

Las aplicaciones digitales en el aula para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista

CLASSROOM DIGITAL APPLICATIONS FOR STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Jennifer Nieves Acevedo*, Claudia de Barros Camargo** y Antonio Hernández Fernández***

Resumen: La tecnología ocupa un lugar cada vez más importante en el ámbito educativo, especialmente cuando se busca atender la diversidad presente en las aulas. Las escuelas públicas que integran estudiantes de educación especial enfrentan el desafío de adaptar sus currículos mediante herramientas digitales que promuevan una enseñanza inclusiva y efectiva. En los últimos años, se ha observado un creciente interés por el uso de aplicaciones digitales con estudiantes diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Sin embargo, aún persiste la necesidad de identificar cuáles resultan realmente útiles y pertinentes en el contexto escolar. Este estudio tuvo como propósito identificar cuáles, de un total de 25 aplicaciones digitales disponibles, son utilizadas con mayor frecuencia y efectividad en el trabajo con estudiantes con TEA, considerando sus necesidades particulares. La investigación se desarrolló en cuatro escuelas públicas de nivel elemental ubicadas en los municipios de Moca, Aguadilla, Isabela y San Sebastián, en la región oeste de Puerto Rico. La muestra estuvo compuesta por 126 estudiantes diagnosticados con TEA. Los resultados reflejan que, al integrar estas aplicaciones de forma planificada y contextualizada, los estudiantes muestran mayor disposición para participar, lograron adaptarse con mayor facilidad al entorno escolar y manifestaron un interés sostenido por continuar aprendiendo.

Palabras clave: aplicaciones digitales, educación especial, autismo, inclusión educativa.

*Doctora (c) en Interinstitucional en Educación, CADEI Bilingual School, Puerto Rico. Correo electrónico: jennynieves72@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2972-2018>

**Doctora en Pedagogía, Facultad de la Universidade Fasipe, Departamento de Pedagogía/Humanidades y Ciencias de la Educación, Brasil. Correo electrónico: claudia.debarros@unini.edu.mx. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2286-8674>

***Doctor en Pedagogía, Universidad de Jaén, Departamento de Pedagogía/Humanidades y Ciencias de la Educación, España. Correo electrónico: antonio.hernandez@ujaen.es. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7807-4363>

Abstract: Technology is playing an increasingly important role in the educational field, especially when addressing the diversity present in classrooms. Public schools that include students with special education needs face the challenge of adapting their curricula through digital tools that promote inclusive and effective teaching. In recent years, there has been growing interest in the use of digital applications with students diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD); however, there remains a need to identify which applications are truly useful and relevant in the school environment. This study aimed to identify which of 25 available digital applications were most frequently and effectively used in working with students with ASD, considering their particular needs. The research was conducted in four public elementary schools located in the municipalities of Moca, Aguadilla, Isabela, and San Sebastián, in the western region of Puerto Rico. The sample consisted of 126 students diagnosed with ASD. The results indicate that when these applications are integrated in a planned and contextualized manner, students showed greater willingness to participate, adapted more easily to the school environment, and demonstrated sustained interest in continuing to learn.

Key words: digital applications, special education, autism, educational inclusion.

Recibido: 05 Febrero 2022 / Aceptado: 22 Abril 2025

En la actualidad, los docentes enfrentan el desafío de educar a estudiantes pertenecientes a generaciones profundamente adaptadas al uso de la tecnología. Desde 2019, a raíz de la emergencia provocada por la pandemia del COVID-19, se ha acelerado la transición hacia la educación virtual, impulsando el uso de tabletas, computadoras y diversas herramientas tecnológicas como recursos esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta transformación ha fomentado el desarrollo de infraestructuras tecnológicas más robustas en los centros educativos, al tiempo que ha motivado la capacitación continua de los educadores.

Hodges et al. (2020) señalan que la pandemia provocó una transformación significativa en los modelos educativos a nivel mundial, dando paso a la enseñanza remota como modalidad predominante. Este cambio ha desplazado, en muchos contextos, a la educación tradicional, al punto de consolidar el aprendizaje en línea como una alternativa eficaz y preferida por numerosos estudiantes, quienes se sienten más cómodos y seguros en este entorno.

De acuerdo con Chick (2020), plataformas como Facebook han evolucionado hasta convertirse en espacios donde se discuten tareas académicas y se generan interacciones significativas entre docentes, estudiantes y familias. Muchos padres encuentran en esta red social una vía accesible para comunicarse con los maestros mediante mensajes, videollamadas o llamadas. Asimismo, Hughes et al. (2020) destacan el uso de WhatsApp como una herramienta clave para la comunicación educativa, facilitando el envío de tareas y la coordinación docente de manera ágil y formal.

