

**Caracterización del Uso de las TIC con la Incorporación del Enfoque de Educación
Inclusiva para la Población con Autismo en Cinco (5) Colegios del Departamento del
Atlántico**

José Hernando Benavides Enríquez

Yoice Guárdela Vergara

Asesor

Doctor Gilberto Pedraza García

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI
Ingeniería De Sistemas
2024

Nota de Aceptación

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar gratitud a nuestros padres por su constante apoyo para alcanzar nuestras metas personales y académicas, siempre nos alentaron con amor a no rendirnos ante los desafíos. Agradecemos al director Gilberto Pedraza por su orientación, correcciones precisas y valiosos consejos que serán útiles en nuestro futuro profesional. Durante nuestra experiencia en la universidad, contamos con varios profesores a quienes agradecemos por transmitir el conocimiento necesario para llegar a este punto. Reconocemos que, sin ellos, las ideas serían pasajeras, como el viento. Quiero expresar mi gratitud a todos mis compañeros, quienes no solo son colegas, sino también amigos y cómplices. Aprecio el tiempo compartido, el trabajo en equipo y las experiencias vividas juntos.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi preciosa hija, Mariana, cuya sonrisa iluminaba mis días de estudio y cuyo amor incondicional me impulsó a superar cada desafío académico. Aunque mi tiempo y energía estuvieron dedicados a esta investigación, tú siempre fuiste mi mayor motivación y prioridad.

Gracias por enseñarme el verdadero significado de la perseverancia y el amor incondicional.

Dedico esta tesis a mis padres, quienes siempre creyeron en mí y me brindaron su amor y apoyo inquebrantable a lo largo de este arduo viaje. A mi querida familia, cuyo aliento y comprensión fueron mi fuente de fortaleza en los momentos de duda. A mis amigos, por su constante ánimo y por alegrar mis días incluso cuando las exigencias académicas eran abrumadoras. A mis profesores y mentores, cuya guía experta y consejos valiosos me han llevado a alcanzar este hito en mi vida académica.

“Yoice Guárdela Vergara”

Dedico el resultado de esta tesis a toda mi familia. Principalmente, a mi madre Carmen Enríquez, quienes me apoyaron y me hicieron seguir adelante tanto en los momentos malos como en los menos malos. Gracias por enseñarme a afrontar las pruebas sin perder la cabeza ni morir en el intento. Ellos me enseñaron a ser quien soy hoy, mis principios, valores, perseverancia y determinación. Todo ello con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio. Esta tesis es un homenaje al legado y admiración eterna que tengo por ti. Gracias por ser la mejor madre del mundo.

"José Hernando Benavides Enríquez"

Resumen

Los desafíos educativos actuales exigen que el uso de las TIC en las I.E. esté orientado a las dinámicas de la globalización. Por lo tanto, es primordial la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación, junto con el compromiso de los maestros por repensar su práctica pedagógica desde un enfoque inclusivo, tecnológico y dinámico que desplace las metodologías de enseñanza tradicionales y se consolide en la educación para la transcendencia. En consecuencia, es pertinente resaltar y dar a conocer los aportes significativos de las TIC dentro de la educación, así como al desarrollo y a la integración global de las personas con el objetivo de ofrecer la posibilidad de potencializar un sinnúmero de capacidades intelectuales y aprendizajes significativos e inherentes a las dificultades físicas que puedan padecer los estudiantes. Es por lo anterior, que este proyecto busca promover la implementación de las TIC en el departamento del Atlántico desde una perspectiva inclusiva, para empezar a gestar propuestas encaminadas a la transformación educativa desde el corazón mismo de la escuela que es el currículo. Para lograrlo, se busca implementar recursos tecnológicos acordes a las realidades de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), garantizando así una educación tecnológica inclusiva y de calidad para todos. En ese sentido, las encuestas analizadas acerca de los beneficios de las TIC para el buen desarrollo de las actividades escolares hacen hincapié en la importancia que tiene dotar las aulas de informática de las I.E. con las herramientas tecnológicas que satisfagan las necesidades que plantean los estudiantes y las familias.

Palabras Clave: TIC, Educación Inclusiva, Innovación, Tecnología, Currículo.

Abstract

Current educational challenges demand that the use of ICT in schools be oriented to the dynamics of globalization. Therefore, the incorporation of modern technologies in education is essential, together with the commitment of teachers to rethink their pedagogical practice from an inclusive, technological, and dynamic approach that displaces traditional teaching methodologies and consolidates education for transcendence. Consequently, it is pertinent to highlight and make known the significant contributions of ICTs in education, as well as to the development and global integration of people with the aim of offering the possibility of empowering a number of intellectual capacities and significant and inherent learning to the physical difficulties that students may suffer. It is for this reason that this project seeks to promote the implementation of ICT in the department of Atlántico from an inclusive perspective, to begin to develop proposals aimed at educational transformation from the very heart of the school, which is the curriculum. To achieve this, the aim is to implement technological resources according to the realities of students with special educational needs, thus guaranteeing an inclusive and quality technological education for all. In this sense, the surveys analyzed about the benefits of ICTs for the proper development of school activities emphasize the importance of equipping the computer classrooms of the I.E., with technological tools that meet the needs of students and families.

Keywords: ICT, Inclusive Education, Innovation, Technology, Curriculum.

Tabla de Contenido

Introducción	14
Planteamiento del Problema	19
Formulación del Problema	23
Objetivos	25
Objetivo General	25
Objetivos Específicos	25
Justificación	26
Límites y Alcance del Proyecto	30
Diferencia Entre el Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras Discapacidades	31
Marco Teórico	34
Antecedentes Internacionales	34
Antecedentes Nacionales	40
¿Qué Aportan las TIC a la Educación de Alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TAE)?	43
Necesidades Tecnológicas Específicas de los Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)	46
Herramientas TIC que Sirven de Apoyo a Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)	48
Barreras que Impiden la Inclusión de las TIC en la Educación de Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)	50

Formas de Integrar las TIC en la Educación de Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)	51
Objetivos Educativos al usar TIC para Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)	54
La Educación para Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y sus Dinámicas en el Contexto Latinoamericano	55
La Educación para Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y sus Dinámicas en el Contexto Colombiano	56
Diagnóstico de Situación Actual de TIC en Instituciones Educativas del Departamento del Atlántico	59
Marco Metodológico	61
La Adaptación Curricular	61
Paradigma de la Investigación	62
Tipo de Investigación	63
Método de Investigación	64
Técnicas y Herramientas de Recopilación de Información	66
Observación Directa	66
Encuestas	67
Cuestionarios	68
Población y Muestra	68

Marco Contextual	70
Contexto Educativo	70
Desarrollo Metodológico	73
Fases de la Investigación	73
Fase Preliminar	73
Fase 1. Diagnóstico	73
Fase 2. Indagación	74
Fase 3. Ejecución	75
Fase 4. Arquitectura de Tecnologías	76
Análisis de Resultados y Discusión	77
Análisis de Resultados	77
Resultados del Objetivo 1	77
Resultados del Objetivo 2	80
Resultados del Objetivo 3	101
Propuesta Pedagógica Basada en el Uso de las TIC con Enfoque Inclusivo para Estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA) en Cinco (5) Instituciones Educativas del Departamento del Atlántico	109
Introducción	109
Justificación	111
Objetivos	112

	10
Objetivo General	112
Objetivos Específicos	113
Fundamento Teórico	113
Metodología	117
Diagnóstico	118
Diseño	118
Ejecución	118
Evaluación	118
Roles y Responsabilidades de Cada Actor Educativo	119
Planes de Acción Pedagógica	122
Resultados Esperados de la Propuesta Pedagógica	123
Conclusiones	126
Referencias Bibliográficas	130

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Número de Docentes Seleccionados por Institución Educativa</i>	70
Tabla 2 <i>Roles y Responsabilidades</i>	119

Lista de Figuras

Figura 1 “Avance Conectividad Escolar por Secretaría de Educación”	21
Figura 2 “Respuestas a la Pregunta: ¿Con qué Herramientas TIC Cuenta en su Institución?”	81
Figura 3 “Respuestas a la Pregunta: ¿Con qué frecuencia Considera usted que Utiliza las Herramientas TIC en sus Clases?”	82
Figura 4 “Respuestas a la Pregunta: ¿Con qué Frecuencia Utiliza las Herramientas TIC para Llevar a Cabo el Trabajo con Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?”	83
Figura 5 “Respuestas a la Pregunta: ¿Cree que las Herramientas TIC Ayudan al Docente a Conseguir un buen Desarrollo de sus Clases?”	85
Figura 6 “Respuestas a la pregunta: ¿Considera que Necesita más Formación Sobre el Uso de las Herramientas TIC para Hacer Uso de estas en tu Trabajo?”	86
Figura 7 “Respuestas a la pregunta: ¿Sabría seleccionar herramientas TIC específicas en función de las características físicas, sensoriales y cognitivas de las diferentes personas con Trastorno del Espectro Autista?”	87
Figura 8 “Respuestas a la Pregunta: ¿Conoce Aplicaciones para Móviles que Tengan Relación con los Sujetos con Necesidades Educativas Especiales como el Trastorno del Espectro Autista?”	89
Figura 9 “Respuestas a la Pregunta: ¿Cuáles cree que son las Principales Limitaciones que Pueden Condicionar el Uso de las TIC por parte de Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?”	91
Figura 10 “Respuestas a la Pregunta: ¿Considera que las Herramientas TIC Apoyan el Proceso Educativo de los Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?”	92

Figura 11 “ <i>Respuestas a la Pregunta: ¿Cree que el uso de las Herramientas TIC en los Colegios es una Motivación para los Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?</i> ”	94
Figura 12 “ <i>Respuestas a la Pregunta: ¿Qué Actitudes y Comportamientos ha Observado en los Estudiantes Diagnosticados con Autismo Dentro del Aula?</i> ”	95
Figura 13 “ <i>Respuestas a la Pregunta: ¿Considera que la Institución Tiene las Adaptaciones Pertinentes para Incluir y Garantizar la Permanencia del Niño Autista?</i> ”	97
Figura 14 “ <i>Respuestas a la Pregunta: ¿Cuál es la Actitud de los Padres Frente a las Relaciones que los Demás Estudiantes tienen con el Estudiante con TEA?</i> ”	99
Figura 15 “ <i>Respuestas a la Pregunta: ¿Cómo Docente se Encuentra Preparado para Asumir la Enseñanza Desde un Enfoque Inclusivo con el Uso de las TIC en Población con Trastorno del Espectro Autista?</i> ”	100

Introducción

En el siglo pasado, resultaba complicado imaginarse un aula de clases sin una pizarra tradicional debido a su cualidad propia de herramienta clásica para explicar temas y materializar el proceso de enseñanza en la escuela (I.E. San Juan de San Juan de Miraflores, 2014). Sin embargo, con la llegada oportuna de la Tercera Revolución Industrial, el futuro ha avanzado y así las TIC han comenzado a moldear la vida cotidiana, estableciendo interdependencias en casi todas las actividades básicas de los seres humanos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018).

Entre tanto, con la incorporación de las tecnologías de la información en las I.E., el sistema educativo ha tenido la necesidad de repensarse desde todas sus bases para lograr adaptar los procesos de enseñanza a los avances del mundo emergente. Por ello, los docentes han sido obligados a adherirse poco a poco a la utilización de los nuevos recursos, a modificar sus estructuras y a resignificar el acto educativo desde todas sus formas (Mendoza, 2020).

Así pues, se ha ido sustituyendo progresivamente la explicación oral, el cuaderno, la pizarra e incluso los libros; para dar paso a la visualización de contenidos a través de internet, el reconocimiento de diferentes lugares del mundo sin necesidad de salir del aula y otros beneficios que ofrece la globalización (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012). Toda esta apuesta tecnológica, ha significado un avance para la construcción de aprendizajes de los estudiantes, a quienes se les enseña sobre la base del respeto por sus características, necesidades y procesos individuales de adquisición de conocimientos, destacando el papel de los docentes como intermediarios entre los estudiantes y el saber, es decir, guiando a los estudiantes hacia la comprensión de los contenidos (Zapata, 2009).

Asimismo, el uso de las tecnologías en la educación ha reducido la complejidad de algunos contenidos que antes eran difíciles de procesar para los estudiantes. De este modo, el acto educativo ha pasado a un nivel en el que el estudiante se torna mucho más motivado, participativo, interesado e implicado en todo lo que ocurre en su proceso de formación. Así que, todas estas razones son suficientes para consolidar la educación mediada desde las tecnologías, teniendo en cuenta los resultados positivos que se han obtenido con su implementación en las instituciones educativas.

Adicionalmente, se debe enfatizar que la educación, como derecho fundamental de las personas en la Constitución Política de Colombia, (1991), en su artículo. 67, debe ser accesible a todos los estudiantes sin exclusión alguna. Sin embargo, la población con discapacidad no dispone de las mismas ventajas que el acceso a las TIC, por lo cual Navas (2018) comenta que, teniendo en cuenta que cada estudiante tiene limitaciones diferentes, por lo que no se pueden utilizar herramientas tecnológicas que no respondan a sus necesidades educativas, debido a que esto representaría una vulneración al derecho al acceso a la educación de calidad.

Por tal circunstancia, este trabajo se desarrolla con el interés de fortalecer el conocimiento de la comunidad académica y científica respecto a los beneficios que aportan las TIC en el desarrollo integral del estudiantado con Necesidades Educativas Especiales (NEE)¹,

¹ Se reconoce que un alumno o una alumna padece Necesidades Educativas Especiales (NEE) cuando durante algún periodo de su educación o a lo largo de ella, requiere ciertos apoyos y asistencia debido a una discapacidad, un Trastorno del Espectro Autista (TEA) o un Trastorno Grave de Conducta (TGC). Estas pueden variar según las dificultades o discapacidades que afecten el aprendizaje de los alumnos, y son, por ejemplo, trastornos del aprendizaje, problemas emocionales, dificultades sociales o limitaciones físicas. Es importante identificar y evaluar las NEE de un estudiante para poder ofrecerle una atención personalizada y adaptada a sus necesidades y habilidades, de manera que se favorezca su desarrollo y se promueva su integración (Gobierno de Canarias, 2022).

para diseñar una propuesta innovadora que apunte no solamente al desarrollo de las capacidades intelectuales independiente de las dificultades y características de cada uno, sino que se logren bases para la reestructuración curricular de las Instituciones Educativas desde un enfoque tecnológico e inclusivo.

Con base en lo planteado, se realiza una caracterización en cinco (5) instituciones educativas del Atlántico, siendo estas las siguientes: Institución Educativa Industrial y Técnica Comercial el Palmar de Varela, Institución Educativa Técnica Industrial de Sabanalarga, Institución Educativa Técnico Industrial de Soledad, Institución Educativa Técnica de Ponedera e Institución Educativa Francisco de Paula Santander, de manera que se comprenda el impacto que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tiene en las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se aplican en el aula de clase, especialmente cuando se trata de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). De manera puntual se busca evidenciar la infraestructura tecnológica y los entornos de aprendizaje idóneos para los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA), considerando que poseen discapacidades del desarrollo como resultado de diferencias en la estructura y el funcionamiento del cerebro, lo cual le ocasiona estos estudiantes dificultades para comunicarse e interactuar con los demás, así como también problemas en cuanto a conductas e intereses que son restrictivos o repetitivos, que pueden presentarse en diversos grados, desde leves hasta severos, y con variación en el tiempo (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2022). En consecuencia, las estrategias para educar deben estar alineadas con las necesidades específicas de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA).

Respecto a la relación entre estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) y aquellos con Trastornos del Espectro Autista (TEA), se debe tener en cuenta que los primeros

son aquellos que requieren apoyos y atenciones educativas por presentar una discapacidad, un Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) o un Trastorno Grave de Conducta (TGC) (Gobierno de Canarias, 2022). En la categoría de escolares con Necesidades Educativas Especiales (NEE) se encuentra el colectivo de alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), con peculiaridades que es preciso conocer y tener en cuenta para llevar a cabo una intervención adecuada (Gobierno de Canarias, 2020). Por otro lado, según Alcaraz & Arnáiz (2020), los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) vinculadas a discapacidad sensorial son los que más asisten a las aulas convencionales de los centros ordinarios. Sin embargo, aquellos con discapacidad intelectual y con Trastorno del Espectro Autista (TEA) son los que menos acuden a dichas aulas y centros.

En ese sentido, se aplicó una encuesta de 14 preguntas cerradas a docentes de cada una de las Instituciones Educativas mencionadas, con el fin de identificar las estrategias didácticas y su relación con el uso de las TIC, el enfoque inclusivo y estudiantes con Trastorno del Espectro Autista, cuyos resultados hacen hincapié en la importancia que tiene dotar las aulas de informática de las Instituciones Educativas con las herramientas tecnológicas que satisfagan las necesidades que plantean los estudiantes, especialmente aquellos con Trastorno del Espectro Autista, y las familias.

De conformidad con lo expuesto, García et al. (2016) aseguraron que aplicaciones para la comunicación y el lenguaje, para las emociones, la interacción/comportamiento social, para el juego y el ocio, así como aplicaciones de herramientas de apoyo, pueden mejorar las deficiencias de aprendizaje y comunicación de forma atractiva e interactiva a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Por lo tanto, se busca que en el aula de clases se utilicen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como una

herramienta para favorecer el avance, la innovación e inclusión del proceso enseñanza-aprendizaje de estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA).

Planteamiento del Problema

El auge de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación ha supuesto una revolución en los sistemas escolares de los estados alrededor del mundo. Esto se debe a que la adopción de estas innovaciones ha provocado un cambio en el modo en que se imparten los conocimientos a los estudiantes, permitiendo que estos incorporen nuevas habilidades y experiencias a sus vidas (Economic Digital News, 2023). Los avances tecnológicos han permitido que la educación pueda ser accesible a cualquier persona, sin importar su ubicación geográfica o su situación económica, lo cual ha contribuido a crear un entorno de aprendizaje que sea más inclusivo y diversificado. En definitiva, el auge de la tecnología ha sido uno de los principales impulsores del cambio de paradigma en los sistemas educativos de todo el mundo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012), consolidando una idea de progreso a través de los medios de información y las comunicaciones.

En ese aspecto, desde hace más de una década Morissey (2010) expresó que, “existe como consenso generalizado que las TIC deberían integrarse en la vida de las escuelas” (p.82), lo cual se fundamenta en su efectividad para mejorar la calidad de la educación. En ese mismo sentido, Warlick (como se citó en European Union, 2014) afirmó que el papel de la tecnología se necesita en cada aula y en las manos de cada estudiante y profesor, ya que es el bolígrafo y el papel de este tiempo, es la lente a través de la cual se experimenta el mundo.

Por otro lado, con la aparición de la tercera y cuarta revolución industrial el mundo ha quedado reducido a una pequeña aldea en la que es posible comunicarse desde cualquier lugar a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), minimizando las distancias y facilitando los modos de interacción, lo cual, a su vez, ha sentado las bases para una

nueva sociedad del conocimiento (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2005).

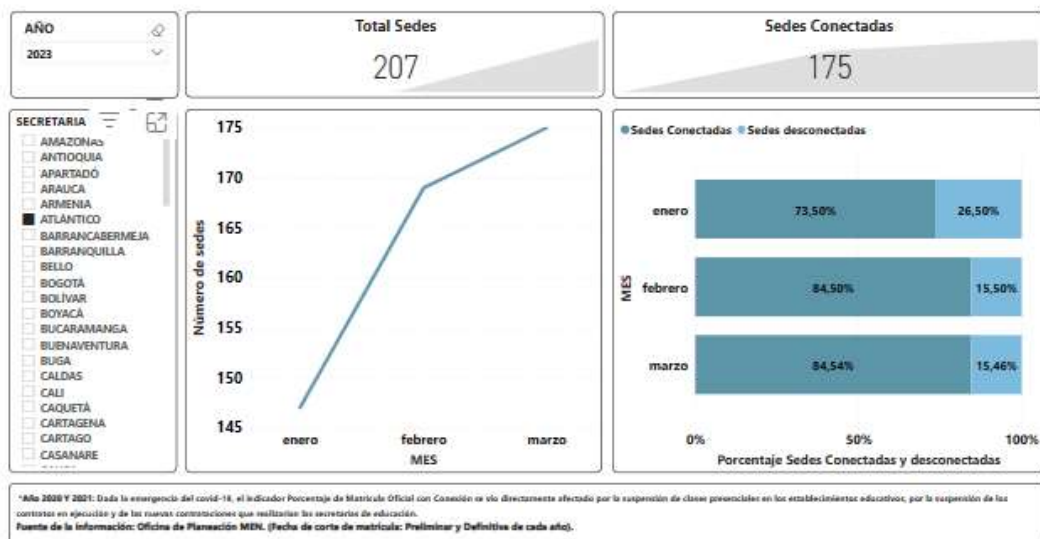
Como consecuencia de lo anterior, la modernización de la educación virtual está generando la necesidad de reformas educativas en respuesta a los cambios sociales y tecnológicos que se están produciendo en la actualidad. La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso educativo puede ser muy útil para mejorar la calidad de la educación. Por ello, es importante considerar el uso adecuado de las TIC en la educación para abrir nuevos horizontes en el quehacer educativo, permitiendo una mayor apropiación del conocimiento y generando nuevos retos y posibilidades para las instituciones educativas privadas y públicas. Con el fin de lograr estos objetivos, los gobiernos y las instituciones educativas deben invertir en tecnologías, garantizando una equidad social entre los usuarios de las instituciones educativas tanto privadas como públicas (Fajardo & Cervantes, 2020).

