











Research Article





Uso de la tecnología asistiva en la enseñanza de niños con autismo

Use of assistive technology in teaching children with autism

 Montalvo-Vergara, Maryury Silvana ¹
 <https://orcid.org/0009-0007-6586-2786>
 msmontalvov@ube.edu.ec
 Ecuador, Guayas, Universidad Bolivariana del Ecuador

 Salazar-Vergara, Lina del Carmen ²
 <https://orcid.org/0009-0006-4710-129X>
 ldsalarv@ube.edu.ec
 Ecuador, Guayas, Universidad Bolivariana del Ecuador

 Maliza-Muñoz, Washington Fernando ³
 <https://orcid.org/0000-0003-0970-3450>
 wfmalizam@ube.edu.ec
 Ecuador, Guayas, Universidad Bolivariana del Ecuador

 Tapia-Bastidas, Tatiana ⁴
 <https://orcid.org/0000-0001-9039-5517>
 ttapia@ube.edu.ec
 Ecuador, Guayas, Universidad Bolivariana del Ecuador

Autor de correspondencia ¹

 DOI / URL: <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/107>

Resumen: La inclusión educativa de estudiantes con autismo, especialmente en contextos donde se utilizan tecnologías asistivas, sigue siendo un desafío global. Según la OMS y el Banco Mundial, solo un pequeño porcentaje de personas con discapacidades tiene acceso a estas tecnologías, lo que refleja una baja tasa de inclusión. En este sentido, la UNESCO enfatiza la necesidad de garantizar una educación inclusiva y de calidad. Este estudio aborda cómo las tecnologías asistivas pueden contribuir a la mejora del aprendizaje y la inclusión de estudiantes con autismo, específicamente en la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo". A través de un análisis de la observación áulica, entrevistas con docentes y revisión de registros académicos, se identificaron barreras clave como la falta de capacitación en el uso de TA, infraestructura insuficiente y resistencia al cambio. Como respuesta, se propuso un plan de capacitación docente basado en el modelo ADDIE, validado por 10 expertos, que obtuvo un 80% de aprobación. El enfoque está centrado en el uso de programas de comunicación aumentativa y alternativa, aplicaciones adaptativas y herramientas tecnológicas para personalizar el aprendizaje de los estudiantes. Los resultados destacaron la necesidad de ajustes en la capacitación para maximizar el impacto de las tecnologías asistivas, especialmente en áreas críticas como la comprensión lectora y las matemáticas. La propuesta busca mejorar la integración de TA en el aula, asegurando un aprendizaje inclusivo y accesible para todos.

Palabras clave: Autismo, Tecnología asistiva, Educación inclusiva, Capacitación docente, Modelos de enseñanza.



Recibido: 30/Mar/2025
Aceptado: 11/Feb/2025
Publicado: 31/May/2025

Cita: Montalvo-Vergara, M. S., Salazar-Vergara, L. del C., Maliza-Muñoz, W. F., & Tapia-Bastidas, T. (2025). Uso de la tecnología asistiva en la enseñanza de niños con autismo. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 38-53. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/107>

Ecuador, Santo Domingo, La Concordia
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas – Sede Santo Domingo
Revista Científica Zambos (RCZ)
<https://revistaczambos.utelvtsd.edu.ec>

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 educational inclusion of students with autism, especially in contexts where assistive technologies are used, continues to be a global challenge. According to the WHO and the World Bank, only a small percentage of people with disabilities have access to these technologies, reflecting a low inclusion rate. In this regard, UNESCO emphasizes the need to ensure inclusive and quality education. This study addresses how assistive technologies can contribute to the improvement of learning and inclusion of students with autism, specifically in the Specialized Educational Unit "Manuel Pesantes Valarezo". Through an analysis of classroom observation, interviews with teachers and review of academic records, key barriers such as lack of training in the use of AT, insufficient infrastructure and resistance to change were identified. In response, a teacher training plan was proposed based on the ADDIE model, validated by 10 experts, which obtained an 80% approval rating. The approach is focused on the use of augmentative and alternative communication programs, adaptive applications and technological tools to personalize student learning. The results highlighted the need for adjustments in training to maximize the impact of assistive technologies, especially in critical areas such as reading comprehension and mathematics. The proposal seeks to improve AT integration in the classroom, ensuring inclusive and accessible learning for all.

Keywords: Autism, Assistive technology, Inclusive education, Teacher training, Teaching models.

1. Introducción

De acuerdo con la OMS y el Banco Mundial, alrededor del 15% de la población mundial vive con alguna discapacidad, y solo 1 de cada 10 personas tiene acceso a tecnologías asistivas (TA), lo que evidencia una baja tasa de inclusión. En respuesta a esta situación, la UNESCO, a través de la Agenda 2015-2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, subraya en su Objetivo 4 la importancia de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (Saboia y Kupfer, 2024). Este marco resalta la inclusión y la igualdad como pilares de un modelo educativo eficiente, con el objetivo de reducir la brecha educativa global.

