

Desde una perspectiva pedagógica, la accesibilidad digital y las tecnologías educativas no solo son herramientas para superar barreras, sino también elementos que redefinen la práctica docente y la experiencia de aprendizaje. Su implementación efectiva requiere docentes capacitados, currículos flexibles y una gestión institucional que priorice la inclusión, siendo considerable pensar en un cambio paradigmático en la educación, donde la diversidad se valora como una fortaleza y la accesibilidad digital se convierte en un derecho fundamental para todos los estudiantes.

Accesibilidad digital

La accesibilidad digital se fundamenta como una estrategia transformadora en la educación inclusiva, centrada en garantizar que los recursos tecnológicos sean accesibles y adaptables para todos los estudiantes, en especial para aquellos con discapacidades. Desde una perspectiva pedagógica, esto no implica únicamente dotar de dispositivos tecnológicos, sino también diseñar y personalizar herramientas que promuevan un aprendizaje significativo, equitativo y autónomo (Abarca et al., 2023).

El diseño de tecnologías adaptativas cobra relevancia en contextos educativos donde las barreras físicas, sensoriales y cognitivas limitan la participación plena de los estudiantes. Ejemplos como los lectores de pantalla y gráficos táctiles para estudiantes con discapacidad



visual, o aplicaciones con descripciones auditivas para quienes tienen discapacidades auditivas, son modelos que muestran cómo las TIC pueden ser personalizadas para responder a las necesidades específicas de los estudiantes (Archundia-Sierra & Cerón-Garnica, 2018). Este enfoque refuerza el principio de justicia educativa, donde la accesibilidad digital se convierte en una herramienta clave para garantizar la equidad en el aprendizaje.

Desde el marco de la educación inclusiva, la accesibilidad digital también se vincula al concepto de autonomía del estudiante. Al proporcionar herramientas que eliminan barreras, no solo se facilita el acceso a los contenidos educativos, sino que también se promueve un aprendizaje centrado en el estudiante, en el que este asume un papel activo en su proceso formativo. Este modelo transforma la accesibilidad digital en un componente esencial de la práctica pedagógica, destacando la responsabilidad docente en su implementación efectiva (Arteaga-Tuba, 2024).

Tecnologías educativas como agentes de inclusión

Las tecnologías educativas desempeñan un papel fundamental en la construcción de entornos de aprendizaje inclusivos. Estas herramientas no solo eliminan barreras, sino que también enriquecen la experiencia pedagógica al posibilitar prácticas más dinámicas y personalizadas. Tecnologías como las tflotecnologías, los programas de reconocimiento de voz y los lectores de pantalla permiten a los docentes ampliar las oportunidades de aprendizaje para estudiantes con discapacidades físicas y sensoriales, asegurando que estos puedan participar plenamente en actividades académicas y sociales (Monar-Ibarra et al., 2023).

En este contexto, las tecnologías educativas trascienden su carácter instrumental para convertirse en mediadores pedagógicos que amplifican el alcance y la calidad de la enseñanza. Según Ndlovu (2021), la provisión de tecnologías asistivas en entornos universitarios no solo mejora la experiencia educativa de los estudiantes con discapacidades, sino que también refuerza su sentido de pertenencia y participación activa en la comunidad educativa. Este enfoque, que integra herramientas tecnológicas con prácticas inclusivas, fomenta una pedagogía que valora la diversidad como recurso y no como desafío.

Asimismo, el diseño de recursos educativos accesibles, como videos con subtítulos o material auditivo descriptivo, permite a los docentes implementar estrategias pedagógicas que responden directamente a las necesidades de cada estudiante. Castellano-Beltrán et al. (2024) destacan que estas prácticas no solo facilitan el aprendizaje, sino que también promueven una cultura inclusiva dentro de las aulas. Este modelo pedagógico subraya la necesidad de que los docentes asuman un rol proactivo en la identificación y aplicación de tecnologías educativas que permitan la integración plena de todos los estudiantes.

