




Tecnologías innovadoras para el aprendizaje de estudiantes con trastorno del espectro autista

Innovative technologies for the learning of students with autism spectrum disorder

✉ **Andrea Elizabeth Barberán Gomez* 

✉ *María Verónica Lazo Moreira* 

Facultad de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador,
abarberan1494@utm.edu.ec, maría.lazo@utm.edu.ec.

**Autor de correspondencia.*

Recepción: 14 de noviembre de 2024 / **Aceptación:** 26 de diciembre de 2024 / **Publicación:** 1 de enero de 2025.

Citación/cómo citar este artículo: Barberán, A. y Lazo, M. (2025). Tecnologías innovadoras para el aprendizaje de estudiantes con trastorno del espectro autista. *Revista PSIDIAL: Psicología y Diálogo de Saberes*, 4(1) 1-17. <https://doi.org/10.33936/psidial.v4i1.7126>

Resumen

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son esenciales para el aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), ya que permitieron personalizar los enfoques educativos, fomentar habilidades sociales y aumentar la motivación. Este estudio se centró en la Unidad Educativa Emilio Bowen Roggiero, analizando las deficiencias en la implementación de tecnologías innovadoras en la educación de estos estudiantes. A través de una revisión exhaustiva de la literatura científica, se identificaron elementos teóricos relevantes que sirvieron como base para la investigación y se definieron componentes clave para el desarrollo de una estrategia didáctica. La metodología se basó en un enfoque cualitativo y descriptivo, empleando métodos inductivos y bibliográficos, y utilizando entrevistas con docentes, padres y psicólogos clínicos mediante un cuestionario estructurado. Los resultados indican que las TIC pueden adaptarse eficazmente a las necesidades individuales de los estudiantes con TEA. Sin embargo, también se identificaron importantes desafíos, como la falta de recursos tecnológicos, la necesidad de formación docente adecuada y la selección apropiada de herramientas tecnológicas. Además, se resalta la importancia de la colaboración activa entre todos los actores involucrados en el proceso educativo. En conclusión, las tecnologías innovadoras tienen un gran potencial para mejorar el aprendizaje de estudiantes con TEA, siempre que se ajusten a sus necesidades específicas y cuenten con el apoyo de una comunidad educativa comprometida que potencie su implementación.

Palabras clave, Tecnología, aprendizaje, trastorno del espectro autista, padres, psicólogos clínicos

Abstract

Information and Communication Technologies (ICT) are essential for the learning of students with Autism Spectrum Disorder (ASD), as they allow for personalized educational approaches, foster social skills, and increase motivation. This study focused on the Emilio Bowen Roggiero Educational Unit, analyzing deficiencies in the implementation of innovative technologies in the education of these students. Through a comprehensive review of the scientific literature, relevant theoretical elements were identified to serve as the foundation for the research, and key components were defined for the development of a didactic strategy. The methodology was based on a qualitative and descriptive approach, employing inductive and bibliographic methods, and using structured questionnaires through interviews with teachers, parents, and clinical psychologists. The results indicate that ICT can be effectively adapted to the individual needs of students with ASD. However, significant challenges were also identified, such as the lack of technological resources, the need for adequate teacher training, and the appropriate selection of technological tools. Furthermore,

the importance of active collaboration among all stakeholders in the educational process is emphasized. In conclusion, innovative technologies have great potential to improve the learning of students with ASD, provided they are tailored to their specific needs and supported by a committed educational community that enhances their implementation.