La enseñanza es clave para el desarrollo social y garantiza el derecho a la educación sin distinción de condiciones. La educación inclusiva promueve equidad, diversidad y justicia social, ofreciendo y promoviendo estrategias educativas que garanticen el aprendizaje y desarrollo integral de los estudiantes. Los sistemas educativos buscan adaptarse a las necesidades de grupos prioritarios, superando diseños "inflexibles" y brindar aprendizajes reales.

Las necesidades educativas pueden estar asociadas o no a la discapacidad, y su identificación es clave para garantizar una educación inclusiva y equitativa

(Sáez-Suanes et al., 2023). Aquellas asociadas a la discapacidad incluyen adaptaciones para estudiantes con dificultades visuales, auditivas, físicas o cognitivas, que requieren ajustes curriculares, tecnológicos o de infraestructura. Por otro lado, las necesidades no asociadas a la discapacidad pueden derivarse de factores como desigualdades socioeconómicas, barreras culturales o contextos familiares complejos, que también impactan el aprendizaje (Barbiani et al., 2020).

Para abordar de manera integral las necesidades educativas, es fundamental considerar la diversidad de condiciones y factores que influyen en el aprendizaje, como el caso del autismo (Buiza et al., 2016). Si bien algunas necesidades están directamente relacionadas con discapacidades específicas, como las que afectan a personas dentro del espectro autista, otras pueden estar vinculadas a barreras externas que limitan las oportunidades de desarrollo académico (Anta et al., 2024).

El autismo o Trastorno del Espectro Autista (TEA) es considerada por varios autores como una necesidad educativa no asociada a la discapacidad (Aqueveque-Muñoz, 2024), Ramírez et al. (2021) coinciden que es una condición del desarrollo neurológico que afecta la forma en que las personas perciben, procesan y se relacionan con el mundo. Se caracteriza por desafíos en la comunicación social, patrones de comportamiento repetitivos e intereses restringidos (Bandrés et al., 2021). Responder a estas necesidades implica implementar prácticas pedagógicas flexibles, fomentar ambientes accesibles y brindar apoyo personalizado, asegurando que puedan participar plenamente en su entorno educativo y desarrollar su máximo potencial (Canal-Bedia et al., 2016).

La modificación curricular es clave, ya que se reajustan los contenidos, metodologías y técnicas de enseñanza dependiendo de las necesidades individuales de los estudiantes con TEA (Cuentas et al., 2019), esta modificación ayuda a tener acceso al currículo a través de recursos visuales, tecnologías asistivas y materiales sensoriales (Carmenate Rodríguez et al., 2024). Aquí hacemos referencia al ambiente en donde se va a desenvolver el estudiante y en donde debemos incluir un horario diferenciado y con trabajos específicos para que su aprendizaje sean lo más comprensible posible.

Estrategias didácticas basadas en el uso de tecnología

Las estrategias didácticas basadas en el uso de tecnología han demostrado ser una herramienta poderosa para atender las necesidades educativas especiales, ya que permiten personalizar el aprendizaje y promover la inclusión. De acuerdo con Sáez-Suanes et al., (2023) estudios publicados en revistas indexadas en bases de datos de alto impacto, estas estrategias incluyen TA, aplicaciones educativas adaptativas, realidad virtual y aumentada, y plataformas de aprendizaje interactivo, (Martínez-González y Piqueras, 2019),.

Una estrategia destacada es el uso de TA, como dispositivos de comunicación aumentativa y alternativa (CAA), que facilitan la interacción para estudiantes con

dificultades de habla o lenguaje. Estas herramientas no solo mejoran la comunicación, sino que también aumentan la autonomía y la participación en el aula. Por ejemplo, aplicaciones como Proloquo2Go han sido ampliamente documentadas por su efectividad al proporcionar un sistema de símbolos visuales que refuerzan la comprensión y expresión (González de Dios, 2024).

Otra estrategia relevante es el diseño de aplicaciones educativas adaptativas, que ajustan el nivel de dificultad y contenido según las capacidades individuales de los estudiantes (González-Ruiz y García-Moya, 2023). Estas aplicaciones, como Kidspiration o GCompris, han mostrado ser efectivas para fortalecer habilidades cognitivas, motoras y sociales en estudiantes con TEA o trastornos de aprendizaje. La personalización que ofrecen estas herramientas permite que cada estudiante avance a su propio ritmo, reduciendo la ansiedad asociada al aprendizaje tradicional.

La realidad virtual (RV) y aumentada (RA) también se ha implementado como una estrategia innovadora, especialmente para trabajar con estudiantes que presentan dificultades sensoriales o sociales (Aqueveque-Muñoz, 2024). Escenarios virtuales controlados permiten practicar habilidades sociales y resolver situaciones cotidianas en un entorno seguro, lo que resulta particularmente beneficioso para estudiantes con TEA (Barbani et al., 2020). Por ejemplo, estudios recientes han señalado que aplicaciones de RV como "AutiSim" ayudan a reducir la ansiedad en ambientes sociales, mientras que plataformas de RA potencian el aprendizaje experiencial al facilitar la interacción directa con los contenidos (Aqueveque-Muñoz, 2024).