Con relación a la incursión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula de clases, en el caso puntual de Colombia, la Fundación Universia (2020) afirma que, si bien estas han aportado soluciones en el ámbito educativo, tales como la interacción sin barreras geográficas, la diversidad de la información y el aprendizaje a ritmo propio, para lograr un cambio real en la educación y que las aulas de clase se transformen para el aprovechamiento de las TIC con el fin de enriquecer el aprendizaje, es necesario que el Estado o la dirección, de acuerdo con el carácter privado o público de la institución, realice la inversión requerida en infraestructura, equipos y otros recursos necesarios para la Integración Curricular de las TIC. *Al respecto, de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2023), de las 43.281 sedes educativas en el país, solo 12.304 cuentan con conectividad, mientras que en el departamento*

del Atlántico, de las 207 sedes educativas, 175 cuentan con conexión a internet, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

“Avance Conectividad Escolar por Secretaría de Educación”



Fuente. Avance conectividad escolar por la Secretaría de Educación. *Nota.* La Figura 1 muestra el número de sedes educativas conectadas en el departamento del Atlántico. Tomado de *Avance conectividad escolar por Secretaría de Educación*, por (Ministerio de Educación Nacional, 2023)

Siguiendo el mismo orden de ideas, con relación al departamento del Atlántico, según el Plan de Desarrollo 2020 – 2023 (Gobernación del Atlántico, 2020), se notan avances significativos en la apuesta por la masificación de las TIC, pues se resalta que con el inicio del programa Atlántico Digital desde el año 2004, se ha logrado que el 80% de los hogares de ese departamento tengan acceso a redes de internet². No obstante, dentro de los planes de desarrollo

no se encuentra consolidado el acceso de nuevas tecnologías o su aplicación para población con discapacidad en las diferentes instituciones educativas del Atlántico.

Sumado a lo anterior, se estableció que la conectividad no ha sido total, pues se presentan brechas digitales entre las zonas urbanas y rurales, siendo estas últimas las que menos acceso² tienen a los beneficios de la era digital, puesto que el 70% de colegios rurales carecen de conectividad a través de internet (Portafolio, 2022).

Adicionalmente, aunque las políticas de inclusión adoptadas por Colombia disponen que se imparta educación de calidad para todos y todas sin exclusión alguna (Ministerio de Educación Nacional, 2022), todavía estas políticas no se ejecutan en su totalidad en todas las Instituciones Educativas, hecho que exige que se empiece a pensar en cómo establecer una relación entre las TIC y su acceso para los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA).

En cuanto a lo dicho, de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2020), los procesos de abordaje pedagógico de los estudiantes con discapacidad en el sistema educativo formal hacia la construcción de los planes individuales de ajustes razonables, deben considerar el uso todos los dispositivos tecnológicos que contribuyan a que todos los estudiantes puedan acceder a la misma información que los demás.

Aunado a lo anterior, hay que resaltar que la educación pensada desde los medios digitales, es una apuesta ambiciosa que invita a reconfigurar las bases del sistema educativo,

² Acceso a Internet es el mecanismo de enlace con que cuenta un dispositivo para conectarse a Internet, lo que les permite visualizar las páginas web desde un navegador y acceder a otros servicios que ofrece esta red. Se puede acceder a internet desde una Conexión por línea conmutada, Banda ancha fija (a través de cable coaxial, cables de fibra óptica o cobre), Wifi, vía satélite, Banda Ancha y teléfonos celulares con tecnología 2G/3G/4G. Las empresas que otorgan acceso a Internet reciben el nombre de proveedores de redes y servicios. (Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales, Ministerio & de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019)

promoviendo una nueva perspectiva educativa centrada en la innovación y la transformación de la enseñanza, pues las TIC como herramienta pedagógica promueven el desarrollo de estudiantes de todas las edades y niveles educativos, potencializan habilidades y contribuyen al fortalecimiento del pensamiento crítico, haciendo el acto educativo más dinámico, activo, participativo, didáctico y enriquecedor.

Con base en lo planteado anteriormente, se resalta que las Tecnologías de la Información y la Comunicación realizan aportes a los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), particularmente a aquellos con trastornos del espectro autista (TEA), incrementando mecanismos para el proceso enseñanza aprendizaje para esta población a través del uso de medios digitales (Cheng et al., 2005). Por lo tanto, se considera necesario gestar planes y propuestas que tengan en cuenta la incorporación de estas tecnologías para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) desde las bases curriculares de las diferentes Instituciones Educativas. Con este fin, se caracteriza el uso de las TIC en los cinco (5) colegios del Atlántico de manera que se diseñen y proporcionen acciones pedagógicas encaminadas a la potencialización de los medios digitales en las Instituciones Educativas, teniendo en cuenta su impacto en el proceso de aprendizaje con estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA), en aras de proporcionar mecanismos que les garanticen una educación de calidad.

Formulación del Problema

Después de haber abordado la problemática respecto a estrategias educativas que garanticen una educación de calidad a estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en Colombia y específicamente en el departamento del Atlántico, surge el siguiente interrogante:

¿Cómo se puede promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico?

De igual modo, para dar respuesta al problema planteado, se propusieron los siguientes objetivos de investigación:

Objetivos

Objetivo General

Promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico.

Objetivos Específicos

Identificar las herramientas TIC que sirven de apoyo a estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, permitiendo el diagnóstico de la situación actual a nivel tecnológico.

Caracterizar la disponibilidad y el acceso a las TIC para los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, determinando su impacto educativo.

Proponer herramientas TIC para evaluar el desempeño de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico.

Justificación

Ante los avances tecnológicos y las formas de interacción, el acto de enseñar y aprender se torna complejo y cambiante, por lo que es imprescindible que las políticas educativas estén siempre orientadas a los cambios y necesidades de la sociedad actual. En ese sentido, educar para la transformación es vital dentro de los procesos evolutivos de la vida en comunidad, por tal motivo, realizar investigaciones que respondan a los desafíos que expone el sistema educativo vigente es fundamental para lograr educación inclusiva, innovadora, holística y de calidad para todos y todas.

De igual manera, esta investigación encuentra justificación desde el área social, ya que se estudian las TIC como herramientas mediadoras de los procesos de aprendizaje de todos los estudiantes, teniendo en cuenta su papel dentro de las distintas esferas de la sociedad y sus potencialidades para la facilitación del aprendizaje. Sumado a lo dicho, este proyecto investigativo aporta al sistema educativo, enriqueciendo el acto pedagógico y el quehacer del maestro desde una perspectiva innovadora y significativa para la escuela. Asimismo, se proponen estrategias para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, de conformidad con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Lo anterior adquiere relevancia, puesto que para la consecución de una educación inclusiva, equitativa y de calidad, se debe “asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad (...) y los niños en situaciones de vulnerabilidad” (Organización de las Naciones Unidas, 2015, n.º 4). En ese mismo aspecto, se debe pensar en todos los elementos que se modifican en el aula de clase, desde la preparación del maestro hasta la forma de asimilar los

aprendizajes que tienen los estudiantes, a lo cual se suma el hecho de que las aulas inclusivas no pueden ser ignoradas frente al reto de enseñar con tecnología en los diferentes contextos, de manera que los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de las instituciones educativas del departamento del Atlántico estudien en entornos inclusivos y eficaces.

En efecto, es relevante que se realicen estudios como esta investigación, que aborde la propuesta de herramientas TIC para garantizar educación de calidad con un enfoque inclusivo a los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), particularmente a aquellos con trastornos del espectro autista (TEA), de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, fundamentado en respuestas educativas para el alcance de los objetivos del currículo oficial³.

Respecto a lo planteado, se destaca que en la educación para la inclusión no es el estudiante con Necesidades Educativas Especiales (NEE) quien debe adaptarse a los lineamientos curriculares, sino que es el currículo el que debe repensarse, readaptarse y reconfigurarse para atender a las necesidades del estudiante, para lo cual se debe tener en cuenta el tipo de tecnologías que se implementan en las Instituciones Educativas y evaluar si estas realmente responden a las necesidades particulares de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), específicamente a aquellos con trastornos del espectro autista (TEA).

³ Es el documento que a través de planes y programas, materiales didácticos y guías registra los objetivos que la institución desee alcanzar para la educación, al contrario de lo que se suele pensar, el currículo oficial es un documento dinámico ya que está sujeto a cambios según lo exija el contexto. (Universidad Santo Tomás, s. f.)

De esa manera, esta investigación les permite a las Instituciones Educativas el cumplimiento del Decreto 1421 del 2017 del Ministerio de Educación Nacional (2017), el cual exige a las Instituciones Educativas el desarrollo de competencias digitales como parte de los currículos de los alumnos. Por ello, es menester apuntar hacia dos horizontes, siendo estos, por un lado, la reestructuración de los currículos hacia una educación liberadora, inclusiva y con perspectiva tecnológica, tal como lo dispone el gobierno nacional; y por el otro, la cualificación docente para la inclusión y el buen uso de las competencias digitales, con el objetivo de llevar a cabo procesos de enseñanza que impacten no solo en las Instituciones Educativas, sino también en los contextos de los estudiantes.

Por otra parte, esta investigación hace un aporte a la generación de nuevo conocimiento o nuevos desarrollos tecnológicos a las Instituciones Educativas y a estudiantes de posgrado en gestión de Tecnologías de la Información y la Comunicación a través del abordaje de temáticas asociadas con la educación inclusiva, equitativa y de calidad a través de las TIC.

Igualmente, este proyecto contribuye al fortalecimiento de la comunidad académico-científica al proporcionar herramientas para que los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) desarrollen habilidades y conocimientos a través del uso de la tecnología en el aula de clases. Además, esta investigación también ayudará a promover una mayor inclusión al permitir a los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) participen en un entorno de aprendizaje inclusivo en el que se les reconozca y se les trate como iguales.

De igual manera, se espera aportar una apropiación social del conocimiento a través de la socialización ante estudiantes, docentes y funcionarios, tanto de las de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, donde se desarrollaron los objetivos de investigación, como de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, lo cual, a su vez, permitirá

crear una base de conocimiento compartido, que se traduzca en un beneficio para las Instituciones Educativas, para los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) y para la sociedad en general.

Límites y Alcance del Proyecto

El alcance de la presente investigación se extiende hasta la promoción del uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, para lo cual se incluirá la identificación de las herramientas TIC que sirven de apoyo en estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco(5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, permitiendo el diagnóstico de la situación actual a nivel tecnológico; la caracterización de la disponibilidad y el acceso a las TIC para los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, determinando su impacto educativo, y la propuesta de herramientas TIC para evaluar el desempeño de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico.

En ese sentido, se destaca que la población objeto de investigación estuvo constituida por estudiantes de las cinco (5) instituciones educativas mencionadas, con Necesidades Educativas Especiales (NEE), particularmente con trastornos del espectro autista (TEA). Adicionalmente, la recolección de la información contempló únicamente a las cinco (5) instituciones educativas que se enlistan a continuación: Institución Educativa Industrial y Técnica Comercial el Palmar de Varela, Institución Educativa Técnica Industrial de Sabanalarga, Institución Educativa Técnico Industrial de Soledad, Institución Educativa Técnica de Ponedera e Institución Educativa Francisco de Paula Santander. Por otro lado, el alcance incluyó el uso de técnicas de fuentes primarias, que fueron: observación directa, encuestas y cuestionarios a docentes de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico. Del mismo modo, se realizó en un solo momento, lo cual indica que es de tipo transeccional o transversal, durante el año Dos Mil Veintiuno (2021).

Por otra parte, dentro de las limitaciones de esta investigación, se da a conocer que la implementación de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico corresponderá a una siguiente etapa y dependerá en su totalidad de las Instituciones Educativas.

Diferencia Entre el Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras Discapacidades

Teniendo en cuenta que, como se mencionó, la población objeto de esta investigación está conformada por estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), particularmente con trastornos del espectro autista (TEA), de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, se considera conveniente establecer las diferencias este trastorno con otras discapacidades, de manera que se conozcan las características cognitivas y sociales que le puedan afectar en el ámbito académico a estos estudiantes.

En ese aspecto, se identificó que el Trastorno del Espectro Autista (TEA) no se clasifica dentro de los 13 tipos de discapacidad conocidos. Los individuos que lo padecen no presentan discapacidad en el aprendizaje; sin embargo, sí su proceso de aprendizaje sí se afecta en diferentes niveles. Esto se evidencia en la dificultad para leer, escribir y realizar cálculos matemáticos, así como en la dificultad para socializar y en otros problemas como los relacionados con el procesamiento sensorial, comportamientos repetitivos e intereses limitados. Además, se determinó que algunos de los apoyos específicos para los niños con discapacidades del aprendizaje pueden ser ineficientes para aquellos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), y viceversa (Longo, 2021).

Por otra parte, la discapacidad intelectual se puede identificar a través de la medición del cociente intelectual (CI) de una persona, teniendo en cuenta que se puede afirmar que existe cuando el CI es igual o menor a 70. En tal sentido, el Trastorno del Espectro Autista (TEA)

afecta el razonamiento, la solución de problemas, la planificación, la toma de decisiones y el aprendizaje académico. Debido a esto, las personas afectadas por esta discapacidad tienen dificultades para razonar, entender ideas complejas, solucionar problemas y otras habilidades cognitivas, lo cual se traduce en la incapacidad de realizar actividades cotidianas sin la ayuda necesaria. Además, esta condición impide que las personas alcancen la autonomía personal esperada de acuerdo a la edad cronológica. (Alonso, 2019).

Por último, se estableció que los niños con trastornos del espectro autista (TEA) tienen poca motivación para hacer amigos. Esto se debe a que muchos de los estímulos presentes en su entorno generan un alto grado de estrés y ansiedad, lo que los lleva a limitar sus actividades y evitar situaciones conflictivas, así como modificar sus rutinas. Adicionalmente, es común que presenten respuestas negativas ante ciertos sonidos o texturas, que desarrollen conductas de fascinación excesiva por oler o tocar objetos, o que observen objetos que tienen luces o movimientos repetitivos con mucha atención y fijación (Cunningham, s.f.).

De acuerdo con lo expuesto, se puede inferir que las Tecnologías de la Información y la Comunicación pueden mejorar la comunicación de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA), hacer que su proceso de aprendizaje sea más intuitivo e incrementar su autonomía. Además, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) abre la puerta a una experiencia educativa inclusiva, ya que proporciona un entorno de aprendizaje más equitativo para todos los estudiantes. Esto es especialmente importante para los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA) que necesitan más herramientas para alcanzar su potencial académico.

Por lo tanto, las TIC ofrecen herramientas útiles que permiten a los docentes proporcionar una educación más eficaz a los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA), a través

de una atención personalizada a estos estudiantes, lo que les permite adquirir las competencias académicas establecidas en el currículo para todos los estudiantes.

Marco Teórico

Al llegar a este punto, es necesario realizar un análisis literario con el fin de determinar los aportes que se han hecho en los últimos años en relación con el trabajo actual, considerando los ámbitos internacional y nacional, de manera que se fortalezcan las bases teóricas y argumentales para el desarrollo de la investigación. Asimismo, es importante dar a conocer que los temas abordados en la revisión documental fueron los siguientes: Trastornos del Espectro Autista (TEA) y su influencia en la educación; tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su uso para la educación inclusiva; herramientas TIC para estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA), y evaluación del desempeño de estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA).

Antecedentes Internacionales

Con el fin de obtener una perspectiva más amplia y general de los impactos que ha tenido esta temática, se llevó a cabo una investigación exhaustiva sobre los estudios internacionales relacionados con el tema en cuestión.

En primer lugar, se identificó que Gutiérrez & Martorell (2011) en su investigación sobre *“Las Personas con Discapacidad Intelectual ante las TIC”*, llevaron a cabo un estudio exploratorio con el fin de caracterizar en términos generales los patrones de uso de las nuevas tecnologías de comunicación (Internet y teléfonos móviles) de los participantes, así como sus patrones de consumo de televisión en torno al contexto de las personas con Discapacidad Intelectual (DI) y su acceso a las TIC. Para desarrollarlo, participaron 156 personas adultas con DI (trabajadores y usuarios de la Fundación Carmen Pardo-Valcarce en Madrid, España).

Asimismo, la investigación partió de la hipótesis de que las nuevas tecnologías habían introducido profundos cambios en el entorno y en la relación con los demás. En ese sentido, la

televisión, el teléfono móvil e Internet habían abierto nuevas posibilidades de comunicación, ocio y formación para muchas personas. No obstante, el acceso a las nuevas tecnologías para algunos individuos o grupos sociales podía hallarse condicionado por diferentes barreras. Por ejemplo, las personas con discapacidad intelectual (DI) se consideran como uno de los grupos que habitualmente resultan «invisibles» en las investigaciones sobre comunicación y nuevas tecnologías.

Como conclusión, el estudio señaló que las pautas de comportamiento de las personas con discapacidad intelectual (DI) en relación con las TIC se aproximan a la población en general, y solo en aspectos puntuales se pueden encontrar diferencias significativas, estas en algunos casos relacionadas directamente con discapacidad intelectual (DI). Sin embargo, se resalta que esto puede tener un posible efecto de estigma cuando las personas que rodean a las personas con discapacidad intelectual (DI) motivan comportamientos discriminatorios.

Esta investigación aporta conocimientos respecto a que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ser beneficiosas para la educación de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). El material multisensorial TIC intenta ayudar a estos alumnos con su dificultad para procesar la información recibida por los sentidos. Estas herramientas proveen una información significativa y comprensible para el niño o la niña con TEA. Según este estudio exploratorio, el uso de TIC puede mejorar el proceso de enseñanza de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), permitiendo que mejoren en la adquisición de habilidades.

De igual manera, según UNESCO⁴ Office Quito and Regional Bureau for Communication and Information in Latin America and the Caribbean & Trust for the Americas (2012) en *“El informe Sobre el Uso de las Nuevas Herramientas Tecnológicas, las cuales son Aplicadas para la Educación de Personas con Discapacidad”*, persiguieron el objetivo de aportar recomendaciones para mejorar las políticas de información, las estrategias en el uso de las TIC en la educación de las personas con discapacidad y el abordaje de temas relacionados con la discapacidad, dirigidas a los Estados miembros de la UNESCO, con un énfasis especial en los responsables de toma de decisiones, las instituciones educativas nacionales y regionales, las organizaciones y los movimientos asociativos de y para personas con discapacidad.

Como metodología, la investigación fue principalmente documental. Se siguió un enfoque interpretativo y cualitativo, centrándose en casos de buenas prácticas. El diseño metodológico comenzó con una investigación bibliográfica, seguida de un estudio etnográfico. Los instrumentos fueron modificados desde la perspectiva regional para responder al objetivo y los casos de buenas prácticas se seleccionaron a través de encuestas y con una investigación cruzada.

De igual modo, se llevó a cabo un análisis de las políticas regionales relacionadas con la temática y la aplicación de herramientas en línea para recolectar información de actores importantes, organizaciones de servicios y movimientos asociativos conectados con las TIC, la educación y la discapacidad. La detección de buenas prácticas se realizó a través de los testimonios de tomadores de decisiones y representantes de la sociedad civil, de acuerdo con los

⁴Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación – UNESCO

cuestionarios de evaluación completados por los responsables de las organizaciones pertinentes, además de la información cruzada de los actores.

Como resultados, se aportaron recomendaciones a los Estados miembros de la UNESCO, al combinar la investigación documental y el pronunciamiento de los mencionados tomadores de decisión, representantes de centros educativos y de capacitación para el empleo, movimientos asociativos y organizaciones de servicios, orientando la participación hacia una mejora de las políticas de información, estrategias para el acceso y uso de las TIC en la educación para personas con discapacidad. Puesto que hay modelos de atención que coexisten paralelamente y se superponen, el presente estudio asumió el Modelo Social en pro de soluciones colectivas e intersectoriales para establecer los ajustes necesarios para la inclusión, lo cual requiere de una reestructuración del sistema social para el ejercicio de los derechos humanos, políticos y civiles por parte de las personas con discapacidad.

Por último, las conclusiones del estudio fueron generales y sujetas a los cambios que respondieran a la rápida evolución de la tecnología. Estos no pretendieron ser un recurso completo sobre la legislación y políticas públicas de los países estudiados, sino una aproximación a la situación actual con la información disponible y las respuestas recibidas. Las fuentes fueron secundarias debido al corto tiempo y los limitados recursos con los que se contó para el proceso de investigación.

En resumen, este informe aporta a la investigación sobre la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación de alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), brindando recomendaciones para mejorar las políticas de información, estrategias de uso de las TIC y abordaje de temas relacionados con la discapacidad.