Keywords

Technology, learning, autism spectrum disorder, parents, clinical psychologist

Introducción

El siguiente estudio pretende abordar el impacto de tecnologías innovadoras en el aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). A través de un enfoque inclusivo, se estudiará cómo herramientas, aplicaciones interactivas y entornos virtuales pueden facilitar la comprensión y la comunicación, promoviendo un aprendizaje significativo y adaptado a sus necesidades educativas. Se considera que la tecnología digital tiene ventajas para estos niños, por ejemplo, las tareas propuestas en el ordenador están claramente definidas y favorecen la focalización de la atención al reducir las distracciones debidas a estímulos sensoriales irrelevantes. La actividad informática, a diferencia de los entornos educativos ordinarios, requiere de contextos de comunicación social que pueden ser más fácilmente graduados y controlados. (GOMEZ-LEON, 2024) Se reconoce que la tecnología digital ofrece beneficios significativos para los niños en el espectro autista. Por ejemplo, las tareas en el ordenador están claramente estructuradas, lo que ayuda a mantener la atención al minimizar distracciones de estímulos sensoriales innecesarios. A diferencia de las aulas tradicionales, el uso de la informática permite crear contextos de comunicación social que pueden ajustarse y controlarse de manera más efectiva. Además, las respuestas que se generan son inmediatas, predecibles y se pueden repetir tantas veces como sea necesario. El trabajo en el ámbito social, profesional y científico sobre tecnologías innovadoras para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) es crucial, ya que promueve la inclusión y la equidad. Estas iniciativas permiten desarrollar habilidades, mejorar la comunicación y fomentar el entendimiento, beneficiando no solo a los estudiantes, sino a toda la sociedad docentes, padres de familia y estudiantes con (TEA). La competencia digital docente se plantea como un tema de creciente relevancia en la educación contemporánea, además de su influencia en la mejora del aprendizaje. En tal sentido, el papel transformador de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza y el aprendizaje resalta la importancia de dicha competencia, tanto en la formación del profesorado como en el desarrollo integral de los estudiantes (Fernández-Cruz, 2024) La competencia digital docente se ha vuelto un tema cada vez más importante en la educación actual, destacando su impacto en la mejora del aprendizaje.

En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un papel transformador en los procesos educativos, subrayando la necesidad de que los docentes desarrollen estas competencias. Esto no solo beneficia su formación, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes. La tecnología no solo se trata de avances científicos o nuevos gadgets; se trata de ideas frescas y enfoques que pueden cambiar la vida de las personas. Al combinar diferentes tecnologías de maneras novedosas, se pueden crear herramientas que realmente marcan la diferencia. En este sentido, la innovación tecnológica no solo impulsa el progreso, sino que también tiene el poder de transformar la calidad de vida de las personas, haciendo que el aprendizaje y el desarrollo de habilidades sean más accesibles y efectivos para todos. Este trabajo se llevará a cabo para investigar y aplicar tecnologías innovadoras que faciliten el aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Su aporte radica en fomentar la inclusión social, mejorar la formación profesional de educadores y contribuir al avance científico, generando un impacto positivo en la comunidad educativa. Se considera que la tecnología digital tiene ventajas para estos niños, por ejemplo, las tareas propuestas en el ordenador están claramente definidas y favorecen la focalización de la atención al reducir las distracciones debidas a estímulos sensoriales irrelevantes. La actividad informática, a diferencia de los entornos educativos ordinarios, requiere de contextos de comunicación social que pueden ser más fácilmente graduados y controlados. Produce respuestas inmediatas, predecibles e infinitamente repetibles. La información se presenta de forma secuencial y puede ser personalizada. Además, la comunicación se basa en gran medida en las interfaces gráficas que hacen un gran uso de los códigos visuales y, como tal, se adaptan a los modos de comunicación utilizados por los niños con TEA (Al-Rashaida M. A.-P.-N., 2022) La tecnología digital ofrece varias ventajas para los niños con TEA. Por un lado, las tareas en el ordenador suelen estar bien estructuradas, lo que ayuda a mantener la atención al minimizar distracciones de estímulos no relevantes. A diferencia de un entorno educativo convencional, las actividades informáticas permiten una comunicación social que se puede ajustar y controlar de manera más efectiva. Además, estas actividades generan respuestas inmediatas y predecibles, lo que les proporciona un sentido de seguridad. La información se presenta de manera secuencial y puede adaptarse a las necesidades individuales. Por último, el uso de interfaces gráficas y elementos visuales se alinea con las formas de comunicación que muchos de estos niños ya utilizan. Este estudio tiene como objetivo explorar cómo las tecnologías innovadoras pueden transformar el aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), centrándose en las áreas donde aún existen deficiencias en su uso. ¿Por qué son tan importantes estas tecnologías en la educación de estudiantes con autismo? ¿De qué manera pueden facilitar la comunicación y la comprensión de conceptos? El trabajo se propone identificar las herramientas más efectivas y cómo se pueden integrar en el aula, evaluando su impacto en el desarrollo

académico y social de estos alumnos. A través de estas preguntas, se busca profundizar en las necesidades educativas de los estudiantes con TEA y fomentar prácticas inclusivas que les permitan alcanzar su máximo potencial.