En el contexto de las clases virtuales, la participación estudiantil puede manifestarse tanto a través del chat como mediante intervenciones orales. Alvin et al. (2020) subrayan la importancia de fomentar dicha participación durante la sesión, reconociendo que algunos estudiantes, especialmente aquellos dentro del espectro autista, pueden experimentar ansiedad al expresarse frente a sus compañeros. En consecuencia, es responsabilidad del docente promover un ambiente de confianza que motive a estos estudiantes a desarrollar sus habilidades comunicativas, aprovechando los espacios virtuales como entornos más seguros.

Por otro lado, Seufert et al. (2021) explican que, si bien la tecnología ya formaba parte del quehacer educativo antes de la pandemia, su integración se volvió más sistemática a raíz de esta crisis. Computadoras, tabletas y plataformas digitales pasaron a ser herramientas imprescindibles, incluso para atender a estudiantes con necesidades educativas especiales. En este escenario, los docentes se vieron en la necesidad de explorar alternativas tecnológicas adaptadas a la diversidad de sus alumnos, en particular aquellos con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Hodges et al. (2020) destacan que la enseñanza remota surgió como una solución provisional, pero su efectividad ha permitido su permanencia en muchos sistemas educativos. De hecho, numerosas instituciones han optado por mantener modalidades híbridas o completamente en línea debido a los beneficios pedagógicos identificados. Liu et al. (2020) afirman que uno de los mayores retos de la educación actual es alcanzar una adecuada implementación del aprendizaje digital, lo cual requiere planificación, recursos tecnológicos adecuados y el compromiso tanto del profesorado como del estudiantado.

Bates et al. (2020) y Kabudi et al. (2021) coinciden en que todavía persiste una brecha significativa entre la enseñanza tradicional y la educación basada en tecnologías digitales. Esta discrepancia evidencia la urgencia de modernizar los sistemas educativos mediante una transición ordenada y adaptada a las nuevas demandas.

Según E-Learning Industry (2020), para que el aprendizaje en línea resulte efectivo, es indispensable que tanto docentes como estudiantes se adapten a las particularidades de la modalidad a distancia. En el caso de estudiantes con necesidades especiales, las herramientas digitales ofrecen ventajas particulares al brindar mayor seguridad y reducir niveles de ansiedad. La tecnología, en este contexto, se posiciona como un recurso innovador que no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que mejora la calidad de vida del alumnado. Así, la enseñanza tradicional ha sido progresivamente opacada por la educación virtual, consolidándose esta última como un modelo eficaz de alcance global.

La presente investigación se propone responder a la siguiente pregunta: ¿Qué tan efectivas son las aplicaciones móviles educativas en el proceso de aprendizaje de estudiantes con autismo entre las edades de 5 a 12 años? Este interrogante parte del supuesto de que los estudiantes con TEA suelen adaptarse con facilidad a herramientas digitales y que, su implementación, puede potenciar significativamente sus capacidades, promoviendo una participación más activa en el proceso educativo.

El objetivo de este estudio es analizar la efectividad del uso de aplicaciones móviles educativas en el proceso de aprendizaje de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), específicamente en el grupo de edad de 5 a 12 años. Asimismo, se pretende evaluar si dichas herramientas contribuyen al desarrollo de sus habilidades académicas y sociales, e identificar cuáles aplicaciones resultan más adecuadas para mejorar su desempeño escolar y su calidad de vida.

Pichot, Aliño y Miyar (1995) sostienen que el autismo implica una alteración severa en áreas fundamentales como la comunicación, la socialización y las rutinas cotidianas. A lo largo del tiempo, las definiciones han evolucionado para ofrecer una visión más precisa del trastorno. Hortal (2014) lo define como una condición que afecta significativamente el desarrollo de habilidades sociales, comunicativas y de lenguaje, interfiriendo en la realización de actividades diarias y en la adquisición de independencia. Estas particularidades demandan enfoques pedagógicos que consideren las características cognitivas, emocionales y sociales del estudiantado con TEA.

En un mundo cada vez más digitalizado, es imprescindible utilizar la tecnología como una aliada en los procesos educativos. Las herramientas tecnológicas tienen el potencial de facilitar la transmisión del conocimiento, especialmente entre estudiantes con necesidades especiales. Aunque algunos dispositivos pueden representar un gasto considerable, existen alternativas accesibles, como tabletas, computadoras o teléfonos inteligentes, que permiten implementar actividades educativas de forma efectiva.

Uno de los problemas detectados es que muchas aulas aún operan bajo enfoques pedagógicos tradicionales, lo cual retrasa el proceso de enseñanza en este grupo poblacional. Un obstáculo importante es la falta de formación especializada entre los docentes, quienes a menudo no han recibido adiestramiento adecuado en el uso de tecnologías aplicadas a la educación especial. Esta carencia responde, en parte, a la escasa oferta de talleres por parte de las instituciones educativas.