Finalmente, las plataformas de aprendizaje interactivo, como ClassDojo y Edmodo, permiten crear entornos colaborativos que fomentan la comunicación entre estudiantes, docentes y familias, ofreciendo un seguimiento detallado del progreso de cada alumno (Barbani et al., 2020). Estas plataformas integran herramientas de evaluación formativa y contenido multimedia adaptado, lo que beneficia a estudiantes con dificultades de aprendizaje al proporcionar retroalimentación inmediata y múltiples formas de representación de la información.

Por otra parte, Autism Speaks que es una organización líder en la investigación y promoción del autismo, enfatiza el potencial de las TA para mejorar la comunicación, las habilidades sociales y la independencia de las personas con TEA (Cuentas et al., 2019). Según esta organización, "las tecnologías de asistencia pueden ayudar a las personas con autismo a comunicarse, aprender y trabajar de manera más efectiva".

La TA es la distribución de un apartado tecnológico que agrupa a las diferentes áreas científicas y técnicas que pueden ayudar a solucionar los obstáculos de la accesibilidad, obteniendo resultados fiables para dar soluciones en las distintas áreas técnicas, que permita a los usuarios con discapacidad, o con una disposición limitada para comunicarse mediante el habla o con obstáculos para comprender. Esto implica que estas soluciones de accesibilidad sean consideradas para su desempeño en las diferentes actividades familiares y laborales sin que afecte su entorno definido.

Tomando en consideración el Documento Autismo y Calidad de Vida, desarrollado por la Confederación Autismo España (2003) citado por, refiere que todas las personas con TEA tienen posibilidades efectivas de su desarrollo, siempre que atiendan sus diferentes necesidades para lograr un desarrollo óptimo, no sólo de su capacidad como su experiencia diaria, sino de todas aquellas capacidades que faciliten su acceso a las mismas esferas poblacionales, los servicios, el trabajo, la diversión (Mantecón et al., 2025; Schalock et al., 2013).

En el contexto ecuatoriano, el estudio del autismo ha ganado relevancia en los últimos años. Investigaciones como la de Rivera y Cueva (2020) han explorado la prevalencia del TEA en escuelas de Quito (González-Ruiz y García-Moya, 2023), proporcionando datos importantes para comprender la magnitud del desafío educativo que representa el autismo en el país. Martínez-González y Piqueras (2019) investigaron sobre el diagnóstico y la atención temprana del autismo en Ecuador, destacando la necesidad de mejorar los servicios de detección y apoyo educativo.

Para la Constitución de la República del Ecuador, el goce efectivo de los derechos, está garantizado por el estado, y proporcionado a todas las personas en general (Martínez-González y Piqueras, 2019). La educación, es considerada como un derecho de las personas, esencial e imprescindible en el desarrollo integral de los seres humanos, dado que mediante su ejecución eficiente esta debe desarrollarse socialmente, bajo una perspectiva donde la convivencia y la participación sea igual para todos (Martínez-González y Piqueras, 2019).

El Reglamento de la LOEI, en sus artículos 227-229, proporciona lineamientos específicos sobre educación especializada e inclusiva, incluyendo el uso de adaptaciones curriculares y otros recursos. El Modelo Nacional de Gestión y Atención para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales Asociadas a la Discapacidad, establece directrices para la implementación de adaptaciones curriculares y el empleo de tecnologías para niños, incluyendo aquellos con TEA.

El desafío para trabajar con estudiantes que mantienen diversas necesidades incluido el autismo se transforma en un reto importante como en el caso de las investigaciones realizadas por (Fernández Suárez y Espinoza Soto, 2019). Donde manifiesta que la comunicación es un factor que afecta a los estudiantes con autismo, porque se les dificulta expresarse verbalmente o entender las instrucciones, afecta su relación con los demás, inclusive con sus compañeros de clase, provoca problemas que conllevan a apartarse de los demás.

La Fundación Telefónica Ecuador y el Centro de Formación Digital “Me capacito” implementa programas de formación en competencias digitales para docentes, en un entorno educativo altamente tecnológico (Guerra, 2023). Resultado de aquello, los alumnos y docentes desarrollarán experiencias educativas enriquecedoras y efectivas.

Las instituciones educativas especializadas en Ecuador surgieron formalmente en las últimas décadas del siglo XX, como respuesta a la necesidad de atender a estudiantes con diversas discapacidades y necesidades educativas especiales (Mantecón et al., 2025). Su propósito fundamental es promover una educación inclusiva y de calidad, adaptando el currículo y los recursos a las características particulares de cada alumno.

No obstante, en la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo" la implementación de estrategias de enseñanza basadas en tecnología, incluidas las TA, para garantizar el aprendizaje en niños con autismo enfrenta diversas problemáticas que impactan tanto en la efectividad de los procesos pedagógicos como en la inclusión educativa, la brecha tecnológica, la resistencia al cambio por parte de algunos actores educativos y las limitaciones en la sostenibilidad de estas herramientas.