Prácticas pedagógicas adaptativas y formación docente

La implementación de tecnologías inclusivas requiere un rediseño profundo de las prácticas pedagógicas tradicionales. En este sentido, las prácticas pedagógicas adaptativas se posicionan como el núcleo de la educación inclusiva, ya que permiten a los docentes ajustar sus estrategias de enseñanza a las características y necesidades de cada estudiante. Este enfoque, respaldado por Cabero-Almenara et al. (2016), subraya la importancia de que los programas de formación docente incluyan módulos específicos sobre el uso y la integración de tecnologías educativas en contextos diversos.

La formación docente no solo debe enfocarse en el manejo técnico de las TIC, sino también en el desarrollo de competencias pedagógicas que permitan a los docentes diseñar currículos flexibles, metodologías adaptativas y evaluaciones inclusivas. Palacios-García (2024) resalta que el éxito de estas prácticas depende de la capacidad del docente para crear entornos de aprendizaje que sean accesibles y motivadores para todos los estudiantes, promoviendo su participación activa y el desarrollo de sus potencialidades.

Por consiguiente, la planificación de entornos inclusivos requiere un enfoque colaborativo, donde los docentes trabajen en conjunto con especialistas en tecnologías asistivas, terapeutas



y familias para garantizar que las estrategias pedagógicas sean integrales y sostenibles. Esto implica un compromiso institucional con la formación continua de los docentes, asegurando que estén preparados para enfrentar los desafíos de la inclusión educativa en entornos diversos.

Gestión del entorno educativo para la inclusión

El entorno educativo inclusivo no puede construirse únicamente desde la práctica pedagógica; requiere una gestión integral que involucre liderazgo docente, sensibilización institucional y políticas públicas que respalden la accesibilidad digital. En este contexto, los docentes actúan como "facilitadores sistémicos", liderando iniciativas que transformen la cultura institucional hacia una visión más inclusiva (Zamora-López & Marín-Perabá, 2021).

La gestión del entorno educativo incluye la provisión y mantenimiento de recursos tecnológicos adaptativos, así como la creación de espacios físicos y virtuales que favorezcan la participación de estudiantes con discapacidades. Según Yilma et al. (2024), la implementación de políticas institucionales que prioricen la adquisición de tecnologías inclusivas y el desarrollo de programas de sensibilización es esencial para garantizar la sostenibilidad de estas prácticas. En este orden, el liderazgo docente en este proceso implica fomentar una cultura inclusiva que valore la diversidad como un elemento enriquecedor para la comunidad educativa. Esto incluye la sensibilización de estudiantes, familias y otros docentes sobre la importancia de la accesibilidad digital y el uso de tecnologías asistivas como herramientas para promover la equidad y la inclusión.

MÉTODO

La investigación adoptó una metodología descriptiva documental, complementado con un método analítico-sintético, para examinar la accesibilidad digital en el contexto de la educación inclusiva, de ese modo, se procedió a sistematizar y analizar información científica proveniente de 16 artículos científicos ubicados en bases de datos como PubMed, Scopus, Scielo. Se incluyeron publicaciones de los últimos diez años (2013-2024), priorizando la incorporación de tecnologías emergentes y enfoques contemporáneos en educación inclusiva.

El análisis de contenido fue la técnica de análisis, utilizado para categorizar y sistematizar la información en temáticas como tecnologías asistivas, competencias docentes y estrategias curriculares inclusivas. Este proceso fue complementado con una síntesis interpretativa que integró las distintas perspectivas teóricas y metodológicas en un modelo comprensible, desde la aplicación del método analítico – sintético.

RESULTADOS

La accesibilidad digital se ha convertido en un eje central de la educación inclusiva, especialmente en el contexto de estudiantes con discapacidades. En la tabla 1 se presentan investigaciones sobre el impacto de la tecnología en el aprendizaje inclusivo, destacando tanto las posibles aplicaciones en Ecuador como estrategias concretas para integrar herramientas tecnológicas en las aulas. A través de estas investigaciones, se examinan prácticas pedagógicas, recursos tecnológicos y dispositivos de apoyo que fomentan la participación activa y el desarrollo académico de estudiantes con necesidades educativas especiales.