Marco referencial

Trastorno del espectro autista

El trastorno del espectro autista (TEA) es un trastorno del desarrollo que impacta significativamente la comunicación. Desde hace aproximadamente dos décadas, se ha comenzado a denominar TEA, en lugar de Autismo Infantil Precoz (Kanner, 1943) la interacción social y el comportamiento de quienes lo padecen. Se presenta en diversas formas y grados, lo que implica que cada persona con TEA tiene características y necesidades únicas. Estos individuos a menudo enfrentan desafíos educativos comunes, como dificultades para entender las normas sociales, comunicarse de manera efectiva y adaptarse a cambios en su entorno, a aquellos que afectan a sujetos que comparten manifestaciones conductuales y cognitivas en común, pero en distintos grados, y, esencialmente, con una condición/factor cerebral particular de base. Es por este último motivo que están incluidos en los Trastornos Generalizados del Desarrollo (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales: DSM-IV (Speech-Language, 1997)

Importancia de la Tecnología en la Educación Inclusiva

La tecnología ha revolucionado la educación al ofrecer herramientas que permiten un aprendizaje más dinámico y accesible. Desde plataformas de aprendizaje en línea hasta aplicaciones interactivas, estas innovaciones han facilitado la personalización del contenido, adaptándose a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes. Para aquellos con trastorno del espectro autista (TEA), la adaptación de estas herramientas es fundamental, ya que les proporciona medios específicos para superar barreras comunicativas y sociales. Por ejemplo, el uso de aplicaciones visuales puede ayudar a mejorar su comprensión y expresión emocional, mientras que entornos virtuales pueden simular situaciones sociales en un espacio seguro. Al integrar tecnología de manera inclusiva, se promueve no solo el aprendizaje académico, sino también el desarrollo de habilidades sociales esenciales, contribuyendo a una educación que respete la diversidad y fomente la equidad. Las necesidades tecnológicas en la vida diaria no se corresponden directamente con las necesidades cognoscitivas. Sin embargo, cuando existen mayores dificultades, es necesario pensar en la utilización responsable y dirigida de objetos o elementos que ayuden al desarrollo tanto práctico como social de las personas. La disposición de elementos tales como telefonía móvil, dispositivos digitales táctiles, interfaces virtuales personales y comunitarias, abre el campo de interacción y de respuesta a un universo casi ilimitado de posibilidades en

el cual es fácilmente posible perderse en la creencia de que la tecnología. Así, usar tecnologías que pueden no tener un uso específico construyen una red de elementos que juntas, y con la dirección motivacional adecuada, dan lugar a nuevas y mejores estrategias terapéuticas y de educación para personas con TEA así como también llegar a ellos desde los vínculos familiares y terapéuticos (Goldsmith, 2004)

Tipos de Tecnologías Innovadoras

Las tecnologías innovadoras, como las aplicaciones móviles, la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV), las plataformas de aprendizaje personalizado y los robots educativos, constituyen herramientas clave para la educación de estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA). Las aplicaciones móviles están diseñadas específicamente para fomentar el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, proporcionando un entorno seguro que facilita la interacción. La RA y la RV, por su parte, permiten crear experiencias inmersivas donde los estudiantes pueden practicar situaciones sociales en un marco controlado, lo que favorece el aprendizaje activo. Asimismo, las plataformas de aprendizaje personalizado se adaptan a las necesidades y estilos individuales de cada estudiante, garantizando que el contenido sea accesible y pertinente. Los robots educativos han demostrado ser efectivos para enseñar habilidades sociales y emocionales mediante interacciones estructuradas y predecibles. En conjunto, estas tecnologías no solo enriquecen el proceso educativo, sino que también promueven un entorno inclusivo que apoya el desarrollo integral de los estudiantes con TEA. Los entornos de realidad virtual ofrecen la posibilidad de presentar las tareas de aprendizaje de forma que sean realistas, pero dentro de un entorno simplificado. Estas interfaces van desde entornos tridimensionales que utilizan una palanca de mando y una computadora personal (casco de realidad virtual para terapéutica de fobias o recorrer lugares prediseñados visto en (Rojas, 2016) hasta entornos totalmente inmersivos sin una pantalla, estrictamente en ambientes virtuales con representación en toda la habitación controlado por el cuerpo del niño con TEA y tutores