La investigación sobre el uso de TA como estrategia didáctica en estudiantes con autismo se justifica en la necesidad de articular el enfoque inclusivo y multidisciplinario que caracteriza a las instituciones educativas especializadas en Ecuador con los desafíos específicos identificados en la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo".

Mientras que estas instituciones se han orientado hacia una educación de calidad y adaptada a las necesidades particulares de cada alumno, empleando metodologías individualizadas y recursos tecnológicos, en la mencionada unidad se presentan problemáticas como la brecha tecnológica, la resistencia al cambio y limitaciones en la sostenibilidad de estas herramientas.

Por tanto, se plantea como problema científico ¿Cómo contribuir con una propuesta didáctica basada en tecnología asistiva para el aprendizaje y desarrollo inclusivo de niños con autismo en la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo"? El objetivo general es proponer una estrategia de didáctica basada en tecnología asistiva para estudiantes con autismo de la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo".

2. Metodología

Este estudio adopta un enfoque de investigación mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado. El diseño de la investigación es descriptivo, los métodos utilizados son teóricos (histórico – lógico, revisión documental, deductivo - inductivo) y empíricos (observación directa, entrevista y evaluación educativa). La población de estudio está compuesta por 7 estudiantes con autismo de la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo" La muestra se seleccionó por conveniencia, con criterios de inclusión y exclusión específicos que corresponde a estudiante diagnosticado específicamente con autismo, de tal manera que contribuya al objetivo de la investigación. Técnica e instrumentos: Revisión documental de las principales variables con la finalidad de brindar un soporte teórico. Observación en el aula: Para

evaluar el uso de la tecnología asistiva en el entorno educativo. Entrevistas semiestructuradas: Con docentes para conocer sus percepciones sobre el uso de la tecnología asistiva. Revisión documental: De informes y registros escolares para obtener datos históricos sobre el desempeño de los estudiantes. Para la validación de la propuesta, se utilizó el criterio de experto en educación inclusiva y tecnología educativa, además de contar con al menos diez de años de experiencia y formación especializada en educación inclusiva y tecnología educativa, en ese sentido, fueron 10 los expertos que evaluaron la estructura, contenido y relevancia para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes con autismo.

Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en varias fases:

1. Revisión documental del origen del autismo y estrategias de enseñanzas que se aplican para garantizar la educación inclusiva.
2. Identificación de las tecnologías asistivas más utilizadas en la institución.
3. Desarrollar una propuesta con el uso de tecnología asistiva para la enseñanza a estudiantes con autismo.
4. Validar la propuesta mediante el criterio de experto en Educación Inclusiva.

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

3. Resultados

3.1. Origen de la Autismo e integración en los procesos educativos

La palabra “autismo” surge en el año 1911 en el estudio Demencia precoz que publicó Eugen Bleuler, Bleuler modificó el concepto de Dementia Praecox de Emil Kraepelin que era el anterior concepto con que diagnosticaba a la Esquizofrenia, así es que la palabra autismo fue creada y utilizada por primera vez por Bleuler usando la etimología de la palabra griega “autos” que significa opuesto a “otro”. El autismo está determinado según él por el retroceso de la vida mental del sujeto sobre sí mismo.

Sin embargo, en esos momentos se pensaba que el autismo era una sintomatología de la esquizofrenia. En 1925 la psiquiatra ucraniana Grunia Sukhareva realizó un trabajo en el que observó a un grupo de niños con extraños rasgos, características y comportamientos diferentes (Lledó et al., 2023).

Las primeras especificaciones, que se han identificado como importantes, sobre lo que actualmente se denomina trastornos del espectro autista corresponden a la difusión de Leo Kanner (1943) y Hans Asperger (1944). Sin embargo, Luisa et al. (2023) reconoce que las características identificadas por estos autores han existido siempre. Por este motivo, es posible recuperar numerosas señales de su paso por la

historia en que siempre existió el autismo, pero su estudio tomó mayor relevancia posterior a los estudios avanzados de la psiquiatría.

Estudios coinciden que en años posteriores el psiquiatra austriaco Leo Kanner, que formaba parte del Hospital John Hopkins de Baltimore en Estados Unidos de Norteamérica, aprobó el artículo *Autistic disturbances of affective contact* (disturbio autista de contacto efectivo) en el año de 1943 (Lledó et al., 2023), que consiste en una investigación fundamental sobre el estudio del autismo moderno (Guerra, 2023).

En 1944 en la ciudad de Viena, el Dr. Hans Asperger así mismo, elaboró su estudio en el que analizó a cuatro niños de la misma manera que Kanner en Baltimore, en donde se definen características muy similares e incluso también usaba el concepto de psicopatía autista y señalaba algunas tendencias que tenían los niños (González-Ruiz y García-Moya, 2023), así como la falta de empatía, ingenuidad, poca habilidad para hacer amigos, lenguaje pomposo o repetitivo, poca comunicación no verbal, importancia por algunos temas o contenidos y una mala compaginación (Guerra, 2023).