Metodología

Enfoque y diseño del estudio

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con un diseño transversal descriptivo. Su objetivo principal fue identificar la efectividad del uso de aplicaciones móviles educativas en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), observando su aplicación dentro del entorno natural del aula, así como los efectos generados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Contexto del estudio

La investigación se realizó durante el año académico 2020-2021 en cuatro escuelas públicas de la región oeste de Puerto Rico. Estas instituciones contaban con programas activos de educación especial y con acceso a los recursos tecnológicos

necesarios para implementar el estudio. La población meta estuvo conformada por estudiantes con diagnóstico formal de TEA, entre las edades de 5 a 12 años, matriculados desde nivel kínder hasta sexto grado. Según datos provistos por el Departamento de Salud de Puerto Rico, se estimó que en dicha región había una población aproximada de 185 estudiantes con TEA. A partir de esta población se seleccionó una muestra de 126 estudiantes, mediante muestreo no probabilístico de tipo intencional.

Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó un guion de observación estructurado, diseñado específicamente para este estudio y basado en la metodología propuesta por Tamayo (2004), quien define este tipo de instrumento como una herramienta sistemática que permite registrar información objetiva sobre eventos específicos durante actividades previamente establecidas.

El guion fue elaborado por la autora de la investigación y validado mediante el juicio de ocho expertos en las áreas de educación especial y tecnología educativa. La validación de contenido se realizó utilizando una escala de valoración cualitativa, que permitió asegurar la pertinencia y claridad de cada uno de los ítems incluidos.

Con el fin de establecer la confiabilidad del instrumento, se llevó a cabo una prueba piloto con una submuestra de estudiantes, tras la cual se calculó el coeficiente alfa de Cronbach. El valor obtenido fue de $\alpha = .89$, lo que indica un alto nivel de consistencia interna, aceptable para fines de investigación educativa.

El guion de observación estuvo compuesto por 12 premisas evaluativas, diseñadas para analizar aspectos clave del comportamiento y desempeño de los estudiantes durante el uso de las aplicaciones educativas. Entre las dimensiones observadas se incluyeron: el tiempo de interacción con la aplicación, la comprensión de instrucciones, la ejecución de las tareas, el nivel de concentración, el comportamiento durante la actividad (pasivo o disruptivo), la motivación, el disfrute y la finalización de las actividades.

Las observaciones se realizaron en el contexto natural del aula, mientras los estudiantes interactuaban con las aplicaciones previamente seleccionadas. Durante las sesiones, la investigadora no intervino en el desarrollo de las actividades, a fin de garantizar una observación objetiva y no intrusiva.

Selección de las aplicaciones educativas

El proceso de selección de las 25 aplicaciones educativas utilizadas en este estudio se llevó a cabo en tres fases claramente definidas:

1. Revisión de literatura: Se identificaron aplicaciones recomendadas en investigaciones previas centradas en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), prestando especial atención a aquellas que promovieran el desarrollo de destrezas cognitivas, motrices y sociales.

2. Consulta con expertos: Se conformó un panel de cinco especialistas en educación especial y tecnología aplicada al autismo. Estos expertos evaluaron las aplicaciones propuestas y ofrecieron recomendaciones basadas en su experiencia, validando así la pertinencia pedagógica de cada herramienta.
3. Aplicación de criterios de selección: las aplicaciones seleccionadas debían cumplir con los siguientes criterios fundamentales:
 - Adecuación a la edad de los participantes (5 a 12 años).
 - Enfoque en áreas de desarrollo como motricidad fina, lectoescritura, comunicación, socialización y regulación emocional.
 - Disponibilidad en idioma español.
 - Compatibilidad con los dispositivos tecnológicos disponibles en los centros escolares.
 - Evaluaciones positivas en plataformas reconocidas como App Store y Google Play.

Una vez validadas, las 25 aplicaciones fueron clasificadas según el grupo etario al que estaban dirigidas, de la siguiente manera:

- Grupo 1 (5 a 7 años): 8 aplicaciones enfocadas en el desarrollo de habilidades básicas.
- Grupo 2 (8 a 10 años): 10 aplicaciones con contenido de nivel intermedio.
- Grupo 3 (11 a 12 años): 7 aplicaciones orientadas a destrezas más avanzadas.

Esta categorización permitió asignar las aplicaciones de manera pertinente, considerando las características cognitivas y evolutivas de cada grupo de edad, y asegurando así una implementación ajustada a las necesidades específicas de los estudiantes participantes.