Beneficios de las Tecnologías para el Aprendizaje Estudiantes con TEA

Las tecnologías aplicadas al aprendizaje de estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA) ofrecen múltiples beneficios que transforman su experiencia educativa. En primer lugar, estas herramientas mejoran significativamente la comunicación y la interacción social, facilitando la expresión de emociones y la comprensión de señales sociales en un entorno seguro. Además, el uso de tecnologías interactivas incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y dinámico. La personalización del aprendizaje es otro aspecto crucial; las plataformas tecnológicas permiten adaptar el contenido y el ritmo de estudio a las necesidades individuales, lo que optimiza el proceso educativo.

Por último, estas herramientas ofrecen un seguimiento detallado del progreso del estudiante, permitiendo a docentes y padres identificar áreas de mejora y celebrar logros. En conjunto, estos beneficios no solo fomentan un aprendizaje más efectivo, sino que también contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes con TEA, promoviendo su inclusión y bienestar en la comunidad educativa. En cuanto al acceso a la educación y la igualdad de oportunidades, las TIC desempeñan un papel crucial al brindar herramientas de apoyo que se adaptan a las necesidades de cada estudiante; desde lectores de pantalla hasta aplicaciones de comunicación, estas tecnologías eliminan barreras y proporcionan a los estudiantes con TEA la posibilidad de participar en actividades educativas y expresar sus ideas de manera efectiva, brindándoles no solo un sentido de logro, sino que también contribuye a su fortalecimiento y promoción de la autonomía (Alcívar, 2023)

Metodología (Materiales y Métodos)

La metodología empleada en este estudio se fundamentó en un enfoque cualitativo y descriptivo, lo que facilitó una comprensión profunda de las experiencias y percepciones de los actores involucrados en el proceso educativo. Se implementaron métodos inductivos y bibliográficos, permitiendo la recolección de datos a través de entrevistas estructuradas con docentes, padres y psicólogos clínicos. Este enfoque permitió una exploración detallada de las dinámicas de interacción y los desafíos que enfrentan los estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA) en el ámbito educativo. La utilización de un cuestionario estructurado permitió una recopilación sistemática de información, contribuyendo a un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos. En conclusión, se optó por un método cualitativo que subrayó la riqueza de las experiencias humanas dentro del contexto educativo, aportando valiosos insights sobre la inclusión y el aprendizaje de estos estudiantes.

Para la recolección de datos, se emplearon métodos inductivos y bibliográficos que facilitaron un análisis detallado de la información disponible y las experiencias previas en el campo. Se optó por realizar entrevistas estructuradas con docentes, padres y psicólogos clínicos, quienes aportaron valiosos testimonios sobre la interacción y el apoyo que brindan a los estudiantes con TEA. Las entrevistas se diseñaron de manera sistemática, utilizando un cuestionario estructurado que permitió una recopilación organizada de los datos.

Este enfoque cualitativo no solo buscó obtener información específica sobre los métodos y estrategias educativas, sino también comprender el impacto emocional y social de la inclusión de estudiantes con TEA, explorando cómo perciben los involucrados los avances y dificultades dentro del aula. Los resultados obtenidos a través de las entrevistas fueron analizados cuidadosamente, identificando patrones y

aspectos clave que aportaron a la reflexión sobre las prácticas educativas actuales y su efectividad.

La población de la Unidad Educativa Emilio Bowen Rogierro, está compuesta por un total de 1500 estudiantes, distribuidos en dos jornadas educativas: matutina y vespertina. La jornada matutina acoge a los estudiantes de básica superior y bachillerato, mientras que la jornada vespertina está destinada principalmente a los estudiantes de inicial, básica elemental y básica media. La diversidad de niveles educativos dentro de la jornada matutina permite un enfoque multidimensional de las características de los estudiantes, abarcando tanto aquellos en las etapas finales de su formación básica como los que se encuentran en la transición hacia la educación superior.