De acuerdo con Bandrés et al. (2021). Asperger solo vio estas características en niños, a diferencia de Sukhareva y Kanner que observaron que la psicopatía autista se presentaba en niños y niñas (Canal-Bedia et al., 2016). A diferencia de Leo Kanner, Asperger no tuvo la misma difusión porque el informe fue escrito en alemán y por el contexto de la Segunda Guerra Mundial, casi cuarenta años después se pudo conocer, gracias a la psicóloga estadounidense Uta Frith de origen alemán quien descubrió los escritos del doctor austriaco y lo tradujo del alemán al inglés (Anta et al., 2024). A Frith se le reconoce como una de las investigadoras más importantes del autismo contemporáneo con su libro *Autismo "Hacia una explicación del enigma"* (Buiza et al., 2016).

Por tanto, el autismo ha evolucionado desde su conceptualización inicial por Eugen Bleuler en 1911, pasando por los estudios de Sukhareva, Kanner y Asperger, quienes definieron características claves del TEA. A medida que la comprensión del TEA se ha profundizado, se han desarrollado estrategias inclusivas como el uso de TA, que ofrecen nuevas oportunidades para mejorar la enseñanza y la integración educativa de los estudiantes con TEA, adaptando el aprendizaje a sus necesidades específicas.

3.2. La Tecnología asistiva en la educación inclusiva

La enseñanza de la tecnología en la Educación General está orientada a aspectos sociales y culturales y no a al marco Profesional; debido a esto, no hablamos de enseñanza de la tecnología sino más bien de Educación Tecnológica (Cuentas et al., 2019).

Carmenate Rodríguez et al. (2024) cita a García, se define la tecnología en la educación inclusiva como "herramientas, equipos y servicios que permiten a las personas con discapacidades aumentar su independencia y mejorar su calidad de vida" (Mantecón

et al., 2025). En el caso de los niños con TEA, la Tecnología asistiva puede ser una herramienta invaluable para superar sus desafíos y alcanzar su máximo potencial.

El origen del término tecnología asistiva (assistive technology) se remonta a la edad de piedra según Cook y Hussey (2000) citado en Ramírez et al. (2021), donde utilizaban por ejemplo una madera como producto de apoyo ante una lesión en la pierna en expediciones, o el uso de un cuerno vacío de animal para escuchar voces más fuertes, recurso para compensar deficiencias auditivas.

La evolución de la tecnología asistiva ha sido marcada por innovaciones significativas, reflejando los avances tecnológicos de la sociedad en general (Lledó et al., 2023). Desde las primeras prótesis hasta los modernos dispositivos controlados por inteligencia artificial, el campo se ha expandido rápidamente (Fernández Suárez y Espinoza Soto, 2019).

3.3. Diagnóstico de observación áulica

En la observación áulica realizada sobre el proceso de enseñanza a estudiantes con autismo, se identificaron varios puntos clave. En primer lugar, los docentes emplearon métodos tradicionales, como la repetición y la estructuración de actividades, apoyados en materiales físicos (tarjetas, imágenes y rutinas visuales) para facilitar la comunicación y la comprensión de los contenidos. Sin embargo, el uso de tecnología asistiva fue limitado, con dispositivos como tabletas o computadoras siendo utilizados de forma esporádica y principalmente con fines de entretenimiento o refuerzo de conceptos básicos, sin integrar tecnologías más avanzadas como programas de comunicación aumentativa y alternativa Ver figura 1.

Figura 1

Diagnóstico obtenido de la observación áulica



Nota: Autores (2025).

3.4. Entrevista a los docentes

Los docentes mencionaron que las tecnologías asistivas pueden mejorar significativamente la inclusión de los estudiantes con autismo, permitiéndoles una mayor interacción y personalización en su aprendizaje. Sin embargo, la mayoría indicó que no cuentan con la capacitación necesaria para utilizar de manera adecuada estas herramientas tecnológicas. La falta de formación específica en el uso de tecnologías asistivas fue identificada como la principal limitación. Algunos docentes mencionaron que la tecnología no se utiliza de manera regular en el aula, ya que las herramientas disponibles son limitadas y no siempre están adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

Además, varios docentes expresaron que la infraestructura de la institución es insuficiente para implementar de forma efectiva tecnologías asistivas. La escasez de dispositivos adecuados, como tabletas, pantallas táctiles y programas especializados, se mencionó como una limitante importante. Algunos docentes también mencionaron que la resistencia al cambio y la falta de tiempo para integrar tecnologías en su práctica diaria dificultan su uso constante.