Tabla 1. Accesibilidad digital y tecnologías en aulas inclusivas.

Referencia	Posibles Aplicaciones en Ecuador	Integración de Tecnologías en Aulas
Abarca, J. C., Quispe-Choque, M. E., & Quispe-Choque, M. (2023)	Promoción de herramientas digitales inclusivas en comunidades rurales con acceso limitado a tecnología.	Capacitación docente en herramientas digitales y creación de recursos accesibles para estudiantes con necesidades especiales.
Archundia-Sierra, E., & Cerón-Garnica, C. (2018)	Desarrollo de recursos de aprendizaje digital adaptados para estudiantes con discapacidad visual en universidades ecuatorianas.	Diseño de aplicaciones educativas específicas para estudiantes con discapacidad visual, como lectores de pantalla y gráficos táctiles.
Arteaga-Tuba, G. J. (2024)	Implementación de plataformas	Implementación de plataformas



	tecnológicas en programas de educación inclusiva en instituciones públicas y privadas.	inclusivas que integren tecnología para facilitar el aprendizaje en grupos diversos.
Cabero-Almenara, J., Fernández-Batanero, J. M., & Barroso-Osuna, J. (2016)	Formación docente en el uso de TIC para apoyar a estudiantes con discapacidades en escuelas de formación docente.	Incorporación de tecnologías accesibles en los programas de formación docente para apoyar a estudiantes con discapacidad.
Castellano-Beltrán, A., Moríña, A., & Carballo, R. (2024)	Fomentar investigaciones sobre experiencias inclusivas mediante la tecnología educativa en universidades ecuatorianas.	Promoción de prácticas inclusivas mediante el uso de plataformas digitales colaborativas y adaptadas.
Coto-Jiménez, M., & Morales-Rodríguez, M. (2020)	Uso de tecnologías del habla para facilitar la comunicación de estudiantes con discapacidades en educación básica y secundaria.	Uso de tecnologías de reconocimiento de voz para mejorar la participación de estudiantes con dificultades en la comunicación.
Delgado-Ramírez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., Acosta-Yela, M. T., & Samaniego-Ocampo, R. D. L. (2021)	Introducción de tecnologías de apoyo sensorial en programas inclusivos en colegios públicos y privados.	Distribución de dispositivos de apoyo sensorial en aulas inclusivas para mejorar la experiencia de aprendizaje.
Hernández-Mitjans, D., Valdés-Valdés, I., & Vázquez-Campo, J. (2020)	Desarrollo de herramientas tecnológicas para enseñar habilidades específicas a estudiantes con discapacidad intelectual en centros educativos.	Desarrollo de programas tecnológicos para facilitar el aprendizaje de habilidades específicas en estudiantes con discapacidades cognitivas.
Kisanga, S. E., & Kisanga, D. H. (2022)	Adopción de dispositivos de tecnología asistiva para estudiantes con discapacidad visual en universidades nacionales.	Adopción de herramientas de tecnología asistiva para asegurar la participación activa de estudiantes con discapacidades visuales.
Monar-Ibarra, K. J., Abril-Arzupe, E. E., & Gómez-Trigueros, I. M. (2023)	Uso de videos con subtítulos como herramienta de inclusión para estudiantes con discapacidad auditiva en aulas ecuatorianas.	Creación de contenido audiovisual adaptado con subtítulos y descripciones para estudiantes con discapacidades auditivas.
Ndlovu, S. (2021)	Provisión de tecnología asistiva en universidades para garantizar la participación de estudiantes con discapacidades.	Instalación de software accesible y dispositivos adaptativos en laboratorios de informática para estudiantes con discapacidades físicas.
Palacios-García, T. (2024)	Adaptación curricular centrada en necesidades especiales de estudiantes en entornos urbanos y rurales.	Desarrollo de planes curriculares que integren tecnología para facilitar el aprendizaje personalizado de estudiantes con necesidades especiales.
Pérez-Valles, C., & Reeves-Huapaya, E. (2023)	Reducción de la brecha digital mediante proyectos de educación inclusiva digital en zonas vulnerables.	Aplicación de tecnologías móviles para reducir barreras digitales y fomentar la inclusión en comunidades rurales.
Vértiz-Osores, R. I., Pérez-Saavedra, S., Faustino-Sánchez, M. Á., Vértiz-Osores, J. J., & Alain, L. (2019)	Integración de TIC en escuelas especiales para mejorar la inclusión educativa en comunidades rurales y urbanas.	Diseño de programas educativos que incluyan tecnología como medio para apoyar a estudiantes con discapacidades físicas y sensoriales.
Yilma, T. M., Mekonone, S. T., Alene, B. M., Kibret, A. K., Alemayehu, Z., Addis, B. M., Menna, D. W., & Davies, T. C. (2024)	Investigación y uso de tecnologías de apoyo en universidades para estudiantes con discapacidades específicas.	Establecimiento de políticas institucionales para la adquisición de tecnologías de apoyo para el aprendizaje inclusivo.
Zamora-López, P., & Marín-Perabá, C. (2021)	Desarrollo de tflotecnologías accesibles en instituciones educativas para estudiantes con discapacidad visual.	Creación de recursos tflotecnológicos que permitan a los estudiantes con discapacidad visual participar plenamente en actividades académicas.