Participación y recolección de datos

La muestra del estudio estuvo compuesta por 126 estudiantes matriculados en escuelas públicas de la región oeste de Puerto Rico. La selección se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, utilizando criterios previamente establecidos, como: 1) contar con un diagnóstico formal de Trastorno del Espectro Autista (TEA), 2) estar cursando entre kínder y sexto grado, 3) pertenecer a una institución pública de la región y 4) representar ambos géneros. Según los registros oficiales del Departamento de Salud de Puerto Rico (entidad con la que se estableció contacto para obtener datos actualizados), la población estimada de estudiantes con TEA en dicha región era de 185. A partir de esta cifra, se seleccionaron los 126 participantes que formaron parte activa del estudio, distribuidos equitativamente en tres grupos etarios:

Grupo	Rango de edad
Grupo 1	5 a 7 años
Grupo 2	8 a 10 años
Grupo 3	11 a 12 años

Nota: Tabla de elaboración propia.

Las observaciones fueron realizadas por la investigadora principal, quien acudió presencialmente a las escuelas durante un periodo de seis semanas. Cada estudiante fue observado de forma individual, en el entorno natural del aula, mientras interactuaba con las aplicaciones educativas previamente seleccionadas. La observación se realizó sin intervención directa, para garantizar la objetividad del proceso. Cada sesión tuvo una duración aproximada de entre 30 y 40 minutos.

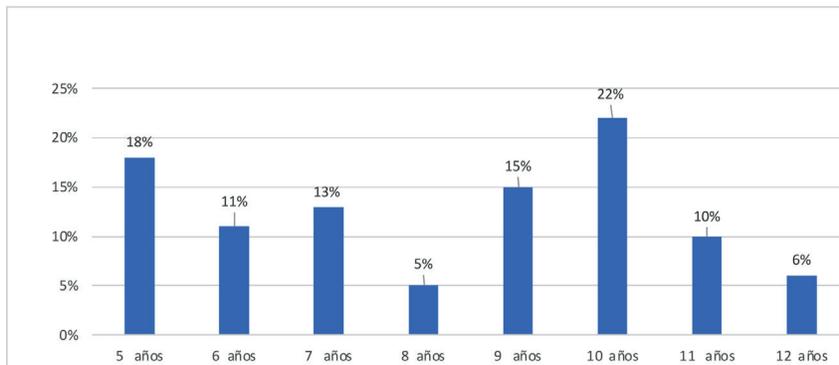
Para recolectar los datos se utilizó un guion de observación estructurado. Este instrumento permitió documentar el uso de aplicaciones móviles educativas en diversos aspectos del desempeño estudiantil. Una vez aplicada la prueba piloto y comprobada su confiabilidad, el instrumento fue utilizado con la muestra completa, proporcionando información clave sobre la efectividad de las herramientas digitales en el proceso educativo de los estudiantes con TEA.

El guion incluyó 12 premisas diseñadas para documentar aspectos fundamentales del desempeño estudiantil, tales como: el tiempo de uso de la aplicación, el nivel de concentración, la comprensión de instrucciones, la ejecución de tareas, la motivación, el comportamiento durante la actividad y la finalización de las actividades asignadas. Las aplicaciones fueron asignadas de acuerdo con el grupo de edad correspondiente, y cada estudiante interactuó con al menos una de ellas. Las respuestas y reacciones observadas fueron registradas cuidadosamente por la investigadora durante cada sesión.

En cuanto a la composición demográfica de la muestra estudiantil, se observó que 93 participantes fueron varones (74 %) y 33 fueron niñas (26 %). En cuanto al personal docente observado, 35 fueron mujeres (83 %) y 7 fueron hombres (17 %). En relación con los estudiantes participantes, se contó con una distribución balanceada en los tres grupos de edad (5 a 7 años, 8 a 10 años y 11 a 12 años), detallada en la figura 1.

Figura 1

Edades de los estudiantes que participaron en el estudio



Nota. La grafica representa las edades de los estudiantes con Trastorno Espectro Autista que participaron en el estudio. (Elaboración propia).

Los resultados evidencian que la mayor concentración de estudiantes participantes se encuentra en el grupo de 10 años (22 %), seguido por los de 5 años (18 %) y 9 años (15 %). Las edades con menor representación fueron 8 años (5 %) y 12 años (6 %). En general, la distribución por edades muestra una mayor participación de estudiantes entre los 5 y 10 años, con una disminución progresiva en los grupos de mayor edad.

Resultados

Para este estudio se aplicó un análisis estadístico de tipo descriptivo, con el objetivo de interpretar los datos recolectados mediante el guion de observación. Este tipo de análisis permitió examinar detalladamente los comportamientos y respuestas de los estudiantes durante su interacción con las distintas aplicaciones educativas seleccionadas. El guion de observación funcionó como el instrumento principal de recolección, facilitando el registro sistemático de aspectos como la comprensión de instrucciones, la ejecución de tareas, el nivel de concentración, la motivación, el disfrute y el comportamiento general de los participantes durante las sesiones. A partir de estas observaciones, se identificaron patrones de conducta comunes, así como diferencias individuales relevantes en la forma en que los estudiantes se relacionaban con los recursos digitales.