En esa misma línea, Sánchez (2006) en la investigación titulada “*TIC y discapacidad en América Latina y el Caribe*”, reunió diversos artículos que recogen experiencias significativas con las TIC que han sido realizadas por personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en países como Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Venezuela, entre otros. De esa forma, el objetivo consistió en visibilizar las realidades que viven estos países en lo que respecta al tema de la inclusión al mundo digital en personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Así, los hallazgos de este estudio indicaron que el ofrecimiento educativo para personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE) variaba a lo largo y ancho de los territorios y que dependía en gran medida de las políticas educativas de cada país. Por lo tanto, las TIC constituían una apuesta ambiciosa que buscaba hacer frente a la inclusión digital en países en vía de desarrollo, sin embargo, resaltaron que cualquier uso de las TIC debía examinar metodologías y organización de aprendizaje, estableciendo la relación entre teoría y práctica.

Considerando lo anterior, se determinó que este estudio ofrece una visión amplia para promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, ya que ofrece un análisis de las realidades de diferentes países en lo que respecta al uso de las TIC para personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Además, el estudio destaca la importancia de establecer una relación entre teoría y práctica para el uso de las TIC, haciendo énfasis en el diseño de metodologías adecuadas que permitan el uso de las TIC para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA).

Finalmente, Fernández & Tadeu (2019) en el artículo científico relacionado con “*TIC y Diversidad Funcional. Barreras para la Formación del Profesorado en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España)*”, establecieron como objetivo el de analizar las

principales barreras para el desarrollo de planes de formación del profesorado y aquellos aspectos que se consideran prioritarios en la formación en lo que respecta a la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España), teniendo en cuenta el apoyo educativo que prestan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) al proceso inclusivo, puesto que constituyen el andamiaje que va a permitir realizar tareas ajustadas a las posibilidades e intereses de las personas.

En el aspecto metodológico, aplicaron una investigación cualitativa con una perspectiva interpretativa basada en una ontología y epistemología naturalistas. En particular, el abordaje interpretativo estuvo fundamentado en el método de la Teoría Fundamentada, también conocida como Grounded Theory, que fortalece el proceso de transformación de los datos, desde la conceptualización teórica hasta la generación de una teoría formal aplicable al área de la educación de personas con discapacidad mediante el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Como resultados, determinaron que la implementación de las TIC en la educación actual ha cambiado el perfil del docente, los cuales deben adquirir los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para el uso de herramientas tecnológicas como un recurso para acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje a todos los estudiantes y, especialmente, a aquellos con necesidades educativas especiales. Así, se pueden crear entornos educativos que tengan en cuenta las diferencias individuales. Esto también se aplica a las personas con diversidad funcional, las cuales deben ser apoyadas para lograr la independencia en áreas como la educación, el trabajo, el transporte, la comunicación, la información, el ocio, entre otras, con el fin de permitirles tomar el control de sus vidas.

Con base en lo anterior, se estableció que esta investigación proporciona la perspectiva directa del profesorado sobre su nivel de conocimiento y los principales problemas que dificultan el desarrollo de actividades de formación, lo cual permitirá examinar los factores que afectan a las prácticas pedagógicas con TIC para los estudiantes con discapacidad, especialmente con estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA).

Antecedentes Nacionales

Después de haber revisado el ámbito internacional, fue importante explorar el contexto nacional en relación con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la población estudiantil con trastornos del espectro autista (TEA) para comprender las problemáticas relacionadas con estas áreas. Esto proporciona una mejor comprensión de los trabajos que se han realizado en el país para mejorar la vida del alumnado con necesidades especiales y su acceso a las TIC.

Para empezar, Tebar & Díazgranados (2019) en la investigación respecto a “*La educación de las personas con trastorno del espectro autista en Colombia en los últimos diez años*” establecieron que el Trastorno del Espectro Autista (TEA) era una condición prevalente en la sociedad y que existía un gran número de estudios en curso para obtener información sobre las características de este trastorno y sobre los métodos y procedimientos que podían ser utilizados en distintas situaciones y entre distintos grupos de personas, por lo que esta información es de gran utilidad para poder adaptar los tratamientos específicos para cada caso.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue recopilar documentos publicados en Colombia durante los últimos diez años, es decir, desde el año 2007 al 2017, relacionados con conceptos, orientaciones, lineamientos pedagógicos y estrategias de trabajo educativo con las personas que presentan Trastornos del Espectro Autista (TEA). Se analizaron un total de

cincuenta documentos, los cuales se dividieron en cinco (5) categorías: Concepto de TEA, Lineamientos Pedagógicos, Orientaciones Pedagógicas, Estrategias Educativas y Marco Normativo. Se realizó un sondeo de información para cada año, destacando significativamente el año 2017 por los mayores avances generados. Además, se resaltaron algunos documentos durante el transcurso de la revisión para observar los avances generados dentro del periodo seleccionado.

De esa forma, esta investigación aporta conocimientos sobre los mejores enfoques para el uso de las TIC para el aprendizaje y las habilidades sociales, así como un mayor entendimiento de cómo la tecnología puede ayudar a los alumnos con Trastornos del Espectro Autista (TEA) a tener una mejor experiencia educativa, lo cual, a su vez, brinda una orientación para los docentes que trabajan con estos estudiantes, así como para los padres y miembros de la familia. Además, esta información también puede ayudar a los diseñadores de tecnología a crear herramientas mejor adaptadas a las necesidades de los alumnos con autismo.

Por otro lado, Jiménez (2011) en su estudio sobre *“Perspectivas en Educación Mediada por TIC en el Contexto Autista”* tuvo como objetivo reflexionar sobre la relación entre la condición de discapacidad, el acceso a la educación y la relación de las TIC con ambos procesos. Del mismo modo, plantea recomendaciones a la hora de integrar herramientas tecnológicas a la hora de dar clases con estudiantes; por ello, presenta un recorrido de software y buscadores accesibles y apropiados para población infantil autista. Se pueden integrar fácilmente en las aulas de clase.

Con base en lo mencionado, el estudio arrojó que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta educativa se ha convertido en una parte fundamental de la enseñanza para los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA). Sin

embargo, para que esta herramienta se haga totalmente efectiva, se requiere que se implemente la utilización de computadoras, programas, acceso a Internet y otras tecnologías como parte del currículo escolar, para que se conviertan en una herramienta permanente dentro del ámbito educativo. Esta iniciativa contribuirá a los esfuerzos de los diferentes países para hacer la tecnología accesible a toda la población, tanto para su uso diario como para su uso educativo.

Por otro lado, la investigación abordó la esperanza de que los programadores y desarrolladores web y de contenidos tengan en cuenta las particularidades de esta población y de otros públicos en condición de discapacidad, para que su acceso a la educación a través de las TIC sea una realidad. Por lo tanto, es fundamental que se realice una adecuada valoración de las características de los programas educativos, para que se adapten a la condición de los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA).

En el mismo orden de ideas, Cifuentes (2018) en la propuesta investigativa cuyo título es *“Las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) como oportunidad para fortalecer la intencionalidad comunicativa oral en estudiantes con autismo de ciclo I”* se planteó el objetivo de analizar el aporte de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en el fortalecimiento de la competencia comunicativa en estudiantes con autismo.

En cuanto a la metodología, la investigación utilizó un enfoque cualitativo y un diseño metodológico de Investigación-Acción. Además, se llevó a cabo con tres estudiantes con autismo que asistían al Colegio República de China. El proceso de recolección de datos realizó mediante la observación sistemática de las clases, entrevistas con los estudiantes, los maestros y los padres, así como la revisión de documentos relevantes. La información recolectada se analizó de forma descriptiva y detallada, pues no fue cuantificable, y se realizó una reflexión sobre la

situación social para poner en marcha un plan a fin de mejorar la acción pedagógica tanto en su comprensión como en sus prácticas, con el fin de mejorar los procesos de inclusión educativa.

De conformidad con lo planteado, esta investigación permitió proporcionar una visión clara de cómo un ambiente de aprendizaje mediado por TIC puede contribuir al fortalecimiento de la competencia comunicativa oral de estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA) y también ofrece información sobre los desafíos y limitaciones que enfrentan los maestros al intentar promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA), de forma que se mejore la inclusión de esta población en sus escuelas.

Una vez se realizó el seguimiento investigativo alrededor de los diferentes estudios relacionados a la temática, fue pertinente darle paso a las categorías teóricas que soportan las bases conceptuales que requiere el presente estudio. Esto permitió abarcar los aspectos fundamentales sobre los cuales se debe construir el conocimiento que se persigue.

¿Qué Aportan las TIC a la Educación de Alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TAE)?

En primer lugar, al realizar una revisión bibliográfica pertinente de 44 documentos enfocados en investigadores especializados en educación especial, Gallardo et al. (2019) dieron a conocer que los beneficios que se obtienen de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la terapia/intervención psicopedagógica para los casos de Trastornos del Espectro Autista (TEA) son los que se mencionan a continuación: diez artículos de investigación que documentan experiencias exitosas mostraron que el empleo de materiales digitales como tabletas, aplicaciones y realidad aumentada, entre otros, pueden mejorar la comunicación, el lenguaje, las habilidades sociales y las emociones de estas personas. Asimismo, para que los profesionales a cargo de la terapia puedan sacar provecho de estos recursos, es importante que sean adecuadamente formados en el uso de las TIC. De esta manera, la formación de calidad con

el uso de herramientas y materiales digitales resulta crucial para el desarrollo de habilidades en déficit, lo cual ofrece una opción innovadora y motivadora para las personas con Trastornos del Espectro Autista (TEA).

Asimismo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen una influencia positiva significativa en la estimulación de la comunicación y el lenguaje en los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Al respecto, Campo & Modrego (2022) identificaron 20 herramientas TIC diferentes, cada una con unas características específicas como el tipo de TIC, el destinatario, el costo, el idioma, etc., mostrando la presencia de las TIC en la práctica educativa con los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), y su gran potencial para ayudar a la estimulación de la comunicación y el lenguaje. A pesar de que hay algunas herramientas TIC que todavía no son tan conocidas, el uso generalizado de estas herramientas puede ayudar a mejorar el desempeño de los niños con TEA en el ámbito de la comunicación y el lenguaje.

Por otra parte, se identificó que los Trastornos del Espectro Autista (TEA) se consideran una patología de origen neurobiológico que afecta de manera significativa al desarrollo comunicativo y social de un niño, imposibilitando su adaptación normal al entorno que lo rodea. La investigación educativa ha demostrado que el uso de diferentes estrategias metodológicas y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son una alternativa para compensar las dificultades de aprendizaje de los alumnos con necesidades educativas. Ejemplo de esta teoría es el estudio realizado por Durán (2021), quien asegura que estas herramientas tecnológicas pueden contribuir a mejorar el proceso de enseñanza para personas con Trastornos del Espectro Autista (TEA), ayudándoles a adquirir habilidades. Por lo tanto, la evidencia inicial sugiere que el uso de

las TIC puede tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los alumnos con Trastornos del Espectro Autista (TEA).

En ese mismo sentido, Avilés & Moya (2019) determinaron que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha supuesto un gran avance en el área de la intervención educativa con estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Estudios realizados hasta el momento han demostrado que el uso de las TIC puede ser una herramienta útil para alcanzar los objetivos que se proponen en la intervención educativa con niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), y en algunos casos incluso pueden considerarse como intervenciones basadas en la evidencia de manera que los profesionales de la educación diseñen las intervenciones educativas con el apoyo de las TIC.

Sobre lo mencionado, Tárraga et al. (2019) establecieron que, en primer lugar, hay que tener presente que no existe una única intervención educativa para los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Dado que el diagnóstico es un conjunto amplio de síntomas que pueden presentarse de manera diferente en cada niño, es importante evaluar a los estudiantes, identificar sus puntos fuertes y débiles para poder plantearse objetivos que mejoren los resultados. En segundo lugar, es importante ser conscientes de que las intervenciones no van a funcionar por sí solas. Por ello, es imprescindible que los profesionales que deseen implementar las intervenciones educativas con apoyo de las TIC cuenten con una formación específica tanto en el conocimiento del Trastorno del Espectro Autista (TEA) como en el uso de las tecnologías apropiadas. Por último, cabe señalar que el campo de las TIC y el de la intervención educativa con niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) están ofreciendo resultados prometedores y en algunos casos con eficacia contrastada. Sin embargo, todavía existen muchas posibilidades de mejora que se pueden alcanzar a través de la colaboración entre profesionales expertos en TIC y

profesionales con conocimientos educativos sobre el Trastorno del Espectro Autista (TEA), así como también a través de la colaboración entre la investigación básica y el mundo de la práctica educativa.

Necesidades Tecnológicas Específicas de los Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)

De acuerdo con Durán (2021), los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) tienen necesidades tecnológicas únicas. Estas pueden variar dependiendo del nivel de habilidad de cada estudiante. Por lo tanto, es crucial el desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas específicas que refuercen el aprendizaje de los alumnos con TEA. Estas herramientas pueden incluir recursos digitales especialmente diseñados para ayudar a los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) a aprender de manera más eficaz. Los recursos digitales pueden incluir diferentes tipos de software, aplicaciones y herramientas informáticas. Estas herramientas pueden adaptarse al nivel individual de habilidad de cada alumno con Trastorno del Espectro Autista (TEA), proporcionándole la información adecuada para que pueda comprender y asimilar la materia de manera eficaz. Estas herramientas también pueden ofrecer diferentes tipos de ayuda visual para ayudar a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) a comprender mejor el contenido. Por lo tanto, es necesario desarrollar e implementar herramientas tecnológicas específicas para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) para mejorar su proceso de aprendizaje.

Relacionado con lo anterior, Briceño (2022) evidenció que los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) mejoraban su rendimiento académico en las áreas de lenguaje a partir de la implementación de clases mediadas por herramientas TIC. Los profesores han destacado que

esos alumnos están altamente motivados a aprender, y los padres han expresado un mayor y más significativo nivel de participación en el proceso instructivo de sus hijos.

De igual manera, Jerez & Vera (2021) determinaron que, en los últimos años, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha adquirido un enorme protagonismo en nuestra sociedad. Esto ha generado un incremento de interés en el uso de estas herramientas como recursos para la intervención educativa con estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Por tal motivo, se han llevado a cabo numerosas investigaciones para descubrir si los programas educativos informáticos pueden ser una herramienta útil y eficaz para trabajar con estas personas. Los resultados de estas investigaciones han demostrado que, de hecho, estas tecnologías pueden resultar útiles para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes con TEA, así como para ayudarles a desarrollar habilidades sociales, cognitivas y comunicativas. Además, estas herramientas ofrecen a los padres y profesores una gran cantidad de recursos para trabajar con los niños diagnosticados con autismo.

Aunado a lo anterior, Alcívar et al. (2022) expresaron que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como medio de apoyo para la educación inclusiva de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) ha sido ampliamente discutido. Sin embargo, los estudios sobre los desafíos que estos niños experimentan durante su educación en relación al uso de recursos TIC en economías en desarrollo son escasos. Esta situación puede ser atribuida a diversos factores, entre los que destacan la economía de las familias, la falta de preparación docente en torno a la tecnología y la falta de recursos asignados por el estado. Para mejorar esta situación, se deberían implementar medidas para reforzar el conocimiento y capacitación de los educadores, así como lograr estímulos que permitan satisfacer las necesidades educativas especiales de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esto contribuiría a la

planificación de un uso funcional de la tecnología para el aprendizaje y desarrollo cognitivo dentro del aula de clases.

Herramientas TIC que Sirven de Apoyo a Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)

En relación con los recursos tecnológicos de carácter general, se puede decir que estos pueden clasificarse en dispositivos físicos (hardware), programas y archivos didácticos (creados y editados por software), así como páginas web de contenido didáctico (aplicaciones Web 1.0 y 2.0). Estos recursos se utilizan como herramientas para apoyar las necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Estas necesidades se pueden clasificar en ayudas a la manipulación, a la comunicación, a la gestión de la información y aprendizaje en línea. Estos recursos específicos permiten a los usuarios mejorar su experiencia educativa mediante la utilización de herramientas tecnológicas. (Jiménez & Navarro, 2021)

Asimismo, sobre las herramientas TIC que sirven de apoyo a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), la Confederación de Autismo de España (2022) manifestó que las tecnologías móviles pueden resultar una gran herramienta para mejorar la comunicación y las habilidades sociales de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Estas aplicaciones permiten a los estudiantes desarrollar sus habilidades de comunicación y socialización a través de juegos, actividades y contenido educativo. Además, la realidad virtual también puede ser una herramienta útil para ayudar a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) a mejorar sus habilidades sociales y emocionales. Esta tecnología permite a los estudiantes practicar habilidades como la resolución de problemas, la toma de decisiones y la gestión de emociones, entre otros, en un entorno seguro y controlado.

Por otro lado, el Gobierno de Canarias (2023) aseguró que la realidad virtual (VR) ofrece una oportunidad única para ayudar a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) a alcanzar sus objetivos educativos y de desarrollo con herramientas interactivas. Estas herramientas pueden ser útiles para mejorar la capacidad de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) para comprender las habilidades sociales y emocionales, así como para mejorar su capacidad para procesar la información visual y auditiva. Por ejemplo, los estudiantes pueden participar en entornos virtuales interactivos que les permitan practicar habilidades como el lenguaje y la comprensión, la solución de problemas, la toma de decisiones y la resolución de conflictos. Los estudiantes también pueden ser expuestos a escenarios sociales realistas en los que pueden interactuar con los personajes virtuales para aprender habilidades tales como el trabajo en equipo, el respeto mutuo y la comunicación efectiva.

En ese mismo aspecto, Terán (2022) identificó que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como parte de las metodologías de enseñanza ofrece una serie de beneficios tanto para el profesorado como para los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta herramienta permite un mejor desempeño docente, ya que facilita la comprensión de los diferentes aspectos de las materias impartidas por parte de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), al mismo tiempo que amplía los horizontes de desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. De esa forma, los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) se sienten más motivados para aprender cuando se les ofrecen herramientas tecnológicas como parte del currículum, especialmente en materias como el lógico-matemático. Por otra parte, los docentes están cada vez más interesados en el uso de la tecnología para su desempeño pedagógico, dado que muchos poseen conocimientos en el uso de programas de computación e internet. Esto, a su vez, les permite diseñar estrategias para el

aprendizaje de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) que van más allá de la simple exposición de contenidos, dando lugar a aulas más interactivas y divertidas.

Barreras que Impiden la Inclusión de las TIC en la Educación de Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)

Sobre las barreras para incluir las TIC en la educación de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), Raposo et al. (2021) determinaron que hay dos tipos, siendo estos los centrados en la formación y uso que hace el profesorado de determinada tecnología y los enfocados hacia las actitudes y opiniones de los docentes sobre estos recursos, por lo que las principales barreras para la implementación de las TIC con estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) se distribuyen en dos grandes grupos: referidas a cuestiones técnicas y las relacionadas con los recursos personales. No obstante, las conclusiones de su teoría apuntan a que la barrera no está ni en el escolar ni en la propia tecnología, sino en la actitud con que se enfrenta el docente al reto de enseñar integrando dichos recursos. Además, para que la incorporación de tecnología en el aula y en la atención de la diversidad en general y particularmente con Trastorno del Espectro Autista (TEA) sea exitosa, es necesario que la administración educativa se encargue de proveer a los profesores/as de todos los recursos tecnológicos y capacitación requeridos para alcanzar los objetivos deseados.

En otro aspecto, de acuerdo con Garrido et al. (2019), comentaron que existen diversas barreras que dificultan a los profesores la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el diseño e implementación de ambientes educativos enriquecidos o potenciados destinados a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Estas barreras pueden clasificarse en tres grupos: barreras extrínsecas, barreras intrínsecas y barreras contextuales.

Respecto a lo dicho por Garrido et al. (2019), las barreras extrínsecas se refieren a limitaciones como el tiempo, la disponibilidad de recursos o el equipo de gestión. Por otra parte, las barreras intrínsecas surgen a partir de la disponibilidad del profesor y de la capacidad de articular el razonamiento pedagógico y tecnológico al momento de diseñar y ejecutar el trabajo en el aula. Finalmente, las barreras contextuales están relacionadas con la dificultad de trabajar en aulas con alumnos con y sin Necesidades Educativas Especiales (NEE). Así las cosas, estas barreras ponen de manifiesto la necesidad de que los profesores cuenten con un conocimiento adecuado acerca de los aportes de las TIC para favorecer el aprendizaje de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), así como una percepción de autoeficacia profesional que les permita utilizar las TIC para atender las diferencias individuales. Esto se convierte en un imperativo pedagógico.

Formas de Integrar las TIC en la Educación de Estudiantes con Trastorno del Espectro

Autista (TEA)

Sobre la integración de las TIC en la educación de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), Durán (2021) determinó que la tecnología está demostrando ser una contribución significativa para el aumento de la calidad educativa de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Entre los recursos disponibles, se destaca ARASAAC, el Portal Aragonés de Comunicación Aumentativa y Alternativa. Los pictogramas son el recurso más usado para comunicarse con los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hace que su trabajo se simplifique enormemente. No obstante, se encuentran varias formas, siendo estas la tradicional presencial, la semipresencial y la virtual, como se estudia a continuación.