Fuente: Elaboración propia.

Desde lo establecido en la tabla 1, se puede estudiar que la accesibilidad digital en el ámbito educativo se centra en proporcionar herramientas tecnológicas que permitan a los estudiantes superar barreras de aprendizaje derivadas de discapacidades físicas, sensoriales o cognitivas (Abarca et al., 2023). Este modelo no solo responde a las demandas de equidad, sino que



también fomenta la inclusión al reducir las brechas educativas, destacándose oportunidades para aplicar tecnologías en las aulas ecuatorianas.

Prosiguiendo con lo anterior, se destaca el uso de aplicaciones educativas diseñadas para estudiantes con discapacidad visual, como lectores de pantalla y gráficos táctiles, pueden facilitar el aprendizaje en entornos rurales con acceso limitado a infraestructura tecnológica (Archundia-Sierra & Cerón-Garnica, 2018). Asimismo, las plataformas inclusivas y dispositivos de apoyo sensorial son esenciales para fomentar una participación activa en instituciones educativas (Arteaga-Tuba, 2024). En el contexto de la formación docente, se destaca la necesidad de incorporar módulos específicos sobre tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los programas académicos de magisterio (Cabero-Almenara et al., 2016). Esto no solo capacita a los futuros docentes, sino que también asegura que los estudiantes con discapacidades reciban un apoyo pedagógico adaptado a sus necesidades.

La integración de tecnologías en las aulas inclusivas implica un cambio paradigmático en las prácticas pedagógicas, Castellano-Beltrán et al. (2024) sugieren fomentar la colaboración entre docentes, estudiantes y especialistas para desarrollar contenido digital adaptado. En este sentido, el diseño de videos educativos con subtítulos y descripciones auditivas se presenta como una herramienta eficaz para estudiantes con discapacidades auditivas (Monar-Ibarra et al., 2023). En el ámbito universitario, las políticas de inclusión deben priorizar la adquisición de tecnologías asistivas que promuevan la autonomía y participación activa de estudiantes con discapacidades (Ndlovu, 2021), en este orden, se menciona tecnologías que incluyan software de reconocimiento de voz, dispositivos de lectura braille y programas de aprendizaje accesible.

En complemento de lo abordado, se plantea la tabla 2, donde se organizan las competencias que debe desarrollar un docente para gestionar un aprendizaje significativo en estudiantes con discapacidad con apoyo del uso de las tecnologías educativas.

Tabla 2. Competencias docentes.

COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
Dominio de herramientas digitales inclusivas	Manejo de software y dispositivos adaptativos, como lectores de pantalla, tiftotecnologías y aplicaciones móviles.	Abarca et al. (2023); Archundia-Sierra & Cerón-Garnica (2018)
Diseño de recursos educativos accesibles	Creación de materiales audiovisuales con subtítulos, descripciones auditivas y gráficos táctiles.	Monar-Ibarra et al. (2023); Castellano-Beltrán et al. (2024)
Uso de tecnologías asistivas	Integración de tecnologías de apoyo como dispositivos de reconocimiento de voz y software de aprendizaje accesible.	Kisanga & Kisanga (2022); Ndlovu (2021)
Adaptación curricular	Diseño y aplicación de estrategias pedagógicas inclusivas que integren TIC para estudiantes con discapacidades.	Palacios-García (2024); Pérez-Valles & Reeves-Huapaya (2023)
Planificación de entornos inclusivos	Desarrollo de entornos que fomenten la participación activa y colaborativa de estudiantes diversos.	Arteaga-Tuba (2024); Cabero-Almenara et al. (2016)
Evaluación inclusiva	Implementación de métodos de evaluación adaptativos que consideren el uso de tecnologías asistivas.	Hernández-Mitjans et al. (2020); Delgado-Ramírez et al. (2021)
Empatía y sensibilidad hacia la diversidad	Desarrollo de habilidades socioemocionales para identificar y apoyar las necesidades individuales de los estudiantes.	Castellano-Beltrán et al. (2024); Monar-Ibarra et al. (2023)
Colaboración interdisciplinaria	Trabajo conjunto con especialistas en tecnología, familias y estudiantes para implementar estrategias inclusivas.	Coto-Jiménez & Morales-Rodríguez (2020); Zamora-López & Marín-Perabá (2021)
Promoción de una	Sensibilización a la comunidad educativa sobre la	Pérez-Valles & Reeves-Huapaya (2023); Castellano-Beltrán et al.



cultura inclusiva	importancia de la inclusión y el uso de tecnologías.	(2024)
Gestión de recursos tecnológicos	Identificación, adquisición y mantenimiento de tecnologías accesibles para la mejora del aprendizaje.	Arteaga-Tuba (2024); Yilma et al. (2024)
Liderazgo en innovación educativa	Promoción de proyectos tecnológicos inclusivos dentro de la institución educativa.	Palacios-García (2024); Kisanga & Kisanga (2022)
Capacitación continua	Actualización constante en el uso de herramientas tecnológicas inclusivas y metodologías adaptativas.	Cabero-Almenara et al. (2016); Castellano-Beltrán et al. (2024)

Fuente: Elaboración propia.

En correspondencia a las competencias planteadas en la tabla 2, se describe que la educación inclusiva contemporánea enfrenta un desafío importante como lo es garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o limitaciones, tengan acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje significativas. Este desafío exige un rediseño de las competencias docentes tradicionales hacia un modelo pedagógico integrado que contemple la tecnología como un medio para la inclusión, la pedagogía como un marco flexible y el liderazgo docente como motor de cambio institucional; por consiguiente, se destacan los siguientes subtemas:

Tecnología como agente de transformación

El dominio de herramientas tecnológicas no se limita a la adquisición de conocimientos técnicos, sino que implica una comprensión profunda de cómo estas herramientas pueden adaptarse para superar barreras específicas de aprendizaje. En este sentido, tecnologías como lectores de pantalla, software de reconocimiento de voz, tflotecnologías y dispositivos sensoriales no son simples recursos, sino elementos transformadores que amplían las posibilidades de aprendizaje autónomo y significativo para los estudiantes con discapacidades (Abarca et al., 2023; Ndlovu, 2021).

En el contexto ecuatoriano, donde las desigualdades tecnológicas son evidentes, los docentes deben actuar como facilitadores de acceso, identificando recursos tecnológicos adecuados y diseñando estrategias que permitan su implementación incluso en entornos con limitaciones de infraestructura. Esto exige una formación continua en el uso de tecnologías emergentes y su aplicación inclusiva, posicionando al docente como un mediador crítico entre el recurso tecnológico y el aprendizaje significativo.

Prácticas pedagógicas adaptativas

La adaptabilidad pedagógica se convierte en una de las competencias más relevantes en la educación inclusiva. Los docentes deben ser capaces de rediseñar los currículos, no solo para incluir a los estudiantes con discapacidades, sino también para enriquecer el aprendizaje colectivo. Esta visión implica transformar los materiales didácticos, las estrategias de enseñanza y las evaluaciones para que sean accesibles a toda la diversidad del aula (Castellano-Beltrán et al., 2024).