La variable central del estudio fue la identificación de necesidades educativas particulares, analizadas desde un enfoque inclusivo que reconoce la diversidad del estudiantado. Este enfoque permitió valorar no solo las fortalezas y áreas de oportunidad de cada estudiante, sino también la pertinencia de adaptar los recursos tecnológicos a las características individuales en función de su edad, nivel de desarrollo y diagnóstico.

En conjunto, el análisis descriptivo aportó información clave para comprender cómo las aplicaciones influyeron en la participación, el aprendizaje y el comportamiento de los estudiantes con TEA en contextos escolares reales.

Tabla 1

Grupo 1: 5-7 años (guion de observación)

Premisas	Sí	No
Pasa más de 5 minutos en la aplicación.	88%	12%
Comprende la aplicación de forma rápida.	88%	12%
Trabaja parcialmente diferentes aspectos que la aplicación plantea.	87%	13%
Trabaja totalmente diferentes aspectos que la aplicación plantea.	82%	18%
Se motiva a continuar realizando otras actividades.	91%	9%
Se le dificulta hacer la actividad en la aplicación	21%	79%
Se mantiene concentrado haciendo las actividades.	90%	10%
Tiene un comportamiento pasivo al utilizar la aplicación.	100%	0%
Tiene un comportamiento agresivo al utilizar la aplicación.	0%	100%
Disfruta al utilizar la aplicación	90%	10%
Realiza la actividad completa en la aplicación.	87%	13%
Se le dificulta concentrarse usando la aplicación.	13%	87%

Nota. Esta tabla muestra como son los resultados de los estudiantes de 5-7 años, mientras utilizaban diferentes aplicaciones. (Elaboración propia).

En el caso del grupo 1, compuesto por estudiantes de entre 5 y 7 años, se pudo observar una actitud muy positiva hacia el uso de las aplicaciones. La mayoría mostró curiosidad y entusiasmo al interactuar con las actividades, logrando mantenerse enfocados por buen tiempo. Las aplicaciones parecían ser intuitivas para ellos, ya que respondieron de manera adecuada y con mínima necesidad de guía. También se notó que disfrutaban el proceso, lo que se reflejaba en su disposición a continuar explorando más actividades por cuenta propia. Aunque algunos presentaron pequeñas dificultades al momento de concentrarse o completar ciertas tareas, en general se desarrollaron de forma autónoma y tranquila, sin manifestaciones de frustración o conductas negativas. Estos resultados reflejan que, en esta etapa temprana, las aplicaciones pueden ser una herramienta útil y atractiva para fomentar la participación y el aprendizaje.

Tabla 2

Grupo 2: 8-10 años (guion de observación)

Premisas	Sí	No
Pasa más de 5 minutos en la aplicación.	89%	11%
Comprende la aplicación de forma rápida.	87%	13%
Trabaja parcialmente diferentes aspectos que la aplicación plantea.	87%	13%
Trabaja totalmente diferentes aspectos que la aplicación plantea.	82%	18%
Se motiva a continuar realizando otras actividades.	89%	11%
Se le dificulta hacer la actividad en la aplicación	16%	84%
Se mantiene concentrado haciendo las actividades.	90%	10%
Tiene un comportamiento pasivo al utilizar la aplicación.	100%	0%
Tiene un comportamiento agresivo al utilizar la aplicación.	0%	100%
Disfruta al utilizar la aplicación	89%	11%
Realiza la actividad completa en la aplicación.	86%	14%
Se le dificulta concentrarse usando la aplicación.	14%	86%

Nota. Esta tabla muestra como son los resultados de los estudiantes de 8-10 años, mientras utilizaban diferentes aplicaciones. (Elaboración propia).

En este grupo de estudiantes, se observó una gran disposición para interactuar con las aplicaciones. La mayoría de los niños se mostró concentrado y disfrutó de las actividades, pasando una cantidad considerable de tiempo con la aplicación sin problemas. Los estudiantes fueron capaces de comprender rápidamente cómo funcionaban las aplicaciones y trabajaron en diversos aspectos que se les presentaban, aunque algunos tendieron a abordar solo ciertos aspectos en lugar de la totalidad de las tareas. Un aspecto positivo es que la motivación para continuar con las actividades fue alta, con pocos estudiantes manifestando dificultad para concentrarse o completar la actividad. En general, los niños mostraron una actitud tranquila y positiva, sin comportamientos problemáticos, como agresividad, lo que sugiere que las aplicaciones fueron eficaces en mantener su interés y participación de manera adecuada.