Primera Forma de Integrar las TIC. En el entorno educativo, como expresó Rivas (2022), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se emplean para complementar la clase presencial. Los profesores integran diversos elementos de las TIC para que los alumnos puedan acceder a información, apuntes, prácticas, material multimedia, horarios, calificaciones y correos electrónicos con consultas. Además, se usan ordenadores con la supervisión del profesor dentro del aula.

De este modo, los investigadores de la literatura académica han identificado una variedad de teorías pedagógicas que respaldan el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el aula (Montoya et al., 2019). Entre estas teorías, de acuerdo con según Mariaca et al. (2022), se encuentran el constructivismo, el conectivismo y el aprendizaje colaborativo. Esta última especialmente se ha visto como una herramienta útil para promover el aprendizaje de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Segunda Forma de Integrar las TIC. Por otra parte, la modalidad semipresencial, también conocida como "*Blended-Learning*", explicaron Salinas et al. (2018), que es un método de enseñanza que se realiza sin la presencia física de un profesor. Esta modalidad de aprendizaje se da en plataformas o campus virtuales, donde los materiales didácticos son de suma importancia para la adquisición de conocimientos por parte del estudiante. Estos materiales suelen implicar una transformación del planteamiento pedagógico, ya que la comunicación, la colaboración y la interacción son elementos básicos para avanzar en el proceso de aprendizaje. Los materiales didácticos empleados para la educación a distancia pueden ser de diferentes tipos, como libros electrónicos, videos, audios, presentaciones multimedia, entre otros. Estos contenidos deben ser diseñados teniendo en cuenta que sean fáciles de entender y comprender para que el estudiante avance sin la presencia de un profesor.

Tercera forma de integrar las TIC. La virtual, para cursos de educación a distancia o educación online (E-Learning), a través de campus virtuales o plataformas E-Learning. Son muy importantes los materiales didácticos e implican una transformación del planteamiento pedagógico, donde la comunicación, la colaboración y la interacción son básicas para avanzar en el proceso. Al respecto, Ayala & Ilizarbe (2021) aseguraron que las clases virtuales para los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) deben ser diseñadas de una manera funcional, estructurada y dinámica. Esto permitirá que el niño comprenda y desarrolle sus habilidades. También es importante que los docentes estén capacitados en cuanto al uso de diferentes estrategias para enseñar, como la implementación de aplicaciones, pictogramas y videos para facilitar el aprendizaje de los alumnos. Esta nueva modalidad de enseñanza debe proporcionar un entorno seguro y estimulante para que el niño pueda desarrollarse de manera adecuada.

Cuarta Forma de Integrar las TIC. Una cuarta forma de integrar las TIC en la educación de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) es a través de aplicaciones móviles, realidad aumentada, robots o inteligencia artificial. Como la aplicación móvil en Realidad Aumentada aplicada en el aprendizaje llamada TEA prende, propuesta por Moreno & Mora (2022), que incluye 6 módulos 3 de educación especial los cuales son: Reconocimiento y expresión de emociones, Repetir hábitos básicos y Aprender Normas Sociales. Otros 3 módulos de aprendizaje básico: Aprender Cuerpos Geométricos 3D, Aprender las letras del abecedario, Aprender Números Básicos. Tiene como finalidad ayudar en su relación y sobre todo en su aprendizaje sea más innovador con el uso de la tecnología.

De igual forma, Pérez (2021) estableció que la aplicación del robot Bee-Bot mejoró significativamente las habilidades las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). Además, se detectaron diferencias

significativas en el grupo experimental, según el tipo de comunicación, el género y el nivel de competencia actual (NAC). Esto sugiere que la robótica tiene un gran potencial para el aprendizaje de alumnos con Trastorno del Espectro Autista.

Asimismo, Lorenzo et al. (2023) diseñaron un entorno de realidad virtual inmersiva (RVI) de una clase donde a los participantes se les presentaron diferentes situaciones de aprendizaje en el aula. La muestra la conformaron tres participantes, con los cuales se desarrolló un estudio piloto con actividades de interacción y comunicación social con la profesora virtual y el robot NAO. Para la recogida de datos se utilizaron las gafas de realidad virtual inmersiva (RVI) y se diseñó ad hoc un cuestionario. Los resultados reflejan la captación de la atención del alumnado hacía los elementos que conforman los elementos del entorno de realidad virtual inmersiva (RVI). Asimismo, se ha constatado una buena aceptación del dispositivo de realidad virtual inmersiva (RVI) y unas interacciones satisfactorias. A modo de conclusión, cabe afirmar que el entorno de realidad virtual inmersiva (RVI) ha proporcionado un realismo y unas posibilidades notables de interacción.

Objetivos Educativos al usar TIC para Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)

De conformidad con la revisión literaria, los objetivos educativos al usar TIC para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) consisten en desarrollar habilidades de comunicación eficaces mediante la exposición y el uso de herramientas de tecnología de la información y la comunicación (TIC); desarrollar habilidades sociales y de relación mediante el uso de redes sociales y herramientas de colaboración en línea; mejorar la capacidad de autorregulación y autocontrol mediante el uso de herramientas de tecnología para el aprendizaje; desarrollar habilidades de atención, memoria y aprendizaje mediante el uso de entornos virtuales, juegos interactivos y aplicaciones informáticas; mejorar la capacidad de tomar decisiones y

resolver problemas mediante el uso de herramientas de simulación y programación; desarrollar habilidades de autonomía y empoderamiento mediante el uso de herramientas informáticas para la planificación y el seguimiento del progreso; desarrollar habilidades de expresión creativa e imaginación mediante el uso de herramientas de programación, animación y diseño gráfico, y fomentar la curiosidad y el interés por el aprendizaje mediante el uso de herramientas de búsqueda y recursos educativos en línea. (Cantó, 2019; Durán, 2021; García et al., 2016; Reina, 2016)

La Educación para Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y sus Dinámicas en el Contexto Latinoamericano

Con relación a la inclusión de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la región, Vivanco (2021) asegura que se pueden ver algunos avances en el ámbito de la integración de los niños en el sistema educativo formal. Sin embargo, las necesidades de la sociedad moderna indican que se deben hacer progresos para trascender los modelos de integración y pasar a un enfoque inclusivo que deje de perpetuar la exclusión social y se enfoque únicamente en la integración de menores con Necesidades Educativas Especiales (NEE). No obstante, las condiciones socioeconómicas y de desarrollo de estos países, impiden una mayor transformación a corto plazo.

En ese mismo aspecto, en Latinoamérica existen una variedad de esfuerzos y programas que buscan mejorar la educación para estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA). Por ejemplo, la Confederación de Autismo de España (2022) expone la Asociación de Padres de Personas con Autismo de Argentina (APADEA) ha creado un programa de entrenamiento para maestros que se ocupan de educar a aquellos estudiantes que tienen Trastornos del Espectro Autista (TEA). Esta iniciativa brinda a los profesores los conocimientos necesarios para poder

ofrecer una educación adecuada a los estudiantes Trastornos del Espectro Autista (TEA). La capacitación se centra en cómo detectar el Trastornos del Espectro Autista (TEA), cómo manejar los comportamientos problemáticos y cómo implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje eficaces para los alumnos con Trastornos del Espectro Autista (TEA). El objetivo de esta capacitación es mejorar el conocimiento y la capacidad de los profesores para tratar con estos estudiantes, permitiéndoles ofrecer una educación que sea adecuada a sus necesidades individuales.

Por otro lado, Delgado (2021) dio a conocer que el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) de México publicó una guía para proporcionar atención educativa a estudiantes con discapacidad, específicamente a aquellos que poseen el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta guía fue diseñada para ofrecer algunas directrices sobre cómo ayudar mejor a los estudiantes con discapacidad a alcanzar el éxito académico e incluye información sobre cómo establecer un ambiente de aprendizaje seguro y acogedor, cómo ayudar a los estudiantes con discapacidad a desarrollar sus habilidades académicas y sociales, y cómo apoyar la participación y la inclusión de los estudiantes con discapacidad en el aula. Además, se ofrecen recomendaciones específicas para ayudar a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) a desarrollar habilidades de comportamiento y comunicación adecuadas. Esta guía ofrece una importante herramienta para ayudar a los docentes a proporcionar una educación de calidad a todos los estudiantes, independientemente de sus circunstancias.

La Educación para Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y sus Dinámicas en el Contexto Colombiano

Con relación a Colombia, la legislación establece, mediante el Decreto 1421 de 2017 del Ministerio de Educación Nacional (2017), las normas básicas de apoyo para aquellas personas

con discapacidades. No obstante, no todos los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) poseen una discapacidad cognitiva relacionada, aunque todos ellos requieren una atención específica que se ajuste a sus necesidades particulares.

Adicionalmente, el Colegio Alcaravanes (2023) determinó que en Colombia, el autismo es una realidad cada vez más extendida, aunque no se cuenta con datos precisos de la cantidad de niños, niñas y adolescentes que presentan esta condición. Por esta razón, tanto las instituciones educativas públicas y privadas, como los centros de educación tanto formales como informales, se ven en la obligación de proporcionar los acompañamientos necesarios para garantizar el desarrollo integral de esta población.

En este sentido, se hallaron tácticas educativas para brindar apoyo a los estudiantes que presenten Trastorno del Espectro Autista (TEA), y para asegurar la comprensión de sus requerimientos. Esto es de gran importancia para garantizarles una adecuada atención y un trato justo, además de proporcionarles los recursos necesarios para mejorar su calidad de vida. Estas estrategias se centran en el aprovechamiento y desarrollo de habilidades específicas para cada estudiante, así como en el empleo de materiales y herramientas pedagógicas adaptadas a sus necesidades. Por tanto, se busca que el estudiante con TEA se sienta respetado, valorado y acogido dentro de su entorno educativo. (Educación 3.0, s.f.-b)

Por otro lado, Rodríguez (2021) aseguró que, en los últimos años, el sector educativo colombiano ha estado trabajando bajo el concepto de la educación inclusiva, el cual busca ofrecer respuestas adecuadas a las diversas capacidades y Necesidades Educativas Especiales (NEE). Uno de los desafíos más importantes de esta iniciativa es el de satisfacer las necesidades de los educandos con Trastornos del Espectro Autista (TEA). Esto plantea desafíos tanto para los

profesores como para los educandos con Trastornos del Espectro Autista (TEA) en diferentes áreas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Igualmente, en Colombia, la educación inclusiva ha sido un tema de debate en los últimos años. Sin embargo, aún quedan grandes barreras por derribar para consolidar prácticas de reconocimiento de los niños con Trastornos del Espectro del Autismo (TEA) al interior de las aulas regulares Ovalle (2022). De forma similar, Paredes (2019) expuso que para desarrollar los enfoques pedagógicos de la educación inclusiva y la calidad de vida de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la escuela primaria, era fundamental partir de las ocho dimensiones de la calidad de vida de un ser humano que son: desarrollo personal, bienestar emocional, bienestar físico, inclusión social, bienestar material, relaciones interpersonales, derechos y la autodeterminación.

Finalmente, se estableció que es indispensable que el sistema educativo colombiano incorpore correctamente estrategias adaptativas relacionadas con la inclusión escolar. Esto conlleva a la organización y aplicación de modelos educativos en los que trabajen conjuntamente profesionales de la educación y la salud. Asimismo, resulta clave realizar estudios de campo para obtener datos actualizados y relevantes no solo acerca de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), sino también de sus profesores y de la familia. La inclusión no solo se limita a la educación, sino que debe trabajarse constante y durante toda la vida, a través de los diferentes ciclos vitales a los que los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) se verán sometidos. Por ello, es esencial que los primeros intentos de inclusión y aceptación social sean adecuados al iniciarse la vida escolar y social, tal como expusieron Peña et al. (2021).

Diagnóstico de Situación Actual de TIC en Instituciones Educativas del Departamento del Atlántico

En cuanto al departamento del Atlántico, Barreiro & De la Hoz (2019) explicaron que un gran número de estudiantes con discapacidades de cualquier tipo carecen de igualdad de oportunidades de acceso y permanencia en el sistema educativo, lo que repercute en sus futuras oportunidades laborales. Por tal motivo, propusieron la aplicación de instrumentos, como el Whodas 2.0 y la Educación Inclusiva con Calidad, dirigidos específicamente a la población con discapacidad de cinco (5) municipios del Departamento del Atlántico con el fin de diseñar planes de cualificación que contribuyan a los procesos de inclusión educativa de estas comunidades. Esta teoría es importante porque los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) entran en la categoría estudiada.

Sumado a lo anterior, Charris & Polanco (2021) identificaron que los estudiantes de una Institución Educativa del municipio de Santa Lucía (Atlántico) presentaban un rendimiento académico en las áreas básicas por debajo de lo esperado, lo cual se debe, en parte, a la falta de aplicación del modelo educativo institucional por parte de los docentes al momento de desarrollar sus clases. Además, el déficit de herramientas de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la institución, así como el poco uso de estas durante las clases, también contribuyen a esta problemática. Por lo anterior, se hace necesario proponer una estrategia didáctica que incorpore el uso y aplicación de las TIC en las clases. Al respecto, es relevante tener en cuenta que, en el caso de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), la estrategia didáctica debe contemplar el uso de herramientas específicas de TIC para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos estudiantes. Estas herramientas de TIC deben ser adaptadas a sus necesidades

específicas, de modo que les permita desarrollar habilidades y conocimientos en igualdad de condiciones con el resto de los estudiantes. Dicha estrategia debe incluir también el uso de aplicaciones y herramientas de la web, que permitan a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) desarrollar una autonomía en el proceso de aprendizaje (Cantó, 2019).

Marco Metodológico

Como se mencionó, los estudiantes con un Trastorno del Espectro Autista (TEA) identificado se encuentran entre los estudiantes que necesitan educación especial. Esto significa que requieren de una metodología de enseñanza adaptada a las capacidades de aprendizaje, así como de refuerzo académico y adaptación al currículo escolar. Su objetivo es maximizar su educación y garantizar que puedan participar eficazmente en el aula y desarrollar todo su potencial.

Dicho esto, el objetivo principal de educar a un estudiante con Trastorno del Espectro Autista (TEA) es fomentar el desarrollo del conocimiento social y las habilidades comunicativas. Esto se logra desarrollando un control sobre su comportamiento y un comportamiento adaptado y apropiado a su entorno. Un desafío importante al enseñar a un estudiante con Trastorno del Espectro Autista (TEA) es enseñarle cómo completar una tarea de una manera apropiada, funcional, espontánea y normalizada. Esto significa entrenar para que el estudiante desarrolle la capacidad de realizar la tarea de manera óptima y sepa comportarse adecuadamente en su entorno.

La Adaptación Curricular

En la actualidad, existen diversas modalidades de escolarización para estos estudiantes, centro específico, aula de educación especial en un centro ordinario e integración en el aula regular (Viodel & Grau, 2016). Para este último, es necesario realizar una adaptación curricular individualizada teniendo en cuenta las habilidades y capacidad potencial del estudiante y no solo su conducta.

En relación con lo anterior, suelen surgir dificultades a la hora de realizar una encuesta o la realización de pruebas necesarias para llevar a cabo la adaptación, por ejemplo, la falta de

cooperación de los estudiantes o la mala comprensión de las pruebas (Psicólogos Infantiles Madrid, p. f.). En las metodologías de enseñanza, las agendas visuales basadas en iconos donde se programan las tareas a realizar son muy efectivas para formar a este tipo de alumnos. así como otros como rompecabezas, juegos de pelota, juego simbólico y diversos recursos innovadores basados en Internet llamados videojuegos (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2022).

Por otro lado, es importante considerar el espacio y ambiente en el que se organiza el aprendizaje de los estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA). Deben estar adecuadamente estructurados y organizados para evitar cambios inesperados, porque estos estudiantes son muy sensibles a cualquier cambio, por pequeño que sea. Esto también es un desafío para los docentes, porque requiere especial cuidado de que los cambios sucedan de manera paulatina y no generen situaciones estresantes para los estudiantes (Gómez, 2021).

Siguiendo el mismo pensamiento, luego de revisar diversos enfoques teóricos, es importante familiarizarse con los detalles metodológicos que se consideran al momento de realizar una investigación. Por tanto, es necesario crear un camino que oriente la investigación y ayude a alcanzar los objetivos previstos.

Paradigma de la Investigación

Para realizar este estudio se eligió un enfoque interpretativo para la recopilación y el análisis de datos, ya que este tipo de paradigma es el más adecuado para abordar los temas y cuestiones que el trabajo pretende abordar. Esto se debe a que proporciona una perspectiva profunda de las situaciones y permite una comprensión más amplia y compleja de los conceptos con los que estamos trabajando. Además, considerar contextos culturales, sociales y políticos permite una comprensión más profunda de la realidad y la forma en que se conectan los

diferentes elementos. Así, el paradigma interpretativo brindó la oportunidad de estudiar y comprender con mayor profundidad el objeto que se estaba analizando.

Sumado a lo anterior, desde el punto de vista de la interpretación, la realidad es vista como algo que puede entenderse a través de la interacción del investigador y el hecho que se estudia. La relación que existe entre ambos es dialéctica porque ambos se influyen mutuamente para llegar a una comprensión de la realidad. Esta perspectiva enfatiza la importancia de comprender los acontecimientos desde diferentes perspectivas, analizando todas sus dimensiones para comprender plenamente la realidad (Sayago, 2002).

En este sentido, comprender a los sujetos desde su perspectiva personal nos permite conocer directamente las nuevas realidades educativas y los desafíos que enfrentan las instituciones educativas al implementar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las aulas, especialmente en los casos en que hay estudiantes con espectro autista trastorno TEA. Esto significa que los profesores deben ser conscientes de las necesidades individuales de sus estudiantes y adaptar su enseñanza en consecuencia, permitiendo a los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) desarrollar habilidades de autoaprendizaje, colaboración y creatividad que les permitan aprender de manera óptima. desarrollo a largo plazo.

Tipo de Investigación

La investigación necesaria para desarrollar este estudio es cualitativa, porque se centra en un análisis profundo y detallado de la realidad de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del Departamento del Atlántico. Además, Hernández et al. (2014), esta forma de investigación se basa principalmente en la recopilación de datos no numéricos, como encuestas y observaciones, como en el proyecto actual.

En este sentido, un enfoque cualitativo es importante para esta propuesta de investigación, porque se centra en el análisis de los contextos educativos y su avance en materia digital para evaluar la promoción del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las aulas. Escuelas del Departamento del Atlántico para mejorar la educación de la población con trastornos del espectro autista (TEA).

Método de Investigación

Considerando la perspectiva dada a la investigación sobre el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, se trata de una investigación exploratoria. Aunque el tema ha sido previamente estudiado, en esta ocasión se aborda desde un ángulo diferente (Hernández et al., 2014). La metodología empleada de acuerdo con Bernal (2013), es descriptiva y está orientada a identificar las características esenciales del objeto de estudio, así como a realizar una descripción detallada de sus partes, categorías o clases

Asimismo, esta investigación se desarrolló de acuerdo con Abad et al. (2010) desde la perspectiva de la investigación acción participativa, porque el investigador actúa como un experto que pone su capacidad de análisis, crítica y empatía al servicio de la investigación. Además, se fomentó el carácter participativo para involucrar activamente a estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) y a sus docentes en cinco (5) instituciones educativas ubicadas en el Departamento del Atlántico.

De acuerdo con lo expresado por Creswell (2014), la investigación acción “se asemeja a los métodos de investigación mixtos, dado que utiliza una colección de datos de tipo cuantitativo, cualitativo o de ambos, sólo que difiere de éstos al centrarse en la solución de un problema

específico y práctico” (p. 577). Para este proyecto la parte cuantitativa está representada mediante las encuestas, la cualitativa se trabajó a través de visitas realizadas a las instituciones, es por esto que el proyecto responde a las necesidades de adaptación a cambios constantes en la sociedad. Con las TIC se busca garantizar que los estudiantes con TEA puedan responder de manera asertiva a las estrategias que se implementan en los P.I.E

El departamento del Atlántico, al igual que otras regiones, enfrenta desafíos en garantizar una educación inclusiva y de calidad para todos. Sin embargo, la introducción de las TIC para las personas con TEA puede marcar una gran diferencia en la vida de los estudiantes al facilitarles el acceso a una educación adaptada a sus necesidades individuales.

La necesidad de este proyecto está relacionada con varios aspectos, en primer lugar, el acceso a la educación: las personas con TEA tienen barreras para acceder a la educación debido a sus necesidades especiales de aprendizaje y comunicación. La integración de las TIC puede ayudar a superar estas barreras y proporcionar herramientas y recursos adaptados a las necesidades únicas de los estudiantes con TEA.

Luego, las TIC proporcionan una variedad de herramientas y recursos que pueden mejorar el aprendizaje y la participación de los estudiantes con TEA. Desde aplicaciones interactivas hasta software especial para comunicación adicional y alternativa, las TIC pueden adaptarse a las necesidades específicas de cada estudiante, ayudándole a desarrollar habilidades académicas, sociales y comunicativas.

Además, la integración de las TIC en el entorno educativo no sólo beneficia a los estudiantes con TEA, sino que también promueve la inclusión social, permitiéndoles participar activamente en actividades educativas y sociales con sus compañeros.