Tabla n.º 1. *Muestra de participantes*

| Grupo de Participantes | Número de Participantes | Grupo de Participantes |
|-------------------------------|--------------------------------|---|
| Psicólogos clínicos | 2 | Dos psicólogos clínicos con experiencia en el diagnóstico y tratamiento de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), quienes han trabajado con niños en los niveles de básica superior y bachillerato de la jornada matutina. |
| Padres de Familia | 10 | Padres de estudiantes con TEA, que proporcionaron información sobre la experiencia de sus hijos en el contexto educativo y sus perspectivas sobre la inclusión escolar. |
| Docentes | 5 | Docentes que trabajan directamente con estudiantes con TEA en los niveles de básica superior y bachillerato, con experiencia en educación inclusiva y metodologías adaptadas a necesidades especiales. |

De este modo, los resultados obtenidos a partir de las entrevistas a estos grupos clave contribuirán a una comprensión profunda de las necesidades, retos y oportunidades en la educación de estudiantes con TEA dentro de la institución.

Tabla n.º 2. Muestra de entrevista.

| Números de pregunta | Grupo de participantes | Preguntas |
|---------------------|----------------------------|--|
| PR1 | Docentes, Padres, Expertos | ¿Cómo aprenden los niños con TEA? |
| PR2 | Docentes, Padres, Expertos | ¿Cuáles son los beneficios y las oportunidades del uso de las tecnologías digitales en la intervención educativa en niños con TEA? |
| PR3 | Docentes, Padres, Expertos | ¿Qué dispositivos móviles y recursos educativos digitales son los más adecuados para la intervención educativa en niños con TEA? |
| PR4 | Docentes, Expertos | ¿Cuáles son las características pedagógicas y tecnológicas que deben cumplir las aplicaciones móviles para promover la intervención educativa en niños con TEA? |
| PR5 | Docentes, Expertos | ¿Cuáles son las características que debe cumplir un instrumento para evaluar aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA? |
| PR6 | Docentes, Padres, Expertos | ¿Qué agentes educativos deben participar en el proceso de evaluación de aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA? |
| PR7 | Docentes, Expertos | ¿Cuáles son los principios que deben guiar el diseño de un instrumento de evaluación de aplicaciones móviles que promuevan la intervención educativa en niños con TEA? |

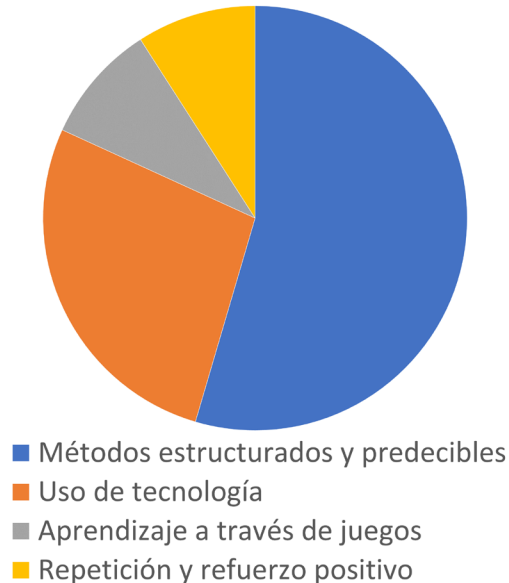
Resultados

A continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a padres de familia, docentes y psicólogos clínicos sobre el aprendizaje de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), el uso de tecnologías digitales en su intervención educativa y los dispositivos y recursos más adecuados para su desarrollo.

A partir de estas respuestas, se han identificado patrones comunes y diferencias significativas en las percepciones de cada grupo, los cuales reflejan la importancia de personalizar las estrategias educativas y el uso de herramientas tecnológicas adaptadas a las necesidades específicas de los estudiantes con TEA.

Figura n.º 1. Resultados de las entrevistas realizadas

¿Cómo aprenden los niños con TEA?