Tabla 3
Grupo 3: 11-12 años (guion de observación)

Premisas	Sí	No
Pasa más de 5 minutos en la aplicación.	88%	12%
Comprende la aplicación de forma rápida.	89%	11%
Trabaja parcialmente diferentes aspectos que la aplicación plantea.	88%	12%
Trabaja totalmente diferentes aspectos que la aplicación plantea.	86%	14%
Se motiva a continuar realizando otras actividades.	83%	17%
Se le dificulta hacer la actividad en la aplicación	88%	12%
Se mantiene concentrado haciendo las actividades.	90%	10%
Tiene un comportamiento pasivo al utilizar la aplicación.	100%	0%
Tiene un comportamiento agresivo al utilizar la aplicación.	0%	100%
Disfruta al utilizar la aplicación	89%	11%
Realiza la actividad completa en la aplicación.	88%	12%
Se le dificulta concentrarse usando la aplicación.	85%	15%

Nota. Esta tabla muestra como son los resultados de los estudiantes de 11-12 años, mientras utilizaban diferentes aplicaciones. (Elaboración propia).

En este grupo, los estudiantes demostraron una respuesta muy similar a la de los grupos más pequeños en cuanto a tiempo de interacción y comprensión de las aplicaciones. Aunque algunos encontraron más difícil realizar ciertas actividades, la mayoría mantuvo un buen nivel de concentración y pudo completar las tareas sin mayores inconvenientes. La motivación también fue un factor positivo, ya que los niños se mostraron interesados en continuar con nuevas actividades. Es importante señalar que, aunque los estudiantes de este grupo disfrutaron de la experiencia, hubo algunos que tuvieron dificultades para concentrarse completamente, aunque fue una cierta minoría. A pesar de esto, la mayoría pudo realizar las actividades completas y con entusiasmo. Al igual que en los otros grupos, los comportamientos agresivos fueron inexistentes, lo que refuerza la idea de que las aplicaciones promovieron un entorno tranquilo y productivo para los participantes.

En términos generales, los estudiantes de todos los grupos mostraron un alto nivel de permanencia en el uso de las aplicaciones, logrando mantener la atención y completar las actividades propuestas. La mayoría comprendió el funcionamiento de las aplicaciones con relativa rapidez y trabajó satisfactoriamente los distintos elementos que estas incluían. Este dominio inicial sugiere que las interfaces eran intuitivas y apropiadas para sus niveles de desarrollo, lo cual es un factor clave en la implementación efectiva de tecnologías educativas.

En cuanto a los comportamientos pasivos registrados durante la experiencia, si bien fueron frecuentes, no se interpretaron como indicios de desinterés o rechazo. Por el contrario, no se evidenciaron reacciones de frustración, agresividad o evitación, lo cual sugiere que los estudiantes se sentían cómodos e involucrados en la actividad, incluso si su participación era más observacional que activa en ciertos momentos. Este tipo de comportamiento también puede relacionarse con estilos cognitivos diversos o con estrategias personales de procesamiento de información.

Respecto a la dificultad para concentrarse o completar tareas, los resultados variaron ligeramente entre los grupos de edad. Las diferencias fueron más notorias en el grupo de mayor edad, donde algunos estudiantes manifestaron una menor disposición a seguir instrucciones o mostraron señales de distracción tras períodos prolongados. Esto podría estar vinculado a factores propios de la etapa del desarrollo, como la búsqueda de autonomía o la necesidad de mayor estímulo cognitivo.

Finalmente, el análisis evidenció que dividir a los estudiantes por edades fue una estrategia efectiva para comprender cómo las etapas del desarrollo influyen en el uso de aplicaciones educativas. Esta segmentación permitió identificar fortalezas y desafíos específicos, así como proponer ajustes en el diseño y ritmo de las actividades. Comprender estas diferencias es clave para ofrecer experiencias más personalizadas y efectivas.

Tabla 4
Las 25 aplicaciones utilizadas

	Nombre de la aplicación	Uso y propósito educativo de la aplicación.
1.	Autism IHelp – Opposites	Ayuda a enseñar conceptos opuestos.
2.	Jade	Plataforma para seguir instrucciones.
3.	Autispark – Autism Games App	Juego educativo con ejercicios interactivos.
4.	Autism Help	Herramienta para mejorar la comunicación.
5.	ChatterBoards AAC	Sistema de comunicación aumentativa.
6.	Autism Speech Therapy for Kids	Apoyo en la pronunciación y producción oral.
7.	Autism IHelp – Emotions	Enseña a identificar y expresar emociones.
8.	Khan Academy Kids: Free Educational Games & Books	Aplicación educativa general con cuentos.
9.	Léelo AAC – Discurso de Autismo para niños	Apoya el desarrollo del lenguaje expresivo.
10.	Lee y Aprende	Recurso para fortalecer la comprensión lectora.
11.	ABA Cards – Flashcards for Autism Therapy	Tarjetas visuales para el refuerzo de conceptos.
12.	Autism IHelp – Comprehension	Mejora la comprensión verbal.
13.	Puzzles for Kids – Funny Animals	Estimula el pensamiento lógico y la coordinación.
14.	Fluent AAC – Communication App	Aplicación de comunicación aumentativa.
15.	LizzyB – Autism Learning Tools	Conjunto de herramientas visuales.
16.	Language Therapy for Children with Autism (MITA)	Programa basado en ejercicios visuales.