Por último, formar a los profesores para que utilicen eficazmente las TIC para personas con TEA es esencial para el éxito de este proyecto. Los profesores deben adquirir habilidades y conocimientos específicos para utilizar estas herramientas de forma eficaz y adaptarlas a las necesidades individuales de los estudiantes.

En definitiva, la implementación de este proyecto requiere de una estrecha colaboración entre las secretarías de Educación del Departamento del Atlántico, las instituciones educativas, los docentes, los estudiantes y sus familias. Es importante desarrollar un plan de formación del profesorado y asegurar la disponibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación y los recursos necesarios para su uso en el aula. En este sentido, la investigación acción participativa se sustenta en estas perspectivas, porque el objetivo es capacitar a la comunidad educativa para adoptar estas herramientas.

Técnicas y Herramientas de Recopilación de Información

Es fundamental definir técnicas e instrumentos adecuados para la recolección de los datos necesarios para desarrollar los objetivos propuestos. Teniendo en cuenta esto, para el caso de esta investigación se seleccionaron los métodos y herramientas que se describen a continuación.

Observación Directa

De acuerdo con Hernández et al. (2014), este tipo de observación se caracteriza principalmente porque le permite al investigador observar y recoger los datos a través de su propia observación. Por este motivo, los datos recolectados pueden considerarse fidedignos y confiables. En el caso de esta investigación, se realizaron visitas periódicas a las cinco (5) Instituciones Educativas que son objeto de investigación, con el fin de obtener los datos requeridos para el desarrollo del proyecto.

Con respecto a esta técnica, se da a conocer que se aplicó en todos los cursos escolares donde se encontraban estudiantes con diagnóstico de Trastornos del Espectro Autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico durante diez días consecutivos en cada uno los dos últimos periodos académicos del año 2021, teniendo en cuenta que fue en estos cuando hubo retorno a la presencialidad en todas las instituciones educativas públicas y privadas del país, incluyendo jardines, escuelas primarias y secundarias luego de la suspensión de las clases en el aula de clases debido a la pandemia por el COVID-19 (Ministerio de Educación Nacional, 2021). Por otra parte, se escogió el ciclo de diez observaciones por curso para confirmar que la información recolectada correspondía a la metodología pedagógica de los docentes en el aula y no era una práctica no rutinaria. Asimismo, se tuvo en cuenta la propuesta de Guerrero (2015) bajo el procedimiento de mirar, escuchar, sentir y pensar.

Encuestas

Con relación a la encuesta, (Anguita et al., 2003) expresan que es una técnica ampliamente empleada en el campo de la investigación, ya que ofrece una manera ágil y efectiva de recoger y elaborar datos. De manera similar, Montes (Montes, 2000) asegura que esta herramienta de recopilación de datos proporciona una forma estandarizada de recoger datos, permitiendo el análisis de los mismos de forma rigurosa. Además, a través del proceso de recolección de los datos, se traducen y se operacionalizaron los problemas en estudio con el fin de obtener resultados significativos y fiables. Así pues, debido a su facilidad para la obtención de datos descriptivos se adapta a los objetivos de la presente indagación.

Por otro lado, conviene aclarar que estas encuestas contenían 14 preguntas cerradas y se aplicó a 188 profesores de las Instituciones Educativas seleccionadas. Además, su objetivo consistió en identificar y comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a

cabo en un contexto incluyente en el que intervienen personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Cuestionarios

En ese mismo orden de ideas, los cuestionarios fueron fundamentales para llevar a cabo estrategias como la encuesta. Estos proporcionan un medio para establecer claramente los datos que se necesitan recopilar. Además, afirmó Salas (2020), que a través del uso de cuestionarios, se pudo asegurar que la recolección de datos se realizó con precisión y en un marco limitado. Además, estos permitieron recabar información que de otra manera sería muy difícil de obtener. Esto se debe a que los cuestionarios proporcionan una estructura para formular preguntas, lo que facilita la recopilación de datos exactos y precisos. Por lo tanto, los cuestionarios son una herramienta útil para tomar decisiones bien informadas.

Población y Muestra

La población objeto de la presente investigación estuvo conformada por el cuerpo docente de las Instituciones Educativas y que provienen de los mismos municipios donde se encuentra localizada cada institución y de corregimientos y sectores aledaños a estas. Los docentes constituyeron la población dado que son ellos quienes conocen a profundidad el impacto que tiene el uso de las TIC dentro de las estrategias de enseñanza - aprendizaje que se imparten en las aulas de clase, sobre todo cuando se trabaja con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Por otro lado, la muestra estuvo conformada por 28 docentes pertenecientes a la Institución Educativa Industrial y Técnica Comercial el Palmar de Varela y 40 docentes de las siguientes Instituciones Educativas: Técnica Industrial de Sabanalarga, Técnico Industrial de Soledad, Técnica de Ponedera y Francisco de Paula Santander, lo cual arrojó un tamaño de la

muestra de 188 individuos en total, de manera que se tuviera un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Esto tiene justificación en cuanto a que la mayoría de los investigadores en estudios generalmente consideran que un porcentaje de error apropiado se ubica entre el 4% y el 8%, con una confianza de un 95% (Appinio, 2023). Sumado a lo dicho, el diseño Muestral fue no probabilístico por conveniencia, puesto que se seleccionaron a los encuestados de acuerdo con la facilidad de acceso (Westreicher, 2022). Lo expuesto sobre la muestra se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1*Número de Docentes Seleccionados por Institución Educativa*

Institución Educativa	Nº de docentes	Tamaño de la muestra	Nivel de confianza	Margen de error
Institución Educativa Industrial y Técnica Comercial el Palmar de Varela	30	28	95%	5%
Institución Educativa Técnica Industrial de Sabanalarga	44	40	95%	5%
Institución Educativa Técnico Industrial de Soledad	44	40	95%	5%
Institución Educativa Técnica de Ponedera	44	40	95%	5%
Institución Educativa Francisco de Paula Santander	44	40	95%	5%
Tamaño de la muestra	206	188		

Fuente. Elaboración propia. *Nota.* En la tabla se muestran las instituciones que fueron analizadas en esta investigación y el número de docentes a los cuales se les aplicaron las encuestas.

Marco Contextual

En este apartado se describen las condiciones y las características del entorno donde se desarrollaron los objetivos de investigación teniendo en cuenta el contexto educativo, la población y la muestra previamente descritos.

Contexto Educativo

Institución Educativa Industrial y Técnica Comercial el Palmar de Varela. Esta Institución Educativa se encuentra ubicada en el municipio de Palmar de Varela, exactamente en

la dirección: Carrera 6 No. 2 - 39. Pertenece al sector oficial y cuenta con alrededor de 30 docentes, es de carácter mixto y presenta modalidad técnica. Además, cuenta con jornada diurna, vespertina y nocturna. Es calendario A y ofrece educación básica primaria, básica secundaria, básica media y educación para adultos. Cuenta con herramientas tecnológicas y la mayoría de sus estudiantes viven en el municipio y en algunos municipios cercanos.

Institución Educativa Técnica Industrial de Sabanalarga. La presente Institución Educativa se encuentra ubicada en el municipio de Sabanalarga, específicamente en la dirección: Carrera 19 No. 8 – 47, cuenta con alrededor de 44 docentes, es calendario A, pertenece al sector oficial, ofrece una modalidad técnica industrial, es de carácter mixto y tiene jornadas: diurna, vespertina y nocturna. Sumado a esto, ofrece niveles de educación desde Preescolar, hasta básica media. Cuenta con herramientas tecnológicas, programas para estudiantes con necesidades especiales (sordera profunda) y la mayoría de los estudiantes provienen del mismo municipio y de sectores aledaños.

Institución Educativa Técnico Industrial de Soledad. Esta se encuentra ubicada en el municipio de Soledad, más exactamente en la dirección: Calle 22 No. 26-151. Cuenta con alrededor de 44 docentes, pertenece al sector oficial y es calendario A. Es de carácter técnico con especialidades industriales, tiene jornadas; diurna, vespertina y nocturna. Ofrece niveles de educación desde Preescolar, básica primaria, básica secundaria, básica media y básica primaria para adultos, cuenta con herramientas tecnológicas y los estudiantes pertenecen al nivel socioeconómico 1 y provienen del mismo municipio y de otros que se encuentran cerca.

Institución Educativa Técnica de Ponedera. Esta Institución Educativa se encuentra ubicada en el municipio de Ponedera, en la dirección: Calle 12b Carrera 20 Esquina B, pertenece al sector oficial y es calendario A, es de carácter mixto, presenta jornadas: diurna, vespertina y

nocturna, es de carácter técnico con especialidades comerciales. Ofrece primaria, secundaria, básica media y educación para adultos. Cuenta con herramientas tecnológicas y los estudiantes provienen del mismo municipio y de corregimientos y sectores aledaños.

Institución Educativa Francisco de Paula Santander. Esta Institución Educativa se encuentra ubicada en el municipio de Galapa, exactamente en la dirección: Calle 15 No. 22 – 301, cuenta con alrededor de 44 docentes, es de carácter mixto, pertenece al sector oficial y es calendario A. Cuenta con jornada diurna, vespertina y nocturna, tiene especialidades técnicas, comerciales y académicas. Ofrece niveles de educación de educación desde la básica primaria, básica secundaria, básica media y educación para adultos. Cuenta con herramientas tecnológicas y programas para niños con Necesidades Educativas Especiales como la hipoacusia. La mayoría de los estudiantes proviene del mismo municipio y de corregimientos y sectores aledaños a la institución.

Desarrollo Metodológico

Fases de la Investigación

En función de los tres (3) puntos que conformaron el marco metodológico, es decir, el paradigma investigativo, el método y el tipo de investigación, se definieron las siguientes cinco (5) fases en las cuales se desarrollaron los objetivos específicos del presente trabajo de investigación.

Fase Preliminar

De manera preliminar, se desarrolló un estudio descriptivo que permitiera identificar y relacionar las características de la incursión de las TIC en las cinco (5) Instituciones Educativas del departamento del Atlántico, en aras de proponer una estructura organizacional. Para lo anterior, se tomó como base una revisión del Plan de Desarrollo del departamento del Atlántico (2020-2023), la Gobernación del Atlántico (2020a), el Informe de gestión al Congreso de la República del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2021) y el Formulario Único Reporte de Avance de la Gestión del departamento del Atlántico de la Gobernación del Atlántico (2020b).

Fase 1. Diagnóstico

Este proceso consistió en identificar las herramientas TIC que sirvieron de apoyo a estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, permitiendo el diagnóstico de la situación actual a nivel tecnológico. La técnica utilizada en esta fase fue la observación directa.

Entregables. Estos fueron los entregables

Reporte de observación directa de las herramientas TIC utilizadas en cada una de las cinco (5) instituciones.

Recomendaciones para implementar herramientas TIC en las Instituciones Educativas del Atlántico para apoyar a los estudiantes con TEA

Artefactos. Los instrumentos fueron los siguientes.

1. Observación directa

Pasos. A continuación, se muestran los pasos que se realizaron

Seleccionar las cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico.

Solicitar el permiso y la colaboración de las instituciones educativas para realizar la observación.

Visitar cada una de las instituciones y observar las herramientas TIC que utilizan, tanto el profesorado como el alumnado, especialmente los estudiantes con TEA.

Registrar los datos de la observación, utilizando el instrumento previamente definido.

Analizar los datos obtenidos, para describir las fortalezas y las debilidades de cada institución de acuerdo con las herramientas TIC utilizadas.

Identificar las necesidades educativas especiales de los estudiantes con TEA y las características de las herramientas TIC que mejor se adapten a ellas.

Fase 2. Indagación

Para caracterizar la disponibilidad y el acceso a las TIC para los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, determinando su impacto educativo, se realizó una encuesta aplicada a los docentes. Por lo tanto, la encuesta tuvo como objetivo examinar la situación de los estudiantes con TEA, específicamente en lo relacionado con la disponibilidad de herramientas TIC, el acceso a estas tecnologías y el impacto que estas herramientas tienen en el ámbito educativo.

De ese modo, en esta fase se comprobó si los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de (5) cinco instituciones educativas del departamento del Atlántico tenían acceso a herramientas TIC. Se compararon los resultados de la observación con la opinión de los docentes para así poder obtener un análisis completo de este aspecto específico.

Entregables. Estos fueron los entregables.

Encuesta aplicada a los docentes.

Informe de los resultados de la encuesta.

Análisis comparativo de los resultados de la encuesta con los de la observación.

Artefactos. Los instrumentos fueron los siguientes.

Cuestionario de preguntas para la encuesta.

Gráficos para el análisis comparativo.

Pasos. A continuación, se muestran los pasos que se realizaron.

Diseñar el cuestionario de preguntas para la encuesta.

Aplicar la encuesta a los docentes.

Recopilar los datos de la encuesta.

Analizar los resultados de la encuesta.

Comparar los resultados de la encuesta con los de la observación.

Generar para el análisis comparativo.

Redactar el informe con los resultados del análisis.

Fase 3. Ejecución

En esta última etapa, se pretendió presentar una propuesta sobre las herramientas TIC para evaluar el desempeño de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico.

Entregables. Estos fueron los entregables.

Un informe completo descrito los resultados obtenidos con las herramientas TIC para evaluar el desempeño de los estudiantes con TEA.

Una guía de recomendaciones para futuras investigaciones y evaluaciones.

Artefactos. Los instrumentos fueron los siguientes.

Una base de datos con los datos y resultados recopilados durante la investigación.

Un listado de herramientas TIC que permiten evaluar el desempeño de los estudiantes con TEA.

Pasos. A continuación, se muestran los pasos que se ejecutaron.

Reunir y analizar la información recopilada durante la investigación.

Redactar un informe con los resultados obtenidos.

Elaborar recomendaciones para futuras investigaciones y evaluaciones.

Fase 4. Arquitectura de Tecnologías

Esta fase aborda la documentación y la constitución esencial de sistemas de Tecnologías de la Información y de la Comunicación, representada en hardware, software y tecnología de comunicaciones. Se describe la arquitectura tecnológica, referente a servidores, seguridad y conexiones que soportan y dan apoyo a los procesos dentro del macroprocesos de los procesos de las Instituciones Educativas.

Pasos. A continuación, se muestran los pasos que se ejecutaron

Elegir herramientas y modelos de referencia.

Realizar el Análisis de Brechas.

Finalizar la Arquitectura Tecnológica.

Crear el documento de las definiciones de la arquitectura.

Análisis de Resultados y Discusión

Análisis de Resultados

Una vez completadas todas las fases de esta investigación, es necesario analizar los resultados de cada uno de los objetivos específicos, con el fin de alcanzar el objetivo de Promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico.

Resultados del Objetivo 1

Como resultado de la identificación de las herramientas TIC que sirven de apoyo a estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de la Institución Educativa Industrial y Técnica Comercial el Palmar de Varela, de la Institución Educativa Técnica Industrial de Sabanalarga, de la Institución Educativa Técnico Industrial de Soledad, de la Institución Educativa Técnica de Ponedera y de la Institución Educativa Francisco de Paula Santander, se observaron las falencias que se describen a continuación.

En primer lugar, los profesores y familias presentan una deficiencia en la formación en el uso y los beneficios de las TIC para el alumnado con TEA. Esta carencia se manifiesta en su dificultad para identificar, emplear y evaluar las herramientas TIC adecuadas para este grupo de alumnado, así como para combinar estas tecnologías con el currículo y el entorno familiar. Por otra parte, hay un desconocimiento sobre los derechos y obligaciones asociados al uso de las TIC, así como sobre los peligros y las medidas de prevención y protección.

Asimismo, se observó una escasez de recursos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que se ajusten de manera adecuada a las necesidades particulares del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta carencia se manifiesta en la limitación

para acceder a aparatos, programas o aplicaciones que respondan a las peculiaridades y preferencias de los estudiantes con TEA, así como a sus objetivos educativos y terapéuticos.

Adicionalmente, se evidenció que no existen criterios unificados y acordados para elegir y evaluar las herramientas TIC más apropiadas para los estudiantes con TEA. Esta carencia se manifiesta a través de la ausencia de una estructura normativa institucional y guía para regular el uso de las TIC en la educación de estudiantes con TEA, así como de la falta de coordinación entre los diferentes actores implicados (docentes, familias, administración, etc.) para establecer criterios comunes y coherentes que garanticen una selección y evaluación adecuada de las herramientas TIC.

Sumado a lo anterior, se observó una falta de coordinación entre los participantes en el proceso educativo del alumnado con TEA, es decir, entre los profesores, familias, administración, etc., lo que impide una educación inclusiva y de calidad. Esto se debe, principalmente, a la escasa comunicación, colaboración y apoyo entre los diferentes agentes educativos, lo que dificulta la atención a las necesidades educativas especiales de los estudiantes, la adecuación de los recursos TIC a sus circunstancias y la evaluación de su progreso. Además, la falta de recursos humanos y materiales contribuye a la imposibilidad de proporcionar una educación inclusiva y de calidad para el alumnado con TEA.

Por otra parte, las herramientas TIC con las que cuentan las Instituciones Educativas son computadores, video beam, televisores e internet, sin contar con softwares o programas avanzados o específicos para estudiantes con TEA. En este sentido, para ayudar a las Instituciones Educativas del departamento del Atlántico a brindar un mejor apoyo a los estudiantes con TEA, se recomienda que implementen herramientas TIC que incluyan al menos un software educativo adaptado para los estudiantes con TEA, así como aplicaciones de

tecnología móvil que les permitan acceder a materiales de aprendizaje personalizados. También se recomienda que las escuelas proporcionen dispositivos de asistencia adaptados para estudiantes con capacidades diferentes, como tablets, lectores de pantalla, teclados de tamaño ampliado, etc. Estas herramientas ayudarían a mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes con TEA y les permitirían acceder a recursos educativos que de otra manera no estarían disponibles. De acuerdo con los resultados de la observación, se identificaron las siguientes fortalezas y debilidades:

Fortalezas. A continuación, se muestran estas fortalezas

Las Instituciones Educativas cuentan con algunas herramientas TIC básicas, como computadores, video beam, televisores e internet, que pueden servir de apoyo para el alumnado con TEA.

Las Instituciones Educativas tienen la oportunidad de mejorar su dotación tecnológica y su calidad educativa mediante la implementación de herramientas TIC adaptadas a las necesidades específicas del alumnado con TEA.

Las Instituciones Educativas pueden beneficiarse de la información y las experiencias existentes sobre el uso de las TIC en la educación de estudiantes con TEA, así como de las recomendaciones que se les brindan.

Debilidades. A continuación, se muestran estas debilidades.

Los profesores y familias presentan una deficiencia en la formación en el uso y los beneficios de las TIC para el alumnado con TEA.

Hay una escasez de recursos TIC adaptados a las necesidades específicas del alumnado con TEA, tanto en cantidad como en calidad.

No existen criterios unificados y acordados para elegir y evaluar las herramientas TIC más apropiadas para los estudiantes con TEA.

Hay una falta de coordinación entre los participantes en el proceso educativo del alumnado con TEA, lo que impide una educación inclusiva y de calidad.

Hay una falta de recursos humanos y materiales para proporcionar una educación inclusiva y de calidad para el alumnado con TEA.

Resultados del Objetivo 2

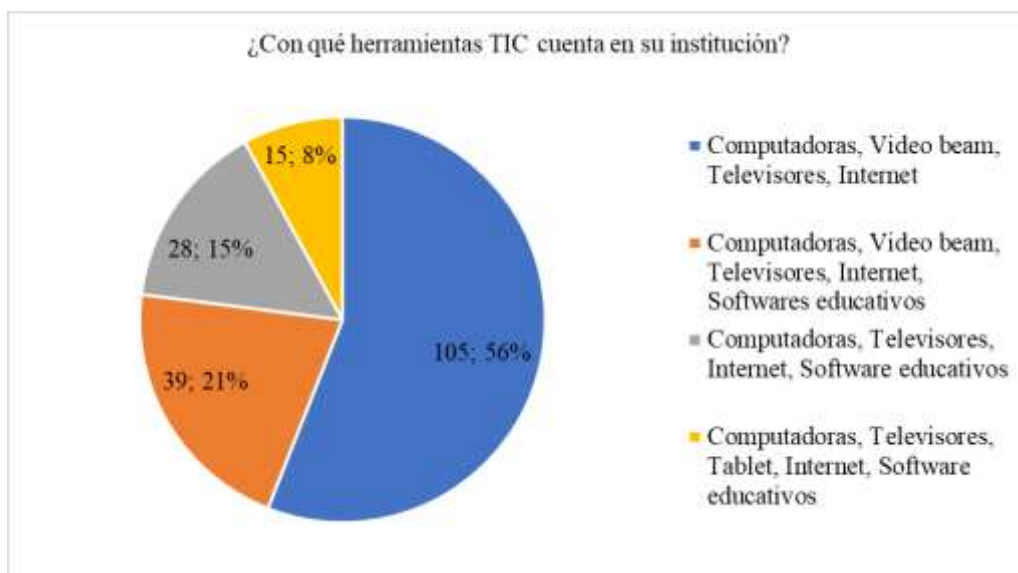
Para realizar la caracterización de la disponibilidad y el acceso a las TIC para los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, determinando su impacto educativo, se aplicó una encuesta conformada por 14 preguntas, a 188 docentes distribuidos como se explicó en el apartado de Diseño Metodológico, donde se evaluaron aspectos como el uso de las TIC, Enfoque Inclusivo y Trastorno del Espectro Autista (TEA).