En este sentido, el uso de materiales audiovisuales con subtítulos o descripciones auditivas permite que los estudiantes con discapacidades auditivas o visuales accedan al contenido en igualdad de condiciones, esta flexibilidad debe integrarse con un enfoque centrado en las capacidades y fortalezas del estudiante, fomentando la autonomía y el aprendizaje activo. El docente, en este caso, actúa como un "arquitecto pedagógico", diseñando entornos de aprendizaje donde las necesidades individuales se convierten en oportunidades para enriquecer el proceso educativo de toda la comunidad.



Gestión del entorno educativo para la inclusión

El tercer eje del modelo resalta la importancia del liderazgo docente en la transformación institucional hacia una cultura inclusiva. La inclusión no puede depender únicamente de las prácticas individuales de los docentes; requiere un cambio sistémico que abarque políticas escolares, recursos institucionales y una visión compartida por la comunidad educativa (Pérez-Valles & Reeves-Huapaya, 2023). Por lo tanto, los docentes, en este contexto, no solo deben implementar prácticas inclusivas, sino que se hace necesario liderar iniciativas que sensibilizan a la comunidad escolar, promueven la adquisición de tecnologías asistivas y coordinan equipos interdisciplinarios para abordar las diversas necesidades del estudiantado. Este rol de "facilitador sistémico" implica habilidades de gestión, negociación y colaboración que trascienden las responsabilidades tradicionales del docente.

Hacia un modelo tridimensional de competencias docentes

El modelo tridimensional propuesto establece que las capacidades tecnológicas inclusivas, las prácticas pedagógicas adaptativas y la gestión del entorno educativo no pueden desarrollarse de manera aislada. Estas competencias interactúan y se refuerzan mutuamente. Es decir, el uso de tecnologías inclusivas requiere aplicar un modelo pedagógico flexible que permita su integración significativa, mientras que la sostenibilidad de estas prácticas depende de un entorno institucional que respalde su implementación.

El modelo también reconoce que estas competencias deben contextualizarse según las realidades locales. En Ecuador, donde la desigualdad tecnológica y las brechas de acceso son evidentes, es fundamental que los docentes no solo manejen herramientas tecnológicas, sino que adapten estas herramientas a los recursos disponibles y a las necesidades de sus estudiantes, esto posicionaría al docente como un agente de cambio no solo en el aula, sino también en la comunidad educativa en general.

CONCLUSION

La accesibilidad digital se establece como un eje transformador en la educación inclusiva, al permitir que las tecnologías no solo sean herramientas de apoyo, sino también agentes de cambio que redefinen las prácticas pedagógicas tradicionales y promueven entornos educativos equitativos. Este modelo demanda un compromiso integral que vincule el diseño de herramientas tecnológicas adaptativas, la capacitación docente en competencias inclusivas y la implementación de estrategias institucionales que valoren la diversidad como un recurso pedagógico. En este contexto, el docente se fundamenta como mediador y líder del cambio, al facilitar el acceso a recursos tecnológicos, diseñar experiencias de aprendizaje personalizadas y fomentar una cultura inclusiva que trascienda las barreras del aula. Así, analizar el impacto de la accesibilidad digital no solo responde a la urgencia de reducir las brechas educativas en contextos vulnerables, como el ecuatoriano, sino que también orienta hacia una educación que garantice el derecho de todos los estudiantes a participar plenamente en su proceso formativo, promoviendo la equidad, la autonomía y la inclusión como principios fundamentales.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A los docentes que se preocupan por servir en calidad desde la educación inclusiva.