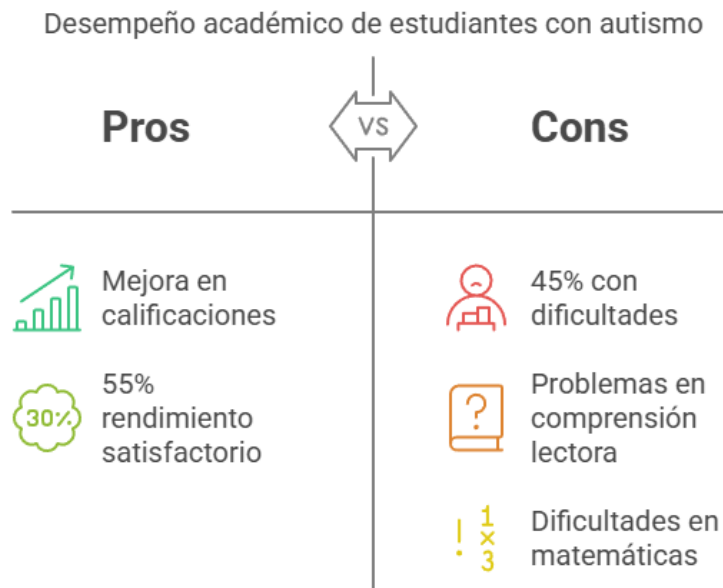
Por otro lado, algunos docentes destacaron que cuando se utiliza la tecnología, suele ser de forma esporádica, principalmente para reforzar conceptos mediante juegos educativos o videos. Sin embargo, no se observó una integración sistemática de tecnologías más avanzadas que pudieran ayudar a personalizar el aprendizaje de los estudiantes con autismo, como programas de comunicación aumentativa y alternativa o aplicaciones adaptativas.

3.5. Observación documental de registro de calificaciones

De acuerdo con los informes y registros históricos, el desempeño de los estudiantes con autismo en la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo" presenta tanto aspectos positivos como áreas de mejora. En el lado positivo, se observa una mejora en las calificaciones de un 30% de los estudiantes, y un 55% de los estudiantes muestran un rendimiento satisfactorio. Sin embargo, el gráfico también revela que un 45% de los estudiantes enfrentan dificultades significativas, especialmente en comprensión lectora y matemáticas. Ver figura 2.

Figura 1

Observación de registros de calificaciones de los últimos cinco años en la Institución Educativa Especializada Manuel Pesantes Valero



Nota: Autores (2025).

Este panorama es consistente con los resultados de la observación previa, donde se identificó que, a pesar de los esfuerzos en adaptar el currículo y usar materiales visuales, las dificultades en comprensión lectora y matemáticas persisten. A pesar de algunas mejoras en áreas individuales, la falta de integración efectiva de tecnologías asistivas y de personal capacitado limita el alcance de los avances que podrían alcanzarse si se adaptaran más los recursos a las necesidades específicas de los estudiantes con autismo.

3.6. Propuesta para Capacitación Docente en el Uso de Tecnologías Asistivas en la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo".

La propuesta se basará en el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), adaptado a las necesidades de capacitación en el uso de tecnologías asistivas para estudiantes con autismo, con el objetivo de mejorar la inclusión educativa y el rendimiento de los estudiantes.

1. Análisis:

En esta fase, se revisaron los resultados de la observación áulica, la entrevista a docentes y los registros históricos de calificaciones. Se constató que los docentes enfrentan limitaciones en el uso adecuado de tecnologías asistivas debido a la falta de capacitación, escasez de recursos tecnológicos adaptados y falta de integración sistemática en el aula. Además, se identificó que el desempeño de los estudiantes con autismo en áreas clave como la comprensión lectora y las matemáticas sigue siendo bajo, a pesar de los esfuerzos realizados en la adaptación curricular y el uso de materiales visuales.

La necesidad de un plan de capacitación en el uso de tecnologías asistivas es urgente para garantizar una mejor personalización del aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

2. Diseño:

Con los resultados del análisis, se estructuró un plan de capacitación enfocado en las siguientes áreas:

Objetivo General: Capacitar a los docentes en el uso de tecnologías asistivas para mejorar la inclusión y el rendimiento académico de los estudiantes con autismo.

- Duración: 8 sesiones de capacitación.
- Estrategia: El taller se centrará en el uso de tecnologías asistivas como programas de comunicación aumentativa y alternativa, aplicaciones adaptativas y dispositivos especializados. También se incluirán actividades prácticas para que los docentes puedan integrar estos recursos en su práctica pedagógica.

Contenidos:

- Introducción al uso de tecnologías asistivas en educación inclusiva.
- Uso de programas de comunicación aumentativa y alternativa.
- Aplicaciones y herramientas tecnológicas adaptadas a las necesidades de los estudiantes con autismo.
- Estrategias pedagógicas que integren tecnologías en el aula.