En el mismo sentido, se consideró que la encuesta era el instrumento idóneo para la investigación dado que permite recopilar información valiosa sobre el uso de las TIC, el enfoque inclusivo y el trastorno del espectro autista en las instituciones educativas del departamento del Atlántico; traducir las variables empíricas relacionadas con la disponibilidad y el acceso a las TIC en preguntas concretas que generen respuestas fiables, válidas y cuantificables; obtener datos cualitativos sobre la situación actual y el impacto educativo de las TIC para los estudiantes con TEA, y aplicar y analizar las preguntas de forma fácil y efectiva, así como comparar los resultados entre las diferentes instituciones educativas (Casas et al., 2003; Gómez, 2023).

Uso de las TIC. En primer lugar, para caracterizar el uso de las TIC de parte de los docentes en las Instituciones Educativas donde se llevó a cabo esta investigación, se les consultó sobre las herramientas TIC con las que contaban. Se halló que el 56% de los encuestados disponía de computadoras, video beam, televisores e internet. Por otro lado, el 21% tenía además softwares educativos. El 15% solo contaba con computadoras, televisores, internet y softwares educativos. Sin embargo, el 8% disponía de una infraestructura más avanzada, con computadoras, televisores, tablets, internet y softwares educativos. Estos resultados se muestran en la Figura 2.

Figura 2

“Respuestas a la Pregunta: ¿Con qué Herramientas TIC Cuenta en su Institución?”

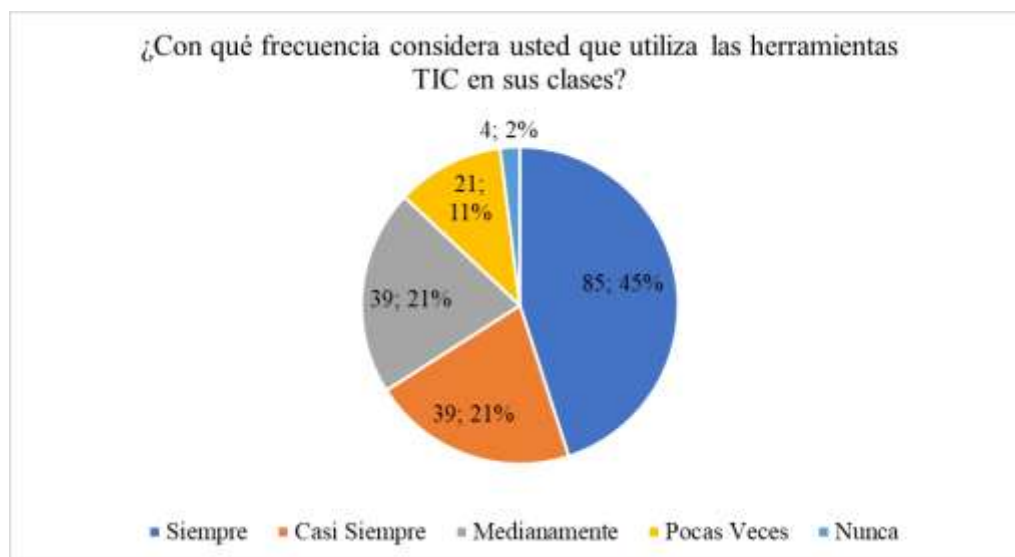


Fuente. Elaboración propia.

Asimismo, se consultó a los encuestados sobre ¿Con qué frecuencia consideran que utilizan las herramientas TIC en sus clases? Se determinó que el 45% respondió siempre, el 21% casi siempre, el 21% medianamente, el 11% pocas veces y el 2% nunca. En esta pregunta se observa que apenas el 45% de los docentes utiliza las herramientas TIC en sus clases, mientras que el 2% de los docentes no las utiliza para sus clases. Estos resultados se pueden ver en la Figura 3 y sirven como un diagnóstico para promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA), ya que permite determinar las necesidades y oportunidades de mejora. Además, sirve como un punto de partida para comparar el uso de las TIC antes y después de la intervención, para evaluar el impacto y la efectividad de esta en una siguiente etapa de investigación. Sin embargo, esto excede el alcance de la presente investigación.

Figura 3

“Respuestas a la Pregunta: ¿Con qué frecuencia Considera usted que Utiliza las Herramientas TIC en sus Clases?”



Fuente. Elaboración propia.

De igual modo, al preguntar ¿Con qué frecuencia utilizan las herramientas TIC para llevar a cabo el trabajo con estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?, se puede observar que el 43% de los docentes siempre utiliza herramientas TIC para el trabajo con estudiantes con este trastorno, el 23% casi siempre, el 22% medianamente, el 8% pocas veces y el 4% no utiliza herramientas TIC para trabajar con estudiantes TEA. Además, vale la pena destacar, que las herramientas TIC a las que se refiere esta pregunta, son las indicadas en la pregunta 1 de esta encuesta.

Esta respuesta puede servir como un indicador del grado de inclusión y adaptación de las estrategias pedagógicas a las necesidades de estos estudiantes. Así mismo, se puede evaluar el impacto y la efectividad de promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con TEA, al observar los cambios en la frecuencia de uso de las herramientas TIC por parte de los docentes. Esto se muestra en la Figura 4.

Figura 4

“Respuestas a la Pregunta: ¿Con qué Frecuencia Utiliza las Herramientas TIC para Llevar a Cabo el Trabajo con Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?”



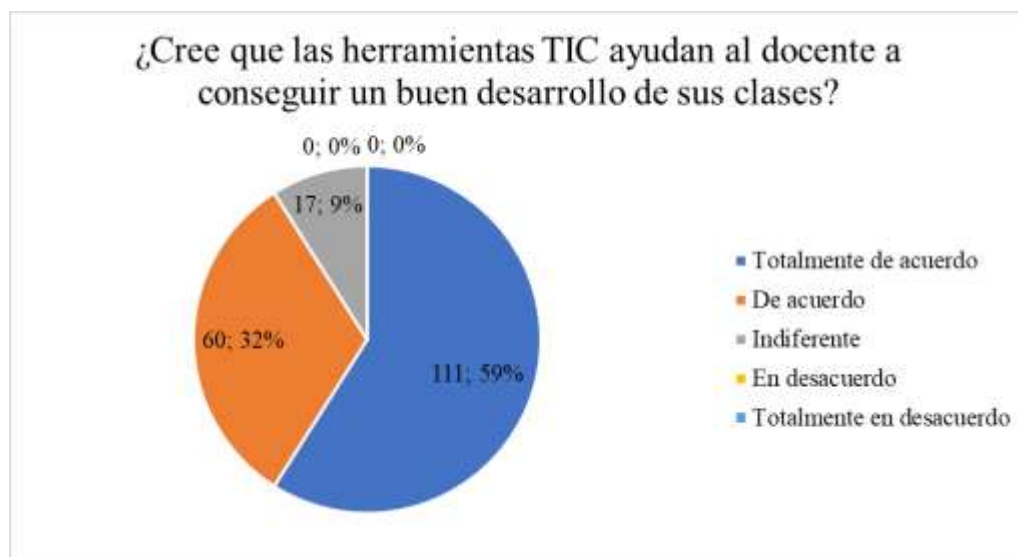
Fuente. Elaboración propia.

Por otro lado, se buscó conocer la opinión de los docentes sobre el papel de las herramientas TIC en el desarrollo de sus clases. Las respuestas que se muestran en la Figura 5, en donde se indica que la mayoría de los docentes (91%) está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las herramientas TIC ayudan al docente a conseguir un buen desarrollo de sus clases, lo cual significa que los docentes valoran positivamente el uso de las herramientas TIC y reconocen sus beneficios para la enseñanza y el aprendizaje. Solo el 9% de los docentes se muestra indiferente, lo que puede deberse a la falta de conocimiento, experiencia o interés en el uso de las herramientas TIC. Ningún docente se muestra en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación.

La relación de esta pregunta y respuestas con la investigación es que permite identificar la actitud y disposición de los docentes hacia el uso de las herramientas TIC en sus clases, lo cual puede influir en el grado de aceptación y participación de los docentes en la propuesta de promover el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con TEA. También se puede comparar la opinión de los docentes sobre el uso de las herramientas TIC en general y el uso específico para trabajar con estudiantes con TEA, para identificar las diferencias y similitudes. Así mismo, se puede evaluar el impacto y la efectividad de la propuesta, al observar los cambios en la opinión de los docentes sobre el uso de las herramientas TIC después de la intervención.

Figura 5

“Respuestas a la Pregunta: ¿Cree que las Herramientas TIC Ayudan al Docente a Conseguir un buen Desarrollo de sus Clases?”



Fuente. Elaboración propia.

Igualmente, al hacer la pregunta ¿Considera que necesita más formación sobre el uso de las herramientas TIC para hacer uso de estas en tu trabajo?, se determinó que la mayoría de los docentes (92%) está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que necesita más formación sobre el uso de las herramientas TIC. Esto indica que los docentes son conscientes de sus limitaciones y carencias en el manejo de las herramientas TIC y que tienen interés y motivación por mejorar sus competencias digitales. Solo el 7% de los docentes se muestra indiferente, lo que puede deberse a la falta de conocimiento, experiencia o interés en el uso de las herramientas TIC. Solo el 1% de los docentes se muestra en desacuerdo con la afirmación.

En el mismo aspecto, la relación de esta pregunta y respuestas con la investigación es que permite identificar la demanda y expectativa de formación de los docentes sobre el uso de las herramientas TIC para su trabajo, lo que puede servir como un insumo para diseñar y ofrecer una propuesta formativa que responda a las necesidades y preferencias de los docentes. Lo descrito se muestra en la Figura 6.

Figura 6

“Respuestas a la pregunta: ¿Considera que Necesita más Formación Sobre el Uso de las Herramientas TIC para Hacer Uso de estas en tu Trabajo?”



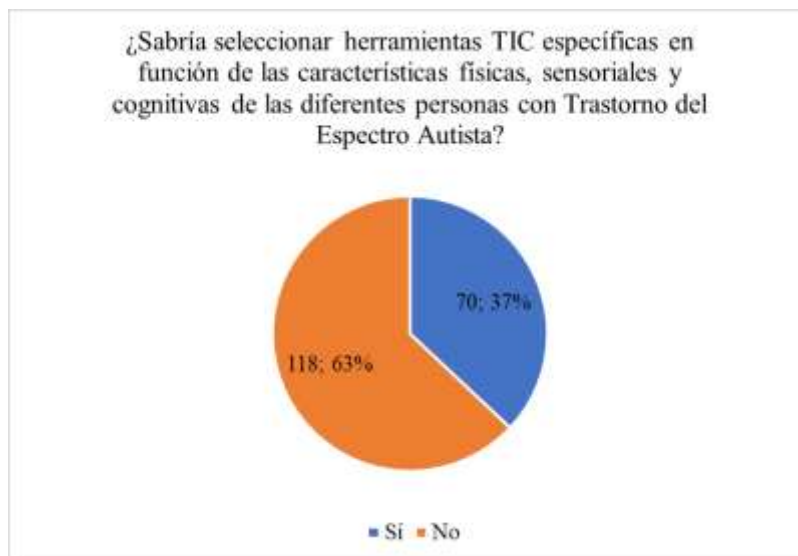
Fuente. Elaboración propia.

Enfoque Inclusivo. En el mismo orden de ideas, la aceptación de la diversidad de los estudiantes es fundamental en el enfoque inclusivo, el cual se destaca por proporcionar ayuda y los medios adecuados para que todos los alumnos participen en igualdad de oportunidades y consigan un aprendizaje de calidad (Ministerio de Educación de Perú, 2020; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020).

Por lo tanto, se buscó conocer el nivel de competencia de los docentes para adaptar las herramientas TIC a las necesidades educativas de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), estableciendo que la mayoría de los encuestados (63%) no se siente capacitado para seleccionar las TIC más adecuadas según las características físicas, sensoriales y cognitivas de cada alumno con TEA, lo que implica una limitación para el enfoque inclusivo, que pretende ofrecer una educación de calidad y equitativa para todos los estudiantes, aprovechando las potencialidades de las TIC para favorecer el aprendizaje, la comunicación y la participación de los alumnos con TEA. Por lo tanto, se hace necesario mejorar la formación y el asesoramiento de los docentes en este ámbito, así como contar con recursos y apoyos específicos que faciliten la integración de las TIC en el aula de manera inclusiva. Para mayor comprensión, se puede observar la Figura 7.

Figura 7

“Respuestas a la pregunta: ¿Sabría seleccionar herramientas TIC específicas en función de las características físicas, sensoriales y cognitivas de las diferentes personas con Trastorno del Espectro Autista?”



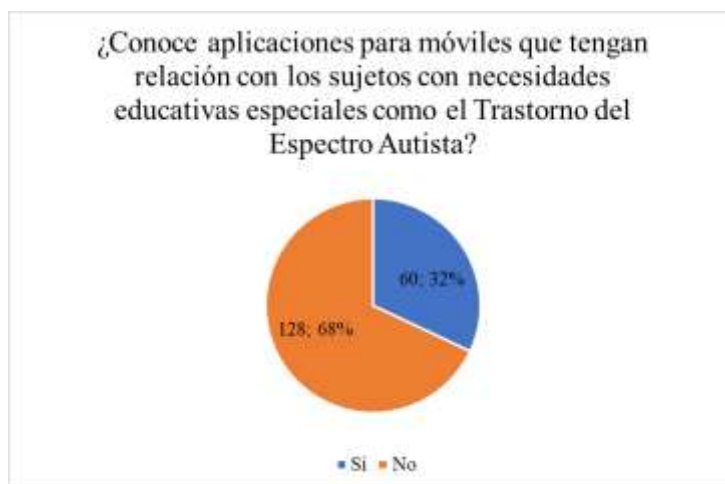
Fuente. Elaboración propia.

Aunado a lo anterior, con el objetivo de conocer el grado de conocimiento de los docentes sobre las aplicaciones para móviles que pueden ser útiles para los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), se les preguntó si conocían alguna de estas aplicaciones. Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados (68%) no conoce ninguna, lo que implica un desaprovechamiento de las oportunidades que ofrecen las TIC para mejorar la calidad de vida y el desarrollo de los alumnos con TEA, puesto que las aplicaciones para móviles pueden ser una herramienta muy eficaz para facilitar el acceso a la información, la comunicación, la organización, la autonomía y el ocio de los alumnos con TEA, siempre que se seleccionen y se utilicen de manera adecuada. Por lo tanto, se hace necesario difundir y promover el uso de estas

aplicaciones entre los docentes, así como formarles y orientarles sobre cómo integrarlas en el proceso educativo de manera inclusiva. Esto se muestra en la Figura 8.

Figura 8

“Respuestas a la Pregunta: ¿Conoce Aplicaciones para Móviles que Tengan Relación con los Sujetos con Necesidades Educativas Especiales como el Trastorno del Espectro Autista?”



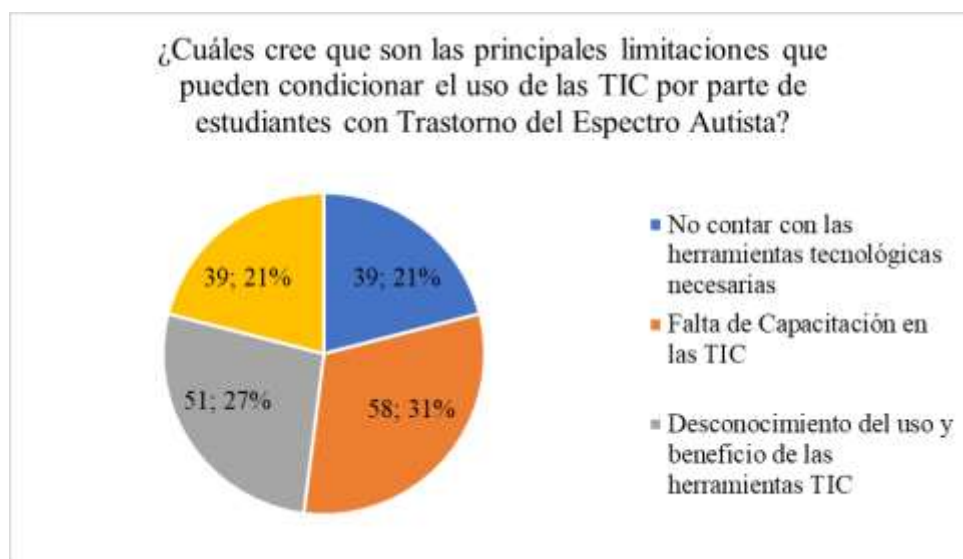
Fuente. Elaboración propia.

En similar sentido, en relación con las barreras que pueden dificultar el uso de las TIC por parte de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), se les preguntó a los docentes cuáles eran las principales limitaciones que encontraban. Los resultados muestran que los encuestados identifican cuatro limitaciones principales: la falta de acceso a las herramientas tecnológicas necesarias (21%), la falta de capacitación en las TIC (31%), el desconocimiento del uso y beneficio de las herramientas TIC (27%) y la falta de apoyo educativo aplicando las TIC (21%). Estas respuestas se muestran en la

Asimismo, se determinó que estas limitaciones pueden suponer una exclusión o una discriminación para los alumnos con TEA, que se ven privados de los recursos y las oportunidades que ofrecen las TIC para su desarrollo personal, social y académico. El enfoque inclusivo implica garantizar el derecho a la educación de todos los estudiantes, así como promover su participación y su éxito educativo. Para ello, se hace necesario eliminar o reducir las barreras que impiden el uso de las TIC por parte de los alumnos con TEA, así como potenciar sus capacidades y sus motivaciones. Por lo tanto, se hace necesario dotar a los centros educativos y a las familias de las herramientas tecnológicas adecuadas, así como formar y sensibilizar a los docentes y a la comunidad educativa sobre el uso y beneficio de las TIC para los alumnos con TEA.

Figura 9

“Respuestas a la Pregunta: ¿Cuáles cree que son las Principales Limitaciones que Pueden Condicionar el Uso de las TIC por parte de Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?”



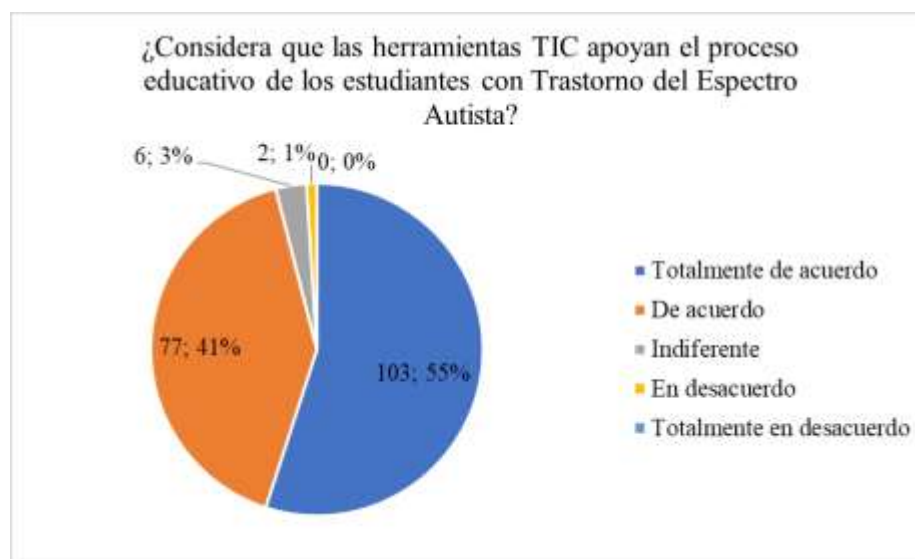
Fuente. Elaboración propia.

De igual manera, con el propósito de conocer la opinión de los docentes sobre el papel de las herramientas TIC en el proceso educativo de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), se les preguntó si estaban de acuerdo o no con esta afirmación. Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados (96%) está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que las herramientas TIC apoyan el proceso educativo de los alumnos con TEA, mientras que solo un 1% está en desacuerdo y un 3% se muestra indiferente. Esto indica que los docentes reconocen el valor y la utilidad de las TIC para facilitar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con TEA, así como para atender a sus necesidades educativas especiales. Estos resultados se muestran en la Figura 10.

Con relación a esta pregunta, se estableció que el enfoque inclusivo implicó utilizar las TIC como un medio para favorecer la inclusión y la calidad educativa de todos los estudiantes, así como para responder a la diversidad y a la singularidad de cada alumno. Para ello, se hace necesario diseñar y aplicar propuestas pedagógicas que integren las TIC de manera coherente, creativa y crítica, así como evaluar su impacto y su efectividad en el proceso educativo de los alumnos con TEA. Por lo tanto, se hace necesario fomentar una actitud positiva y proactiva de los docentes hacia el uso de las TIC, así como proporcionarles las competencias y los recursos necesarios para integrarlas en su práctica docente de manera inclusiva.

Figura 10

“Respuestas a la Pregunta: ¿Considera que las Herramientas TIC Apoyan el Proceso Educativo de los Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?”