REFERENCIAS

Abarca, John Concha, Quispe-Choque, María Elena, & Quispe-Choque, Marcelina. (2023). Importancia del uso de las herramientas digitales en la inclusión educativa. *Horizontes*



Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(29), 1374-1386. Epub 06 de abril de 2023. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.598>

- Archundia-Sierra, Etelvina, & Cerón-Garnica, Carmen. (2018). Objetos de Aprendizaje digital para personas con discapacidad visual en estructuras de datos: grafos (OAGRAF). *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 289-310. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.342>
- Arteaga-Tuba, Guillermo José. (2024). Recursos tecnológicos para el aprendizaje en el marco de la educación inclusiva ecuatoriana. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 10(18), 289-312. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i18.1272>
- Cabero-Almenara, Julio, Fernández-Batanero, José María, & Barroso-Osuna, Julio. (2016). Los alumnos del grado de Magisterio: TIC y discapacidad. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(3), 106-120.
- Castellano-Beltrán, A., Moriña, A., & Carballo, R. (2024). La tecnología educativa como herramienta inclusiva para los estudiantes con discapacidad: Experiencias de profesores universitarios españoles. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 30, e0180. <https://doi.org/10.1590/1980-54702024v30e0180>
- Coto-Jiménez, Marvin, & Morales-Rodríguez, Maribel. (2020). Tecnologías del habla para la educación inclusiva. *Actualidades Investigativas en Educación*, 20(1), 631-656. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v20i1.40129>
- Delgado-Ramírez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., Acosta-Yela, M. T., & Samaniego-Ocampo, R. D. L. (2021). Educación Inclusiva y TIC: Tecnologías de Apoyo para Personas con Discapacidad Sensorial. *Revista Docentes 2.0*, 11(1), 146–153. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.204>
- Hernández-Mitjans, Darielys, Valdés-Valdés, Iris, & Vázquez-Campo, Jesús. (2020). Herramienta tecnológica para apoyar la formación de habilidades en alumnos con discapacidad intelectual. *Médiva. Revista de Educación*, 18(3), 528-540.
- Kisanga, S. E., & Kisanga, D. H. (2022). The role of assistive technology devices in fostering the participation and learning of students with visual impairment in higher education institutions in Tanzania. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, 17(7), 791–800. <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1817989>
- Monar-Ibarra, Kevin Josué, Abril-Arzupe, Erika Elizabeth, & Gómez-Trigueros, Isabel María. (2023). Las tecnologías como recursos para la integración educativa: El video con subtítulos para el aprendizaje del alumnado con discapacidad auditiva. *Revista Andina de Educación*, 6(2), e213. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.12>
- Ndlovu S. (2021). Provision of Assistive Technology for Students with Disabilities in South African Higher Education. *International journal of environmental research and public health*, 18(8), 3892. <https://doi.org/10.3390/ijerph18083892>
- Palacios-García, Tito. (2024). Adaptaciones curriculares y su importancia en estudiantes con necesidades educativas especiales. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 10(18), 313-326. Epub 22 de agosto de 2024. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i18.1273>
- Pérez-Valles, Carlos, & Reeves-Huapaya, Emma. (2023). Educación inclusiva digital: Una revisión bibliográfica actualizada. Las brechas digitales en la educación inclusiva. *Actualidades Investigativas en Educación*, 23(3), 3-28. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v23i3.54680>
- Vértiz-Osores, Ricardo Iván, Pérez-Saavedra, Segundo, Faustino-Sánchez, Miguel Ángel, Vértiz-Osores, Jacinto Joaquín, & Alain, Lineth. (2019). Information and Communication Technology in Primary School Students within the Framework of Inclusive Education at a Special Basic Education Center. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 83-



94. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.266>

Yilma, T. M., Mekonone, S. T., Alene, B. M., Kibret, A. K., Alemayehu, Z., Addis, B. M., Menna, D. W., & Davies, T. C. (2024). Assistive technology use and its associated factors among university students with disabilities: a case study in a developing country-mixed study design. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, 19(4), 1748–1757. <https://doi.org/10.1080/17483107.2023.2233981>

Zamora-López, Pilar, & Marín-Perabá, Cristina. (2021). Tiflotecnologías para el alumnado con discapacidad visual. *Academo (Asunción)*, 8(1), 109-118. Epub June 00, 2021. <https://doi.org/10.30545/academo.2021.ene-jun.10>

Derechos de autor: 2024 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>