Los resultados muestran en el gráfico 1 que más del 50% de las respuestas coinciden en que el material visual es la estrategia más efectiva para el aprendizaje de los niños con TEA. Esto resalta la importancia de las ayudas visuales, como imágenes y videos, que ayudan a los estudiantes a mantener el enfoque y entender mejor los contenidos. En segundo lugar, aproximadamente un 30% de las menciones destacan la importancia de los métodos estructurados, como las rutinas y los horarios predecibles, los cuales son fundamentales para proporcionar un ambiente de aprendizaje organizado y seguro. Por otro lado, el uso de tecnología fue mencionado en un 15% de las respuestas, mostrando su utilidad como herramienta complementaria que permite personalizar el aprendizaje y fomentar la independencia. Finalmente, tanto el aprendizaje a través de juegos como la repetición y refuerzo positivo fueron mencionados en un 5% de los casos, indicando que, aunque valiosas, estas estrategias tienen un impacto menor en comparación con las anteriores.

Figura n.º 2. Resultados del uso de tecnología como herramienta complementaria

Los beneficios y oportunidades del uso de tecnologías digitales en la intervención educativa para niños con TEA, según los participantes, se distribuyen de la siguiente manera en el gráfico 2: El 30% de las menciones se concentran en la mejora de la concentración y seguimiento de instrucciones, destacando cómo las herramientas digitales ayudan a los niños a mantener el enfoque y seguir tareas de manera más clara. Un 30% adicional resalta que las tecnologías fomentan la mejora de la comunicación y, al mismo tiempo, aumentan la motivación y disfrute del aprendizaje, lo cual es crucial para mantener el interés y la participación de los estudiantes en el proceso educativo. En cuanto a el fomento de la independencia, un 20% de las respuestas mencionaron que las aplicaciones y dispositivos permiten que los niños trabajen de manera autónoma, lo que potencia su capacidad para gestionar su propio aprendizaje. Además, el seguimiento individualizado y personalización, así como el desarrollo de habilidades motoras, fueron identificados por el 10% de los participantes como aspectos relevantes, ya que las tecnologías permiten adaptar los contenidos a las necesidades específicas de cada niño, además de mejorar su coordinación y habilidades físicas.

Figura n.º 3. Resultados del uso de tecnologías adecuadas

¿Qué dispositivos móviles y recursos educativos digitales son los más adecuados para la intervención educativa en niños con TEA?



En cuanto el gráfico 3 describe a los dispositivos y recursos educativos digitales más adecuados para la intervención educativa en niños con TEA, se observa una preferencia destacada por el uso de tabletas y dispositivos móviles, con un 40% de las menciones. Estos dispositivos, como el iPad, son considerados fundamentales debido a su portabilidad y accesibilidad, permitiendo a los niños interactuar con diversas aplicaciones de manera flexible y personalizada. Por otro lado, el 40% de las respuestas también destacó la importancia de las aplicaciones educativas específicas, como Proloquo2Go y Endless Reader, que ayudan a mejorar la comunicación y el desarrollo cognitivo. Además, las aplicaciones de habilidades sociales, aplicaciones de desarrollo motor, y herramientas interactivas multisensoriales (como The Social Express, Toca Boca, Sensory Apps y Choiceworks) recibieron un 30% de las menciones en conjunto. Estas herramientas son vistas como muy útiles para desarrollar habilidades emocionales, motoras y sociales, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes con TEA.

Discusión

La importancia de las tecnologías innovadoras en el aprendizaje de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) radica en su capacidad para ofrecer enfoques personalizados que se ajustan a las necesidades específicas de cada estudiante. Las herramientas digitales, como aplicaciones visuales y dispositivos interactivos, permiten crear entornos de aprendizaje estructurados y predecibles, aspectos esenciales para los niños con TEA, quienes a menudo se benefician de la repetición y la claridad en las instrucciones.

Estas tecnologías fomentan la autonomía, permitiendo que los niños trabajen a su propio ritmo y sigan rutinas claras, lo que ayuda a reducir la ansiedad y mejora la concentración. Además, aplicaciones diseñadas para el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas proporcionan un espacio seguro en el que los niños pueden practicar interacciones sociales sin la presión de situaciones en tiempo real. El uso de herramientas multisensoriales, como aquellas orientadas a la estimulación táctil y auditiva, favorece la integración sensorial, un aspecto clave para muchos niños con TEA. En conjunto, estas tecnologías no solo facilitan el aprendizaje académico, sino que también contribuyen a un desarrollo emocional y social más equilibrado, promoviendo la independencia y el bienestar de los estudiantes.