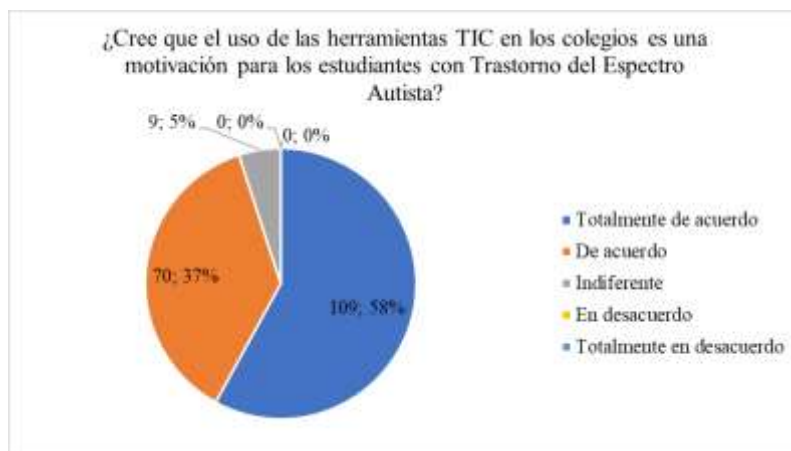
Fuente. Elaboración propia.

Sumado a lo anterior, otro aspecto que se exploró fue la percepción de los docentes sobre el efecto de las herramientas TIC en la motivación de los estudiantes con Trastorno del Espectro

Autista (TEA). Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados (95%) está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el uso de las herramientas TIC en los colegios es una motivación para los alumnos con TEA, mientras que solo un 5% se muestra indiferente y ninguno está en desacuerdo. Esto indica que los docentes consideran que las herramientas TIC pueden despertar el interés y la curiosidad de los alumnos con TEA, así como favorecer su autoestima y su autoeficacia. El enfoque inclusivo implica utilizar las TIC como un recurso para estimular y potenciar el aprendizaje de todos los estudiantes, así como para adaptarse a sus preferencias y estilos de aprendizaje. Para ello, se hace necesario seleccionar y utilizar las herramientas TIC más adecuadas para cada alumno con TEA, así como ofrecerles un feedback positivo y constructivo sobre su desempeño. Por lo tanto, se hace necesario valorar y reconocer el papel de las TIC como un factor motivacional para los alumnos con TEA, así como fomentar su participación activa y su autonomía en el uso de las mismas. Esto se muestra en la Figura 11.

Figura 11

“Respuestas a la Pregunta: ¿Cree que el uso de las Herramientas TIC en los Colegios es una Motivación para los Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista?”



Fuente. Elaboración propia.

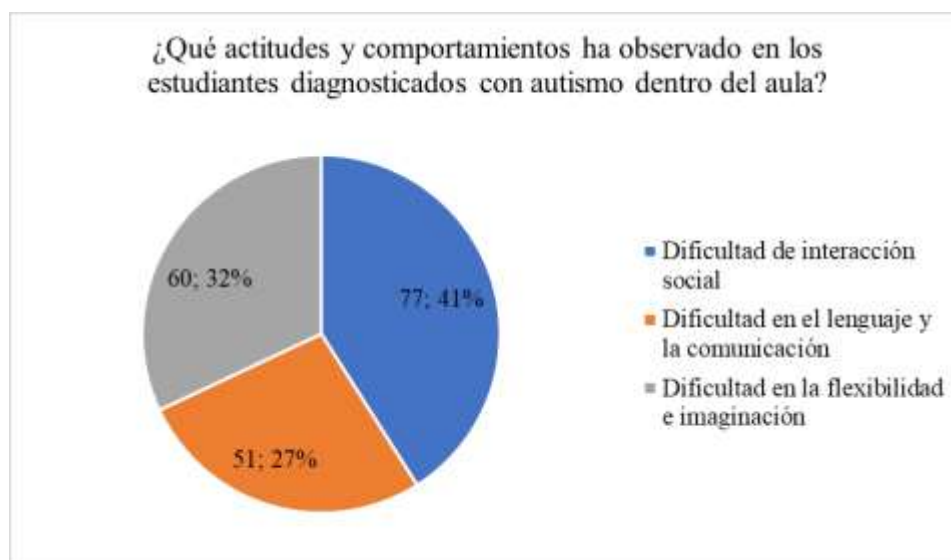
Trastorno del Espectro Autista. De igual modo, para conocer las experiencias de los docentes con los estudiantes diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA) dentro del aula, se les preguntó qué actitudes y comportamientos habían observado en ellos. Los resultados, que se muestran en la Figura 12, indican que los encuestados identificaron tres (3) dificultades principales: la dificultad de interacción social (41%), la dificultad en el lenguaje y la comunicación (27%) y la dificultad en la flexibilidad e imaginación (32%). Estas dificultades son características del Trastorno del Espectro Autista (TEA), que afecta al desarrollo neurológico de las personas que lo padecen, generando alteraciones en la comunicación, la interacción social y el comportamiento (Domínguez, 2019; Educación 3.0, 2016).

De igual modo, el Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno diverso y complejo, que varía mucho en su forma y en su intensidad. Por eso, se hizo necesario evaluar a

cada alumno con este trastorno de forma individual y global, así como planificar una intervención educativa que se ajuste a sus necesidades, fortalezas e intereses (Domínguez, 2019; Educación 3.0, 2016). Además, las herramientas TIC pueden ser un recurso muy útil para apoyar el proceso educativo de los alumnos con TEA, ya que pueden ayudarles a acceder a la información, a expresarse y comprender el lenguaje, a interactuar socialmente, a adaptarse al cambio y a desarrollar la creatividad. Por eso, se hace necesario saber y usar las herramientas TIC más apropiadas para cada alumno con TEA, así como medir su impacto y su efectividad en el proceso educativo (Pérez, 2019).

Figura 12

“Respuestas a la Pregunta: ¿Qué Actitudes y Comportamientos ha Observado en los Estudiantes Diagnosticados con Autismo Dentro del Aula?”



Fuente. Elaboración propia.

En igual sentido, para conocer la valoración de los docentes sobre las condiciones de la institución educativa para incluir y garantizar la permanencia del niño autista, se les preguntó si

consideraban que la institución tenía las adaptaciones pertinentes para ello. Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados (70%) consideraron que no, lo que implica una falta de recursos y de medidas que favorezcan la inclusión y la calidad educativa de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esto se puede observar en la Figura 13.

Respecto a lo anterior, se debe tener en cuenta que el Trastorno del Espectro Autista (TEA) requiere de una atención educativa especializada y personalizada, que tenga en cuenta las características, las necesidades y los intereses de cada alumno. Para ello, se hace necesario contar con un equipo multidisciplinar que coordine y oriente la intervención educativa, así como con unas instalaciones y unos materiales adecuados que faciliten el aprendizaje y el bienestar de los alumnos con TEA. Asimismo, las herramientas TIC pueden ser un apoyo importante para mejorar las condiciones de la institución educativa, ya que pueden ofrecer una mayor accesibilidad, flexibilidad y diversidad de recursos para atender a la diversidad del alumnado. Por lo tanto, se hace necesario dotar a las instituciones educativas de las herramientas TIC necesarias, así como formar al personal docente y no docente sobre su uso y beneficio para los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) (Arellano, 2021, 2021; Asociación Tajibo, 2019; Secretaría de Educación Pública de Argentina, 2018).

Figura 13

“Respuestas a la Pregunta: ¿Considera que la Institución Tiene las Adaptaciones Pertinentes para Incluir y Garantizar la Permanencia del Niño Autista?”



Fuente. Elaboración propia.

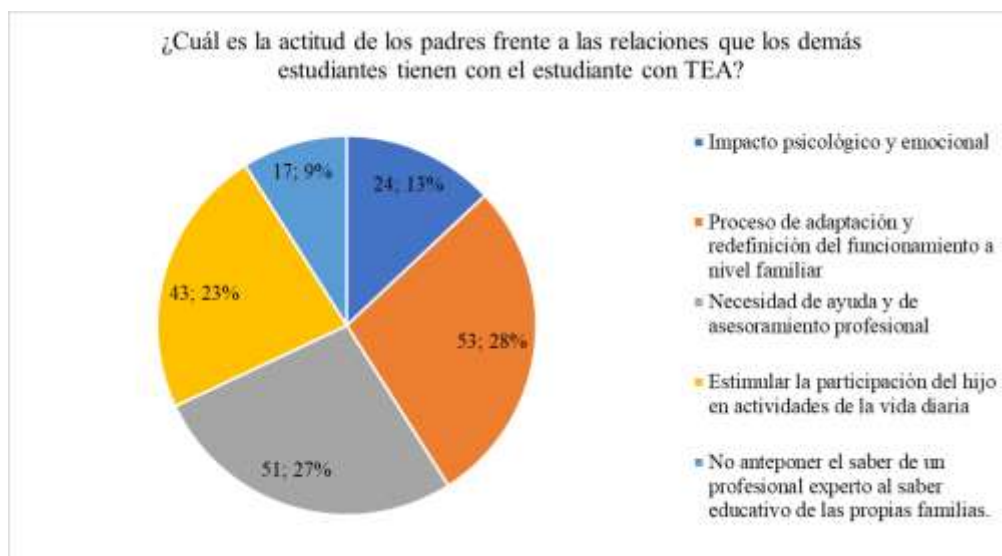
Por otro lado, para conocer la opinión de los docentes sobre la actitud de los padres frente a las relaciones que los demás estudiantes tienen con el estudiante con Trastorno del Espectro Autista (TEA), se les preguntó sobre su experiencia docente al respecto. Los resultados mostraron que los encuestados identificaron cinco (5) aspectos principales: el impacto psicológico y emocional (13%), el proceso de adaptación y redefinición del funcionamiento a nivel familiar (28%), la necesidad de ayuda y de asesoramiento profesional (27%), el estimular la participación del hijo en actividades de la vida diaria (23%) y no anteponer el saber de un profesional experto al saber educativo de las propias familias (9%), como se muestra en la Figura 13.

Estos aspectos reflejan las dificultades y los desafíos que enfrentan los padres de los alumnos con TEA, así como las estrategias y los recursos que utilizan para afrontarlos (Fundación ConecTEA, 2020; Psicología UCV, 2015; Valdez & Cartolín, 2019).

Además, el Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición que involucra no solo a los alumnos que lo presentan, sino también a sus familias y a su contexto educativo. Por eso, es fundamental brindar un apoyo integral y continuo a las familias e involucrarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos. En este sentido, las herramientas TIC pueden ser un recurso para facilitar la comunicación y la colaboración entre los docentes y las familias, así como para ofrecer información, orientación y formación sobre el TEA y sus implicaciones educativas. De esta manera, se pueden aprovechar las ventajas que ofrecen las TIC para mejorar la relación entre los docentes y las familias y para promover la inclusión y la participación de los alumnos con TEA (Cantó, 2019; Educación 3.0, s. f.-a; Universidad Internacional de Valencia, 2014).

Figura 14

“Respuestas a la Pregunta: ¿Cuál es la Actitud de los Padres Frente a las Relaciones que los Demás Estudiantes tienen con el Estudiante con TEA?”



Fuente. Elaboración propia.

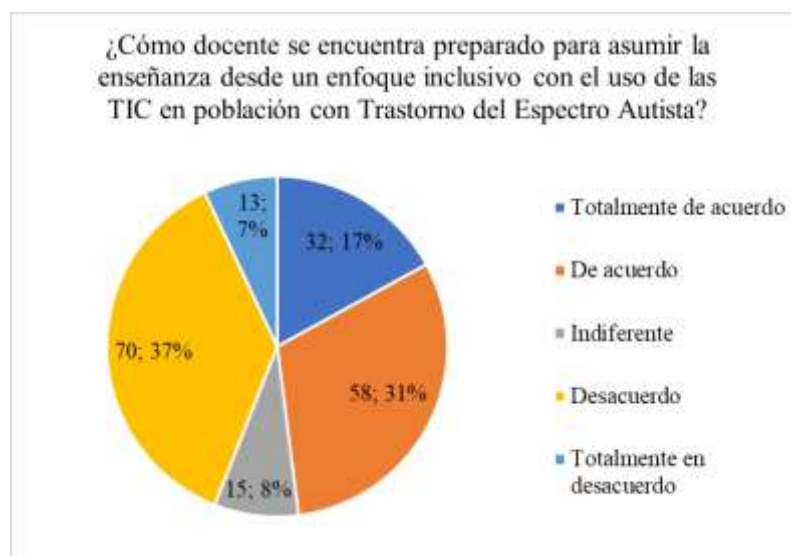
Por otra parte, para conocer el grado de preparación de los docentes para asumir la enseñanza desde un enfoque inclusivo con el uso de las TIC en población con Trastorno del Espectro Autista (TEA), se les preguntó si estaban de acuerdo o no con esta afirmación. Los resultados muestran que hay una división de opiniones entre los encuestados: el 48% se muestra de acuerdo o totalmente de acuerdo, el 8% se muestra indiferente y el 44% se muestra en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Esto se puede ver en la Figura 15, e indica que existe una necesidad de formación y sensibilización sobre el TEA y las herramientas TIC que pueden favorecer la inclusión y el aprendizaje de los alumnos con este trastorno.

Sobre lo anterior, se destaca que el desarrollo neurológico de las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) se ve afectado por este trastorno, que produce dificultades en la

comunicación, la interacción social y el comportamiento. Estas dificultades requieren de una atención educativa especializada y personalizada, que tenga en cuenta las características, las necesidades y los intereses de cada alumno con TEA. Para ello, se hace necesario contar con herramientas TIC que puedan apoyar el proceso educativo de los alumnos con TEA, facilitando su aprendizaje y su inclusión. Las herramientas TIC pueden ofrecer una mayor accesibilidad, flexibilidad y diversidad de recursos para atender a la diversidad del alumnado. Sin embargo, no todas las herramientas TIC son adecuadas para todos los alumnos con TEA, por lo que se hace necesario conocerlas y utilizarlas de forma apropiada, así como evaluar su impacto y su efectividad en el proceso educativo (Cantó, 2019; Guzmán et al., 2017; D. Pérez, 2019).

Figura 15

“Respuestas a la Pregunta: ¿Cómo Docente se Encuentra Preparado para Asumir la Enseñanza Desde un Enfoque Inclusivo con el Uso de las TIC en Población con Trastorno del Espectro Autista?”



Fuente. Elaboración propia.

En el mismo orden de ideas, a partir de los datos obtenidos por las personas encuestadas mediante el software libre R Project, se analizó que las instituciones educativas deben actualizar las herramientas TIC que utilizan para la formación de los estudiantes con TEA. Estas herramientas deben facilitar una interacción adecuada entre las TIC y el modelo pedagógico de las instituciones, así como mostrar el desempeño y la adaptación de los estudiantes con TEA a las mismas. Para lograrlo, se hace necesario que los estudiantes accedan a herramientas TIC modernas y que reciban capacitación sobre su uso.

También se hace necesario que los docentes adapten sus planes de aula y sus temáticas para incluir las estrategias que se implementarán con el apoyo de las TIC. El proceso de formación debe estar acorde a las necesidades de los estudiantes con TEA, permitiendo identificar sus dificultades y diseñar actividades y planes de mejora apropiados para ellos. Además, la creatividad del docente es imprescindible para aprovechar al máximo las herramientas TIC y para elaborar los planes de estudio incorporando los medios tecnológicos y las aplicaciones necesarias para el buen manejo de las temáticas.

Por lo tanto, se recomiendan las TIC diseñadas específicamente para personas con TEA, ya que se ajustan a sus necesidades, reducen el período de aprendizaje, disminuyen el estrés y aumentan la satisfacción y la productividad. Además, estas herramientas resaltan los elementos visuales para el aprendizaje de las personas con TEA, empleando colores, tamaños y tipografías adecuados para facilitar la navegación y captar la atención del usuario, sin que estos elementos sean distractores de la finalidad de la aplicación.

Resultados del Objetivo 3

Las herramientas digitales se seleccionan de acuerdo con los criterios de pertinencia, accesibilidad, usabilidad, funcionalidad y calidad. Se busca que las herramientas digitales sean

adecuadas para los objetivos, contenidos, metodologías y estrategias de la propuesta pedagógica, que sean accesibles para los estudiantes con TEA y sus docentes, que sean fáciles de usar y de aprender, que cumplan con las funciones esperadas y que tengan un nivel de calidad aceptable (Monsalve & Valderrama, 2023). Además, se realiza una búsqueda, una revisión y una evaluación de las herramientas digitales disponibles en el mercado o en la web, y se eligen las que mejor se ajusten a los criterios mencionados. También se pueden crear herramientas digitales propias, si se cuenta con los recursos y las capacidades necesarias.

Con base en lo anterior, tanto para mejorar como para evaluar el desempeño de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, se pueden utilizar algunas de las siguientes herramientas TIC:

Álbum de Fotos Parlante. es una aplicación que permite crear álbumes de fotos con sonido, que se pueden personalizar con las imágenes y las voces que se quieran. Se puede usar para enseñar vocabulario, conceptos, rutinas, normas, etc., de una forma visual y auditiva. Por ejemplo, se puede crear un álbum con fotos de la familia y grabar los nombres y las relaciones de cada miembro (Vieira, 2021).

Gestores de Tiempo y Atención. Son aplicaciones o dispositivos que ayudan a planificar, organizar y gestionar el tiempo y las tareas que se deben realizar. Se pueden usar para establecer rutinas, secuencias, prioridades, objetivos, etc., de una forma visual y auditiva. Por ejemplo, se puede usar un temporizador con forma de semáforo que cambia de color según el tiempo que queda para terminar una actividad (Alzrayer et al., 2019).

Horario Visual con Salida de Voz. Es una aplicación o dispositivo que permite crear horarios visuales con pictogramas y sonidos, que se pueden personalizar con las actividades y los momentos del día que se quieran. Se puede usar para anticipar, comprender y recordar lo que se

va a hacer en cada momento, de una forma visual y auditiva. Por ejemplo, se puede crear un horario con pictogramas de las asignaturas y los recreos, y grabar los nombres y las horas de cada uno (Durán, 2021).

Software para la Gestión de Símbolos. Son programas informáticos que permiten crear y editar materiales con pictogramas, que son imágenes que representan objetos, acciones, conceptos, etc. Se pueden usar para comunicarse, expresarse, aprender, etc., de una forma visual. Por ejemplo, se puede usar el programa ARASAAC para crear un tablero de comunicación con pictogramas de las necesidades básicas, los sentimientos, las preguntas, etc. (Educación 3.0, 2016). Sobre ARASAAC, se identificó que es un sistema de comunicación aumentativa y alternativa que se basa en pictogramas y ofrece recursos gráficos y materiales con la licencia Creative Commons (BY-NC-SA) para mejorar la comunicación y la accesibilidad cognitiva para aquellas personas que, debido a diferentes circunstancias (autismo, discapacidad intelectual, falta de conocimiento del idioma, ancianos, etc.), tienen dificultades en estas áreas (Aula abierta de ARASAAC, 2021; Gobierno de Aragón, 2021; Romero & Marcos, 2021).

Tabletas y Pizarras Digitales. Son dispositivos electrónicos que permiten acceder e interactuar con distintos contenidos digitales, como juegos, aplicaciones, videos, podcasts, etc. Se pueden usar para comunicarse, aprender, divertirse, etc., de una forma visual, auditiva y táctil. Por ejemplo, se puede usar una tableta para reproducir el texto o los pictogramas sin necesidad de leerlos, o una pizarra digital para mostrar y manipular imágenes en gran tamaño (Reina, 2016). Asimismo, entre los contenidos digitales que se pueden usar en estos dispositivos se encuentran Copy Me, una aplicación en la que se imitan las emociones que es graciosa y hace que los estudiantes sean los protagonistas (Familiados, 2019); Autism Xpress, una aplicación para trabajar emociones básicas que es gratuita y muy sencilla (AutismXpress, 2011); Bye Bye

Fears, una aplicación para trabajar emociones y superar miedos que tiene un área para padres e ilustraciones y personajes que captan la atención del estudiante (Familiados, 2019); Happy Geese, una aplicación para aprender juegos de mesa clásicos paso a paso que permite agregar datos de suscriptor y cambiar la dificultad y está disponible para Android también (Carillo, 2019); Emotion Diary, una App para reconocer las propias emociones y el autocontrol que es gratuita y proporciona un diario de emociones muy útil para estudiantes con TEA (Familiados, 2019); Too Noisy, una herramienta que sirve para trabajar el exceso de ruido en el aula y la voz que es motivadora a través de puntos (estrellas) y tiene varias intensidades de ruido (Too Noisy, 2020); Zac Browser, un navegador seguro con imágenes que es gratuito y tiene elementos interactivos con actividades (Zac Browser, 2023); Vamos a Aprender Emociones, una aplicación para reconocer emociones y expresarlas que tiene variedad de imágenes reales de personas y las pone en diferentes situaciones cotidianas (Carillo, 2019); y Sígueme, una herramienta educativa para potenciar el desarrollo de los procesos cognitivos visual, perceptivo visual y el significado de las palabras que es gratuita y está disponible para iPad, PC y Android, es muy visual y tiene varias secciones de trabajo (Durán, 2021).