3. Desarrollo:

Las actividades del taller serán prácticas y teóricas, enfocadas en el aprendizaje activo. El desarrollo de las sesiones será el siguiente:

Tabla 1

Estructura de la propuesta

| Descripción | Objetivo | Actividad | Acción |
|--|--|---|--|
| Capacitación sobre tecnologías asistivas | Introducción al uso de tecnologías asistivas y herramientas adecuadas para el aula | Familiarizar a los docentes con el entorno de trabajo | Presentación teórica sobre programas de comunicación aumentativa y alternativa, exploración de aplicaciones educativas |
| Uso de programas adaptativos | Aplicación práctica de herramientas tecnológicas adaptativas | Desarrollar competencias prácticas para usar | Práctica de uso de software especializado para mejorar la comunicación y el aprendizaje |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | aplicaciones interactivas | |
| Estrategias pedagógicas con tecnologías | Integración de tecnologías en la planificación de actividades | Planificación y de diseño de actividades usando herramientas tecnológicas | Diseño de actividades interactivas en grupos con herramientas de aprendizaje adaptativo |
| Evaluación de la capacitación | Recoger retroalimentación sobre la efectividad de la capacitación | Evaluar la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos | Encuesta de satisfacción y análisis de los resultados obtenidos |

Nota: Autores (2025).

4. Implementación:

En esta fase, los docentes comenzarán a implementar las tecnologías asistivas en sus clases, específicamente en áreas como la comprensión lectora y matemáticas, donde se identificaron mayores dificultades. Cada docente contará con la orientación necesaria para crear actividades personalizadas usando programas de comunicación aumentativa y alternativa y otras herramientas adaptativas.

5. Evaluación:

Al finalizar la capacitación, se aplicarán encuestas de satisfacción y entrevistas semiestructuradas para evaluar la percepción de los docentes sobre la capacitación recibida y el impacto del uso de tecnologías asistivas en el aula. Se analizarán los resultados de los estudiantes con autismo para verificar si hay mejoras en áreas críticas como la comprensión lectora y las matemáticas.

Validación de la propuesta por parte de expertos

La propuesta de capacitación docente en el uso de tecnologías asistivas fue validada por 10 expertos en educación inclusiva y tecnología educativa, obteniendo un 80% de aprobación. Los expertos coincidieron en que la capacitación es esencial para mejorar la personalización del aprendizaje de estudiantes con autismo. Aprobando el enfoque práctico y teórico, sugirieron ajustar la distribución de las sesiones y agregar más actividades colaborativas y prácticas con herramientas tecnológicas específicas. También recomendaron realizar evaluaciones formativas durante el taller y proporcionar asesoría continua durante la implementación en el aula.

4. Discusión

Los resultados de este estudio coinciden con investigaciones previas que subrayan la importancia de la capacitación docente en el uso de tecnologías asistivas para estudiantes con autismo. Según Mantecón et al. (2025), la falta de formación y la resistencia al cambio son barreras comunes en muchos contextos educativos, lo que impide una integración efectiva de las tecnologías asistivas. De igual manera, Luisa et al. (2023) destacan que la infraestructura insuficiente y el acceso limitado a recursos especializados son factores críticos que restringen el uso adecuado de tecnologías en el aula.

El estudio también confirma los hallazgos de (Saboia y Kupfer, 2024), quienes señalan que el uso de tecnologías adaptativas puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes con autismo, especialmente en áreas como la comprensión lectora y las matemáticas. Sin embargo, los resultados también reflejan que la personalización de las herramientas y las actividades sigue siendo un desafío. Esto es consistente con lo propuesto por Anta et al. (2024), quienes sugieren que una integración más centrada en las necesidades individuales de los estudiantes es clave para maximizar los beneficios de las tecnologías asistivas.

5. Conclusiones

La investigación ha demostrado que, a pesar de los avances en la integración de tecnologías asistivas, persisten desafíos significativos en la capacitación docente y en el acceso a los recursos adecuados en la Unidad Educativa Especializada "Manuel Pesantes Valarezo". Los principales hallazgos subrayan que, aunque los docentes reconocen el potencial de las tecnologías asistivas para mejorar la inclusión y el aprendizaje de los estudiantes con autismo, la falta de formación adecuada, la infraestructura limitada y la resistencia al cambio continúan siendo barreras clave. La propuesta de capacitación docente basada en el modelo ADDIE fue validada positivamente por expertos, quienes coincidieron en la necesidad de un enfoque práctico y personalizado, orientado a mejorar la implementación de tecnologías adaptativas en el aula.

La capacitación diseñada busca atender estas limitaciones y proporcionar a los docentes las herramientas necesarias para integrar de manera efectiva las tecnologías en su práctica pedagógica, especialmente en áreas críticas como la comprensión lectora y las matemáticas. Además, se destacan las recomendaciones para aumentar la personalización de las actividades y asegurar una implementación continua de las tecnologías, con evaluaciones formativas durante el proceso.