Tabla n.º 2. *Tabla de intervención de herramientas digitales para el Aprendizaje Trastorno Espectro Autista.*

| Objetivo | Estrategia | Herramientas tecnológicas | Descripción de la herramienta |
|--|--|----------------------------|---|
| 1. Mejorar la comprensión y aprendizaje | Uso de material visual y multimedia | Pictello | Aplicación para crear historias visuales que facilitan la comprensión y narración de eventos. |
| | | Choiceworks | Aplicación para crear horarios y rutinas visuales que ayudan a los estudiantes a anticipar actividades. |
| | | Khan Academy Kids | Aplicación educativa que ofrece contenido interactivo visual para niños, adaptado a su ritmo de aprendizaje. |
| 2. Fomentar la independencia en el aprendizaje | Establecer rutinas y tareas individuales | First Then Visual Schedule | Herramienta que permite a los niños ver un calendario visual de actividades, promoviendo autonomía. |
| | | Time Timer | Aplicación que utiliza un temporizador visual para ayudar a los estudiantes a gestionar el tiempo en tareas. |
| 3. Desarrollar habilidades de comunicación | Uso de aplicaciones que favorezcan la comunicación | Proloquo2Go | Aplicación que ayuda a niños no verbales o con dificultades en el habla a comunicarse mediante símbolos y texto. |
| | | Endless Reader | App que enseña vocabulario a través de imágenes, sonidos y repeticiones para reforzar la adquisición de palabras. |

| | | | |
|--|--|---------------------------|---|
| 4. Mejorar habilidades sociales y emocionales | Implementar ejercicios de habilidades sociales | The Social Express | Aplicación diseñada para enseñar habilidades sociales mediante escenarios interactivos. |
| | | Storymaker | Herramienta que ayuda a crear historias interactivas para mejorar la comprensión de situaciones sociales. |
| 5. Fomentar la motivación y disfrute del aprendizaje | Juegos educativos que refuercen el aprendizaje | Toca Boca | Aplicación de juegos educativos que estimulan la creatividad y el desarrollo de habilidades motoras. |
| | | Bobo's Beach Ball Bonanza | Juego interactivo que ayuda a desarrollar habilidades matemáticas a través de actividades divertidas. |
| 6. Desarrollo de habilidades motoras finas | Estimulación mediante aplicaciones táctiles y de juego | Toca Boca | Juegos de simulación que promueven el desarrollo de habilidades motoras finas al interactuar con la pantalla. |
| | | Sensory Apps | Aplicaciones diseñadas para la estimulación sensorial y la concentración de los niños con TEA. |
| 7. Reforzar el aprendizaje mediante repetición | Uso de repetición de actividades y retroalimentación | Raz-Kids | Plataforma que ofrece lectura interactiva con retroalimentación inmediata y repetición de contenido. |
| | | Epic! | Aplicación con acceso a una amplia biblioteca de libros digitales que promueven la repetición de lectura. |

Conclusiones

Las tecnologías innovadoras juegan un papel clave en la intervención educativa de los niños con TEA, mejorando significativamente su proceso de aprendizaje. Estas herramientas, al ser adaptativas y personalizables, permiten ofrecer una enseñanza ajustada a las necesidades y características particulares de cada estudiante. A través de aplicaciones visuales, dispositivos interactivos y recursos multisensoriales, los niños con TEA pueden experimentar un entorno de aprendizaje más dinámico, estimulante y accesible. Estas tecnologías favorecen la concentración, ya que proporcionan un formato estructurado y visualmente claro que facilita la comprensión de los contenidos. Además, al ser herramientas interactivas, promueven la independencia de los niños, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y reforzar conceptos de manera autónoma.

La integración de la tecnología también contribuye al desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, esenciales para la interacción en el ámbito escolar y social. Muchas aplicaciones están diseñadas específicamente para mejorar estas áreas, mediante actividades prácticas que simulan situaciones reales y enseñan a los niños a gestionar sus emociones y relaciones interpersonales. Asimismo, la tecnología ayuda a establecer rutinas claras y predecibles, lo cual es fundamental para los estudiantes con TEA, quienes suelen sentirse más cómodos en entornos estructurados. La predictibilidad de las tareas reduce la ansiedad y facilita el aprendizaje, promoviendo una sensación de seguridad y confianza. En definitiva, al integrar herramientas tecnológicas en el proceso educativo de los niños con TEA, no solo se mejora su rendimiento académico, sino que también se les ofrece un espacio más inclusivo y participativo. Esto les permite desarrollar sus habilidades cognitivas, emocionales y sociales, favoreciendo su bienestar general y brindándoles mejores oportunidades para una integración plena en la comunidad educativa.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la presente publicación en ninguna de sus fases.