Tabla 4. Las 25 aplicaciones utilizadas (*Continuación*).

17.	ColorsKit for Everyone – Autism	Juegos visuales sensoriales.
18.	Sesame Street and Autism	Ofrece videos y juegos protagonizados.
19.	Autismo Nonverbal Therapy Game	Juego diseñado para niños no verbales.

Nota. Tabla elaborada por el autor a partir de las aplicaciones seleccionadas y utilizadas durante la implementación del estudio. (Elaboración propia).

La tabla muestra de forma clara las 25 aplicaciones empleadas en la investigación, incluyendo una descripción de su propósito y funcionalidad. Se observa una tendencia hacia el uso de herramientas visuales e interactivas, enfocadas en mejorar la comunicación, comprensión, emociones y autonomía. Muchas de estas aplicaciones permiten adaptar los ejercicios a las necesidades individuales de los estudiantes con autismo, siendo un apoyo esencial para el aprendizaje personalizado y significativo.

Tabla 5

Las 10 aplicaciones móviles más efectivas según grupo etario.

Aplicación	Grupo donde fue más efectiva	Área de impacto principal
1. AutoSpark – Autism Games App	1, 2, 3	Habilidades cognitivas, motivación.
2. Autism IHelp – Opposites	1, 2, 3	Comprensión de conceptos.
3. Jade	1, 2, 3	Interacción, seguimiento de instrucciones.
4. ChatterBoards AAC	1, 2, 3	Comunicación y lenguaje.
5. Autism Help	1, 2, 3	Uso autónomo de la app, aprendizaje.
6. Autism Speech Therapy for Kids	1, 2, 3	Lenguaje oral, pronunciación.
7. Autism IHelp – Emotions	1,3	Regulación emocional.
8. Khan Academy Kids	1	Juegos educativos, motivación.
9. Léelo AAC – Discurso de Autismo	1,2	Lenguaje expresivo, comprensión.
10. ABA Cards – Flashcards for Autism Therapy	2,3	Ejercitación visual y memoria estructurada.

Nota. Tabla elaborada por el autor según la frecuencia y efectividad observada en los grupos etarios definidos para el estudio. (Elaboración propia).

Crterios para la selección de aplicaciones efectivas:

La selección de las aplicaciones presentadas en esta tabla se basó en un análisis detallado de los datos recogidos durante el proceso de intervención. Se consideraron los siguientes criterios:

- La frecuencia con la que cada aplicación fue utilizada y mencionada en las observaciones registradas.
- La respuesta positiva de los estudiantes frente a cada aplicación, evaluada mediante indicadores tales como la motivación, la capacidad para completar actividades, la interacción adecuada y la autonomía en el uso de la app.
- La relevancia de las áreas de impacto en el desarrollo de habilidades cognitivas, comunicativas, emocionales y académicas, conforme a las premisas establecidas en el guion de observación.
- La versatilidad de la aplicación para ser efectiva en uno o varios grupos etarios.

Este proceso se apoyó en observaciones sistemáticas y en la valoración cualitativa realizada por la investigadora, garantizando así que las aplicaciones seleccionadas representen herramientas pedagógicas valiosas y especializadas para cada grupo de edad.

Esta tabla sintetiza las 10 aplicaciones que resultaron más efectivas durante el proceso de intervención. La selección se basa en la frecuencia con la que estas herramientas aparecieron en diferentes premisas y grupos, así como en la respuesta positiva observada en los estudiantes. Aplicaciones como AntiSpark, Jade y ChatterBoards AAC demostraron ser altamente versátiles y funcionales, adaptándose a múltiples edades y favoreciendo aspectos esenciales del aprendizaje, la comunicación y la autorregulación emocional. Su inclusión en distintos niveles refleja su potencial como recurso pedagógico especializado.

Discusión de los resultados

Uno de los hallazgos clave de esta investigación fue la alta aceptabilidad tanto por parte de los estudiantes como de los docentes en el uso de las aplicaciones. La mayoría de los participantes se mostraron dispuestos a interactuar con las herramientas digitales y colaborar en el proceso de observación, lo que facilitó significativamente la implementación del estudio.