Referencias Bibliográficas

- Anta, V. N., López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. (2024). Formación del profesorado e inclusión educativa: un estudio comparativo en Italia y España. *Revista Española de Educación Comparada*(44), 236-259. <https://doi.org/10.5944/reec.44.2024.37634>
- Aqueveque-Muñoz, C. (2024). Actitudes de los educadores de primera infancia para afrontar situaciones de crisis emocional de niños con autismo. *European Public and Social Innovation Review*, 9. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-719>
- Bandrés, S. C., Toledo, S. V., Orús, M. L., & Baldassarri, S. (2021). El potencial de la tecnología en la medición del desarrollo de habilidades sociales en niños con TEA: Un análisis a partir de parámetros fisiológicos. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 445-462. <https://doi.org/10.6018/RIE.430891>
- Barbiani, R., Schaefer, R., Leal, S. M. C., Dalla-Nora, C. R., Lui, L., De Paula, C. C., . . . Farias, E. R. (2020). Atención de salud a los adolescentes en Brasil: análisis de alcance. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 18(3), Article 18308. <https://doi.org/10.11600/1692715x.18308>
- Buiza, J. J., Rodríguez-Parra, M. J., & Adrián, J. A. (2016). Specific language impairment: Subtypes of a complex disorder . *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 36(1), 36-52. <https://doi.org/10.1016/j.rfa.2014.09.005>
- Canal-Bedia, R., Magan-Maganto, M., Bejarano-Martin, A., De Pablos-De la Morena, A., Bueno-Carrera, G., Manso-De Dios, S., & Martin-Cilleros, M. V. (2016). Early detection and stability of diagnosis in autism spectrum disorders. *Revista de Neurología*, 62, S15-S20. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85021848635&partnerID=40&md5=65d5a37650e3403d0194a7c18aae2061>
- Carmenate Rodríguez, I. D., Álvarez Borges, C. R., & Plasencia Díaz, A. (2024). Comorbilidad y alteraciones del electroencefalograma en pacientes con trastorno del espectro autista de Sancti Spíritus . *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 40, Article e2992. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85196428554&partnerID=40&md5=ae7b71e443976366ddcd962ca18f1cb>
- Cuentas, M. C., Arias Gallegos, W. L., Calcina, R. R., & Ceballos Canaza, K. D. (2019). Influencia de la familia en la resiliencia de personas con discapacidad física y sensorial de Arequipa, Perú. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatria*, 57(2), 118-128. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272019000200118>
- Fernández Suárez, M. P., & Espinoza Soto, A. E. (2019). Salud mental e intervenciones para padres de niños con trastorno del espectro autista: una revisión narrativa y la relevancia del tema en Chile. *Revista de Psicología (Peru)*, 37(2), 643-682. <https://doi.org/10.18800/psico.201902.011>
- González de Dios, J. (2024). Prescribir películas para comprender el trastorno del espectro autista. *Pediatría Integral*, 28(4), 272.e271-272.e279. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85198716233&partnerID=40&md5=cc3662dfcccddee1034530bd23f5c8906>

- González-Ruiz, I., & García-Moya, M. (2023). Strategies of students with autism when solving a permutation problem without repetition . *Avances de Investigación en Educación Matemática*(24), 131-150. <https://doi.org/10.35763/aiem24.4861>
- Guerra, E. (2023). The Anti-Vaccine Movement in Mexico, in the Context of COVID-19: An Analysis from Luhmann's Theory of Social Systems . *Revista Mad*(49), 44-63. <https://doi.org/10.5354/0719-0527.2023.73370>
- Lledó, G. L., Lorenzo-Lledó, A., Carreres, A. L., & Pérez-Vázquez, E. (2023). Creation of an immersive virtual reality environment for communication and social interaction: a pilot study in students with autism spectrum disorders. *Revista de Educación a Distancia*, 23(73). <https://doi.org/10.6018/RED.539141>
- Luisa, S. B., Verónica, B. K., Roxana, A. E., & Lorena, V. B. (2023). Early detection and referral of autism spectrum disorder: review of screening test validated in Chile. *Andes Pediatría*, 94(4), 425-435. <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v94i4.4901>
- Mantecón, M. Á. D., Fitera, A. M., & Martín, H. R. (2025). Creencias docentes y rendimiento cognitivo del alumnado con TEA en Educación Primaria: un diseño de investigación . *European Public and Social Innovation Review*, 10. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-532>
- Martínez-González, A. E., & Piqueras, J. A. (2019). Differences in the severity of Autistic Spectrum Disorder symptoms according to the educational context . *European Journal of Education and Psychology*, 12(2), 153-164. <https://doi.org/10.30552/ejep.v12i2.280>
- Ramírez, C., Álvarez Gómez, M., Franco Vásquez, J. G., Zaraza Morales, D., & Caro Palacio, J. (2021). Beliefs of parents of children with mental disorders in a university hospital out-patient clinic in Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 50(2), 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2019.10.004>
- Saboia, C., & Kupfer, M. C. M. (2024). Absence of early play and its impact on the psychic development of infants. *Psicología USP*, 35, Article e210095. <https://doi.org/10.1590/0103-6564E210095>
- Sáez-Suanes, G. P., García-Villamizar, D., & del Pozo-Armentia, A. (2023). The role of urban context in the relationship between anxiety symptoms and autism spectrum disorder . *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 28(2), 99-106. <https://doi.org/10.5944/rppc.37329>