Referencias Bibliográficas

- Alcívar, Y. A. (2023). Estrategias y enfoques para promover . *Revista Científica FIPCAEC* , 8(2), 377-390. <https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/829>
- Al-Rashaida, M. A.-P.-N. (2022). Al-Rashaida, M., Amayra, I., López-Paz, J. F., Martínez, O., Lázaro, E., Berrocoso, S., García, M., Pérez, M., Rodríguez, A. A., Luna, P. M., Pérez-Núñez, P., Studying the Effects of Mobile Devices on Young Children with Autism Spe. *A Systematic Literature Review. Review Journal of Autism and Developmental Disorders*,, 9,(400-415). <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/9271405.pdf>
- Al-Rashaida, M. A.-P.-N. (2022). Al-Rashaida, M., Amayra, I., López-Paz, J. F., Martínez, O., Lázaro, E., Berrocoso, S., García, M., Pérez, M., Rodríguez, A. A., Luna, P. M., Pérez-Núñez, P., Studying the Effects of Mobile Devices on Young Children with Autism Spectrum . *A Systematic Literature Review. Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 400-415. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40489-021-00264-9>

- Association., A. S.-L.-H. (s.f.). Augmentative and alternative communication (AAC). *American Speech-Language-Hearing Association. (1997). Augmentative and alternative communication (AAC).* <http://www.asha.org/public/speech/disorders/AAC.htm>.
- Fernández-Cruz, F. J.-L. (2024). La competencia digital docente y el diseño de situaciones . *Bordón. Revista de Pedagogía*, 76(2), 11-24. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.106342>
- Goldsmith, T. R. (2004). Goldsmith Use of technology in interventions for children with autism. *Goldsmith, T. R., y LeBlanc, L. A. (2004). Use of technology in intJournal of Early and Intensive Behavior Intervention*, 1, 166. <https://doi.org/10.1177/1362361313476767>
- Gómez-León, M. I. (2019). Góm Conexión neuronal en el trastorno del espectro autista. *. Psiquiatría biológica*, 7-14. <https://doi.org/10.1016/j.psiq.2019.02.001>
- GOMEZ-LEON, M. I. (2024). GOMEZ-Avances en la tecnología para el desarrollo de la competencia social del alumnado con trastornos del espectro autista. Revisión sistemática., 156-185. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682023000200156&lng=es&nrm=iso
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *. Nervous Child* , 2, 217-250. <https://psycnet.apa.org/record/1943-03624-001>
- Rashedi, R. N., Bonnet, K., Schulte, R. J., Schlundt, D. G., Swanson, A. R., Kinsman, A., Bardett, N., Juárez, P., Warren, Z. E., Biswas, G., & Kunda, M. . (2022). Opportunities and Challenges in Developing Technology-Based Social Skills Interventions for Adolescents with Autism Spectrum Disorder. *A Qualitative Analysis of Parent Perspectives.*, 52(10). <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05315-y>
- Rojas, F. T. (2016). Dynamic social formations of pedestrian groups navigating and using public transportation in a virtual city. *The Visual Computer*, 32(3), 335-345. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00371-015-1187-7>
- Sanromà-Giménez, M. L.-C.-C. (2018). El papel de las tecnologías digitales en la intervencion educativa de niños con trastorno espectro autista. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 4, 41-54. <http://hdl.handle.net/10201/72845>
- Speech-Language, A. (1997). Augmentative and alternative communication (AAC). *. American Speech-Language-Hearing Association. (1997). Augmenta*<http://www.asha.org/public/speech/disorders/AAC>.

Contribución de los Autores

| Autor | Contribución |
|---------------------------------|--|
| Andrea Elizabeth Barberán Gómez | Toma de los datos, redacción del documento, discusión de resultados, |
| María Verónica Lazo Moreira | introducción, resumen y revisión |