La observación de los estudiantes, divididos en tres grupos por edad, permitió evaluar el uso y la eficacia de las aplicaciones según una serie de premisas previamente definidas. En términos generales, los estudiantes mostraron buena disposición al uso de las aplicaciones. Se evidenció que comprendieron con rapidez el funcionamiento de las mismas, se mantuvieron concentrados durante su uso, y demostraron actitudes positivas, incluso disfrutando de las actividades propuestas. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por García et al. (2018), quienes destacan que las tecnologías bien aplicadas pueden fortalecer las habilidades comunicativas y sociales en niños con autismo.

No obstante, algunas premisas como “realiza la actividad completa” o “trabaja totalmente los aspectos de la aplicación” arrojaron resultados mixtos, lo cual podría estar relacionado con la edad, el nivel de atención o la complejidad de las activida-

des. Esto demuestra que si bien la tecnología es un facilitador, su efectividad depende también del tipo de aplicación utilizada y de las necesidades individuales del estudiante (Baron-Cohen et al., 2009).

En cuanto a las aplicaciones más efectivas, se observó que “Autism IHelp-Opposites” y “Autism Spark-Autism Games App” fueron útiles en los tres grupos. Estas herramientas lograron impactar positivamente en las destrezas básicas como la comprensión, la expresión emocional y la interacción social. Estas observaciones son coherentes con investigaciones previas que indican que las apps diseñadas específicamente para personas con TEA pueden promover el desarrollo de competencias esenciales (Fernández et al. 2016).

Conclusión

La presente investigación respondió a la pregunta central: ¿Qué tan efectivas son las aplicaciones móviles educativas en el proceso de aprendizaje de estudiantes con autismo entre las edades de 5 a 12 años? Los hallazgos obtenidos confirman que las aplicaciones seleccionadas resultaron ser herramientas efectivas tanto para fomentar la participación como para potenciar el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y comunicativas en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Los resultados reflejaron altos niveles de concentración, motivación y disfrute por parte de los estudiantes durante el uso de las aplicaciones, así como una disminución de comportamientos disruptivos. Asimismo, se evidenció que la asignación de aplicaciones según el grupo etario permitió una mejor adaptación y mayor aprovechamiento de los recursos digitales, lo que refuerza la importancia de una implementación pedagógica diferenciada.

Se concluye que las tecnologías educativas, cuando son seleccionadas e integradas adecuadamente, pueden constituirse en una herramienta eficaz y accesible para atender las necesidades de estudiantes con TEA, promoviendo entornos de aprendizaje más inclusivos y personalizados.

Referencias

- Alvin, S., Jackson, M., & Rios, G. (2020). Student participation in virtual classrooms: Challenges for students with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 22 (4), 213-225.
- Bates, T., Johnson, R., & Pappas, P. (2020). Education and technology integration in the post-COVID-19 era. *Educational Technology Journal*, 40 (1), 42-58.
- Baron-Cohen, S., Golan, O., Ashwin, E. (2009). Can emotion recognition be taught to children with autism spectrum conditions? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364 (1535), 3567-3574.

- Chick, N. (2020). The role of social media in education during the COVID-19 pandemic. *Journal of Educational Technology*, 15 (3), 121-129.
- E-Learning Industry. (2020). *Top 10 trends in online learning post-pandemic*. Recuperado de <https://elearningindustry.com/online-learning-post-pandemic-trends>
- García Guillén, S., Garrote Rojas, D., & Jiménez Fernández, S. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5 (2), 1-25. DOI: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i2.5780>
- García, C., Marín, D., y Peirats, J. (2018). *Tecnología en aulas de comunicación y lenguaje*. Recuperado de <https://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/wp-content/uploads/2018/03/1474.pdf>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (20 de marzo de 2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. Educause Review. Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Hortal, M. (2014). Autismo: Nuevas perspectivas en el tratamiento y diagnóstico. *Revista de Psicología Infantil*, 33 (4), 120-132.
- Liu, Z., Zhang, W., & Wong, S. (2020). The digital transformation of education: A comparative study of traditional and digital learning models. *Journal of Educational Research and Practice*, 18 (2), 156-169.
- Kabudi, M., Wang, R., & Brown, A. (2021). Bridging the gap: Technology adoption in educational systems. *Global Journal of Education and Technology*, 23 (2), 88-103.
- Pichot, P., Aliño, M., y Miyar, R. (1995). *El autismo: Diagnóstico y tratamiento en la infancia*. Editorial Psicoeducativa.
- Seufert, S., Guggemos, J., & Sailer, M. (2021). Technology-related knowledge, skills, and attitudes of pre- and in-service teachers: The current situation and emerging trends. *Computers in Human Behavior*, 115, 106-121. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106373>
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Limusa Noriega Editores.