Realidad Aumentada. Son herramientas digitales que permiten superponer elementos virtuales sobre la imagen real captada por una cámara. Se pueden usar para guiar, ayudar y motivar al alumnado TEA en la realización de distintas tareas, de una forma visual e interactiva. Por ejemplo, se puede usar el programa Pictogram Room para aumentar la imagen del niño con TEA con pictogramas que le indiquen cómo hacer una actividad doméstica o escolar (Durán, 2021).

Robótica. Son herramientas digitales que permiten programar y controlar el movimiento y el comportamiento de robots o dispositivos electrónicos. Se pueden usar para fomentar el

desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales del alumnado TEA, mediante el juego y el aprendizaje por proyectos. Por ejemplo, se puede usar el robot Lego Mindstorms para construir y programar un modelo robótico que realice una función determinada (Durán, 2021).

Ratón de bola. es un dispositivo electrónico que permite mover el cursor del ordenador mediante una bola giratoria situada en la parte superior del ratón. Se puede usar para facilitar el manejo del ordenador por parte del alumnado TEA, ya que evita tener que desplazar el ratón sobre una superficie o hacer clics involuntarios. Por ejemplo, se puede usar el ratón de bola para jugar a un juego educativo en el ordenador (Reina, 2016).

Material Multisensorial. Es un tipo de material que estimula varios sentidos a la vez (vista, oído, tacto), ofreciendo una información significativa y fácilmente decodificable por el alumnado TEA. Se puede usar para ayudar al alumnado TEA en su dificultad de integrar los sentidos y jerarquizar la información que recibe a través de ellos. Por ejemplo, se puede usar un libro interactivo con imágenes, sonidos y texturas para contar una historia (Durán, 2021; Sangrador, 2012).

Dispositivos Adaptados. Son dispositivos electrónicos que se modifican o se complementan con otros elementos para adaptarse a las necesidades específicas del alumnado TEA. Se pueden usar para facilitar el acceso y el uso de las herramientas TIC por parte del alumnado TEA. Por ejemplo, se puede usar un teclado especial con pictogramas, un pulsador para activar una acción o una pantalla táctil para evitar el uso del ratón (Martín, 2015). De manera complementaria, tanto para mejorar como para evaluar el desempeño de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, se pueden utilizar los siguientes recursos:

Dispositivos Electrónicos. Computadoras, tablets y celulares son imprescindibles para acceder a las plataformas virtuales y a las herramientas digitales que se usarán para la evaluación. Estos dispositivos deben estar adaptados a las necesidades y preferencias del alumnado TEA, mediante el uso de teclados especiales, pulsadores, pantallas táctiles, etc. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012)

Conexión a Internet. es necesaria para poder utilizar las plataformas virtuales y las herramientas digitales que se encuentran en línea. La conexión debe ser estable y de buena calidad para evitar interrupciones o problemas técnicos que puedan afectar al proceso de evaluación (Capel, 2021).

Plataformas Virtuales. Moodle y Google Classroom son dos ejemplos de plataformas virtuales que permiten crear y gestionar cursos en línea, donde se pueden alojar los contenidos, las actividades y las evaluaciones de cada plan de acción pedagógica. Estas plataformas facilitan la comunicación, la organización y el seguimiento del alumnado TEA, así como la retroalimentación y el refuerzo positivo (Capel, 2021).

Herramientas Digitales. Existen diversas herramientas digitales que se pueden utilizar para evaluar distintos aspectos del desempeño del alumnado TEA, tales como los siguientes:

a. EmotionsAR, StopGo! y EmoPLAY: estas herramientas se enfocan en el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la autoestima, la empatía, la comunicación, la cooperación y la regulación emocional. Utilizan la realidad aumentada y el juego para favorecer el reconocimiento y la expresión de emociones, la identificación y la resolución de conflictos, el establecimiento de relaciones interpersonales, el manejo de estrés y la ansiedad, entre otros (López, 2018).

b. Khan Academy, Duolingo, BrainPOP: estas herramientas se centran en el desarrollo de habilidades cognitivas, como el enfoque, la memoria, la percepción, el razonamiento y la resolución de problemas. Ofrecen contenidos curriculares adaptados al nivel y al ritmo de aprendizaje del alumnado TEA, mediante el uso de videos, juegos, simuladores, etc. Además, proporcionan una retroalimentación inmediata y diferenciada sobre el desempeño y el progreso del estudiante (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012).

c. Lumosity, CogniFit, Mindomo: estas herramientas se orientan al desarrollo de habilidades mentales, como la atención selectiva, sostenida y dividida, la memoria sensorial a corto y largo plazo, la percepción visual, auditiva y táctil, el razonamiento lógico-matemático, verbal y espacial, y la resolución de problemas. Utilizan juegos, ejercicios y mapas mentales para estimular y entrenar estas habilidades (López, 2018).

Siguiendo con la propuesta de herramientas TIC para mejorar y evaluar el desempeño de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) de cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, se describen a continuación la arquitectura tecnológica web que puede apoyar la evaluación de los estudiantes con TEA en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico, en términos de servidores, seguridad y conexiones:

Hardware. Se utilizarían dispositivos como ordenadores, tabletas, pizarras digitales, ratones de bola, pulsadores, robots, cámaras y proyectores. Estos dispositivos se distribuirían en las aulas y los espacios comunes de las instituciones educativas, según las necesidades y las actividades previstas. Se garantizaría que los dispositivos estuvieran en buen estado, actualizados y con los accesorios necesarios (Heras et al., 2020).

Software. Se utilizarían aplicaciones como álbumes de fotos parlantes, gestores de tiempo y atención, horarios visuales con salida de voz, software para la gestión de símbolos,

realidad aumentada, material multisensorial y dispositivos adaptados. Estas aplicaciones se instalarían en los dispositivos correspondientes y se configurarían según las preferencias y los perfiles de los usuarios. Se verificaría que las aplicaciones fueran accesibles, usables, interactivas y personalizables (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012).

Comunicaciones. Para conectar los dispositivos entre sí y con otras fuentes de información, se utilizarían redes como internet, wifi, bluetooth y NFC (Comunicación de Campo Cercano), una tecnología sin cables que facilita la transmisión de datos entre dos aparatos de manera muy rápida y a poca distancia, y que se puede emplear para identificación, recolección de datos, sincronización de aparatos, automatización de acciones y pago con el móvil (Penalva, 2022). Además, se aseguraría que las redes fueran seguras, estables y rápidas, y se establecerían protocolos de acceso, uso y protección de datos (Heras et al., 2020).

De conformidad con lo explicado, la arquitectura tecnológica se debe componer de cuatro niveles, siendo estos los siguientes: el nivel superior que corresponde a la conexión a internet; el segundo nivel, donde se encuentran las plataformas web y las fuentes de información externas; el tercer nivel, que contiene los dispositivos hardware: ordenadores, tabletas, pizarras digitales y robots; y un cuarto nivel, que alberga las aplicaciones software: álbumes de fotos parlantes, gestores de tiempo y atención, horarios visuales con salida de voz, software para la gestión de símbolos, realidad aumentada, material multisensorial y dispositivos adaptados.

Además de proponer algunas herramientas TIC para mejorar y para evaluar el desempeño de los estudiantes con TEA, se diseñó una estrategia educativa que usa las TIC con enfoque inclusivo, para fortalecer sus habilidades académicas, socioemocionales y comunicativas en las cinco (5) instituciones del Atlántico que participaron en esta investigación. Esta se presenta a continuación.

Propuesta Pedagógica Basada en el Uso de las TIC con Enfoque Inclusivo para Estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA) en Cinco (5) Instituciones Educativas del Departamento del Atlántico

Introducción

Las personas con Trastornos del Espectro Autista (TEA) presentan discapacidades del desarrollo que se originan por diferencias en el funcionamiento cerebral que afectan cómo se relacionan y comunican con otras personas, lo que les genera dificultades en la interacción social. Además, pueden mostrar conductas o intereses limitados o repetitivos, y formas diversas de aprender, moverse o prestar atención (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2022a).

Para lo expuesto, el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) puede ser una herramienta para lograr una educación inclusiva para las personas con Trastornos del Espectro Autista (TEA), ya que ofrecen múltiples ventajas para el aprendizaje, dentro de las que se destacan la personalización, puesto que los recursos TIC son variados y flexibles, lo que permite ajustar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las habilidades y necesidades de cada estudiante (Universidad Internacional de La Rioja, 2020a); la motivación debido a que los recursos TIC pueden ser más interesantes y divertidos para los estudiantes con TEA, ya que incluyen elementos visuales, auditivos e interactivos (Universidad Internacional de La Rioja, 2020a); la accesibilidad porque los recursos TIC pueden mejorar el acceso a la información y al conocimiento mediante diferentes formatos y dispositivos, como audiolibros, libros digitales en braille, e-books accesibles, etc. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021); y la comunicación, ya que los recursos TIC pueden potenciar el

desarrollo de competencias comunicativas y sociales en los estudiantes con TEA, a través del uso de aplicaciones, juegos, redes sociales, etc. (Universidad Internacional de La Rioja, 2020a).

No obstante, el uso de las TIC también conlleva algunas dificultades y obstáculos, como la conectividad debido a que muchas familias e instituciones educativas carecen de acceso a internet o a dispositivos tecnológicos apropiados para el aprendizaje digital (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021); y la formación, puesto que algunos docentes y profesionales no cuentan con las competencias requeridas para emplear las TIC de forma eficaz e inclusiva en el aula (Solórzano, 2016).

En consecuencia, una propuesta pedagógica que se base en el uso de las TIC con enfoque inclusivo para atender a los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA) debe considerar estos aspectos y buscar alternativas innovadoras y cooperativas que comprometan a todos los participantes del proceso educativo. Además, esta propuesta debe tener en cuenta que la gestión de las TIC requiere estar alineada con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y con el currículo, y debe responder a las necesidades e intereses de los estudiantes con TEA; debe basarse en una visión estratégica, innovadora e inclusiva, que promueva el uso ético, crítico y creativo de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y, también, debe contar con un sistema de evaluación y seguimiento que permita medir el impacto y la calidad de las acciones realizadas y proponer mejoras continuas (Castejón, 2016; Centro de Comunicación y Pedagogía, 2017; Cortés, 2016; Del Real, 2023; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021; Reyes & Prado, 2020; Universidad Técnica Particular de Loja, 2021).

Justificación

La educación es un derecho humano esencial que debe asegurar el desarrollo integral de todas las personas, respetando su diversidad y potenciando sus capacidades. No obstante, existen obstáculos que dificultan el acceso, la participación y el aprendizaje de algunos grupos, como las personas con Trastornos del Espectro Autista (TEA). Estos son un conjunto de condiciones que afectan el desarrollo neurológico y el funcionamiento cognitivo, comunicativo, social y emocional de las personas que los padecen, lo que supone un gran reto para los sistemas educativos, que deben brindar una respuesta adecuada a sus necesidades educativas especiales (Organización Mundial de la Salud, 2023).

En este sentido, la educación inclusiva se plantea como un enfoque que busca eliminar las barreras que impiden el aprendizaje y la participación de todos los estudiantes, reconociendo y valorando su diversidad, y promoviendo su desarrollo pleno y equitativo, por lo que implica una transformación de las políticas, las prácticas y las culturas educativas, para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprender y de desarrollar su potencial (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020).

Al respecto, uno de los mecanismos que pueden contribuir a la educación inclusiva son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que ofrecen una variedad de recursos, herramientas y estrategias que pueden adaptarse a las características y necesidades de los estudiantes con TEA, facilitando su acceso, participación y progreso en el currículo, y favoreciendo el desarrollo de sus competencias cognitivas, comunicativas, sociales y emocionales, mediante el uso de elementos visuales, auditivos e interactivos que capten su atención y motivación. Asimismo, las TIC pueden facilitar la comunicación y la colaboración

entre los diferentes actores educativos, como directivos, docentes, profesionales, estudiantes, familias y comunidad (Universidad Internacional de La Rioja, 2020a).

No obstante, el uso de las TIC no es suficiente por sí solo para lograr una educación inclusiva, sino que requiere de una gestión pedagógica adecuada, que involucre a todos los actores educativos y que se articule con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el currículo. La gestión de las TIC implica planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos tecnológicos disponibles para lograr los objetivos educativos de manera eficiente y efectiva. Además, debe estar alineada con una visión estratégica, innovadora e inclusiva, que promueva el uso ético, crítico y creativo de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, la gestión de las TIC debe contar con un sistema de evaluación y seguimiento que permita medir el impacto y la calidad de las acciones realizadas y proponer mejoras continuas (Marulanda et al., 2017).

Por lo tanto, esta propuesta pedagógica basada en el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico se justifica por la necesidad de brindar una respuesta educativa adecuada a esta población, aprovechando las ventajas que ofrecen las tecnologías para facilitar su aprendizaje y desarrollo integral.

Objetivos

Objetivo General

Mejorar la calidad educativa y la inclusión social de los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico mediante el uso de las TIC.

Objetivos Específicos

Definir los roles y responsabilidades de cada actor educativo en relación con el uso y la gestión de las TIC.

Establecer los objetivos específicos de la gestión de las TIC en cada nivel educativo y área curricular, y cómo se vinculan con los objetivos generales del proyecto Educativo Institucional (PEI) y del currículo.

Describir las estrategias y acciones que se implementarán para gestionar las TIC de manera eficiente y efectiva, teniendo en cuenta los recursos disponibles, las necesidades e intereses de los estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA), y los principios éticos, críticos y creativos del uso de las tecnologías.

Diseñar un sistema de evaluación y seguimiento de la gestión de las TIC que incluya indicadores, instrumentos, fuentes de información y criterios de valoración.

Fundamento Teórico

El fundamento teórico de una propuesta pedagógica basada en el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con TEA en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico se basa en los siguientes aspectos:

1. La concepción de la educación como un derecho humano que debe garantizar el desarrollo integral de todas las personas, respetando su diversidad y potenciando sus capacidades, según la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Organización de las Naciones Unidas, 1948) y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Organización de las Naciones Unidas, 2006).

2. La definición de los Trastornos del Espectro Autista (TEA) como un conjunto de condiciones que afectan el desarrollo neurológico y el funcionamiento cognitivo, comunicativo,

social y emocional de las personas que los presentan, según la Clasificación Internacional de Enfermedades - CIE-11 (Organización Mundial de la Salud, 2022).

3. La caracterización de las necesidades educativas especiales asociadas a los TEA, que requieren una respuesta educativa adecuada que atienda a sus características y potencialidades, según el modelo ecológico-contextual de Bronfenbrenner y el modelo curricular funcional-natural de Schalock et al. (2005). Por un lado, el modelo o la teoría ecológico-contextual de Bronfenbrenner, que es un enfoque que explica el desarrollo humano a partir de la interacción entre el individuo y los diferentes sistemas o contextos que lo rodean, es decir, propone un enfoque ambiental sobre el desarrollo del individuo, que considera los diferentes ambientes en los que se desenvuelve y que influyen en su cambio y su desarrollo cognitivo, moral y relacional (Lifeder, 2020; Psicología y Mente, 2019; Universidad Abierta y a Distancia de México, s. f.). Por otra parte, el modelo curricular funcional-natural de Schalock et al. (2005) plantea un currículo adaptado a las necesidades educativas especiales de los alumnos con discapacidad intelectual, que se centra en el desarrollo de habilidades funcionales y naturales que les permitan una mayor autonomía e integración social. Estas habilidades se refieren a las actividades de la vida diaria, la comunicación, la movilidad, el ocio, el trabajo y la convivencia.

4. La definición de la educación inclusiva como un enfoque que busca eliminar las barreras que impiden el aprendizaje y la participación de todos los estudiantes, reconociendo y valorando su diversidad, y promoviendo su desarrollo pleno y equitativo, según la Declaración de Salamanca (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1994), aprobada en una conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales, que estableció los principios, las políticas y las prácticas para la educación inclusiva; y el Marco de Acción para la Educación 2030 (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la

Ciencia y la Cultura, 2015), que orienta a los países sobre cómo cumplir con el objetivo de desarrollo sostenible cuatro, relativo a la educación de calidad para todos.

5. La descripción de las TIC como una variedad de recursos, herramientas y estrategias que pueden adaptarse a las características y necesidades de los estudiantes con TEA, facilitando su acceso, participación y progreso en el currículo, según el modelo SAMR (Sustitución, Ampliación, Modificación y Redefinición) de Puentedura. De acuerdo con este modelo, el uso de TIC se puede adaptar a las necesidades de los estudiantes con TEA para mejorar su acceso, participación y logros en el currículo. El modelo SAMR ofrece cuatro niveles para evaluar la forma en que las tecnologías digitales son usadas en el aula. Estos niveles son: Sustitución, en el que la tecnología digital reemplaza a la analógica sin modificar la actividad; Ampliación, en el que la tecnología digital añade funcionalidades a la actividad; Modificación, en el que la tecnología digital cambia sustancialmente el diseño o la dinámica de la actividad; y Redefinición, en el que la tecnología digital permite la creación de nuevas actividades que no serían posibles sin ella (Bustamante, 2018; L. García et al., 2014).

6. La explicación de cómo las TIC pueden favorecer el desarrollo de competencias cognitivas, comunicativas, sociales y emocionales en los estudiantes con TEA, mediante el uso de elementos visuales, auditivos e interactivos que capten su atención y motivación, según el modelo TEACCH (Tratamiento y Educación para Niños Autistas con Déficit Relacionados con la Comunicación) de Schopler, el cual es un enfoque pedagógico que se basa en las capacidades visuales y espaciales de las personas con TEA, que están mejor preservadas que las auditivas. Este enfoque propone una enseñanza estructurada que organiza las tareas según el espacio, el tiempo y el sistema de trabajo. Además, utiliza materiales visuales para favorecer la orientación,

la comprensión y la autonomía de los estudiantes con TEA (Formainfancia European School, 2020; Universidad Internacional de La Rioja, 2021).

7. La identificación de cómo las TIC pueden facilitar la comunicación y la colaboración entre los diferentes actores educativos, como directivos, docentes, profesionales, estudiantes, familias y comunidad, según el modelo UDL (Diseño Universal para el Aprendizaje) de Rose y Meyer, el cual es un enfoque pedagógico que busca crear entornos de aprendizaje diversos y flexibles que se adapten a una amplia gama de necesidades de los alumnos. Este enfoque propone tres principios para diseñar el currículo: proporcionar múltiples medios de representación, para ofrecer diferentes formas de acceder a la información; proporcionar múltiples medios de acción y expresión, para permitir diferentes formas de demostrar el aprendizaje; y proporcionar múltiples medios de compromiso, para motivar y estimular el interés de los alumnos (Head Start center of inclusion, s. f.; Morin, 2020).

8. La descripción de la gestión pedagógica adecuada que requiere el uso de las TIC para lograr una educación inclusiva, que involucre a todos los actores educativos y que se articule con el proyecto educativo institucional y el currículo, según el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) de Dick y Carey. Este es un modelo de diseño instruccional que sigue un proceso sistemático y flexible para crear programas de formación efectivos. Este modelo consta de cinco (5) fases: Análisis, donde se identifican las necesidades, los objetivos y el contexto de la formación; Diseño, donde se planifica la estrategia, la estructura y los recursos de la formación; Desarrollo, donde se crean y validan los materiales y las actividades de la formación; Implementación, donde se imparte y gestiona la formación; y Evaluación, donde se mide el impacto y la calidad de la formación (iSpring, 2023; Oana, 2022).

9. La descripción de la visión estratégica, innovadora e inclusiva que debe orientar la gestión de las TIC, que promueva el uso ético, crítico y creativo de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, según el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) de Mishra y Koehler. Esta es una representación gráfica que muestra los tres tipos de conocimiento que debe tener un profesor para usar las TIC en el aula: conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico. Estos conocimientos se relacionan entre sí para crear un conocimiento integrado que permite diseñar, desarrollar e implementar actividades de aprendizaje significativas y efectivas con el apoyo de la tecnología (Koehler & Mishra, 2007; Posada, 2013; Universidad Internacional de La Rioja, 2020b).

10. La descripción del sistema de evaluación y seguimiento que debe acompañar la gestión de las TIC, que permita medir el impacto y la calidad de las acciones realizadas y proponer mejoras continuas, según el modelo CIPP (Contexto, Insumo, Proceso y Producto) de Stufflebeam. Este modelo de evaluación se centra en la toma de decisiones y la mejora de los programas educativos. Está compuesto por cuatro partes: el Contexto, donde se identifican las demandas, los problemas y los objetivos de la educación; el Insumo, para examinar los recursos, las estrategias y el diseño de la educación; el Proceso, para monitorear y registrar la implementación y el desempeño de la educación; y el Producto, para evaluar los resultados, los efectos y el alcance de la educación (Fundación Horreum, 2019; Muñoz, 2003).

Metodología

La propuesta pedagógica se basa en el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con TEA en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico. El diseño es de tipo cualitativo, con un enfoque participativo y colaborativo. La implementación consta de las siguientes fases:

Diagnóstico

Se realizará una evaluación inicial de las necesidades, intereses, fortalezas y dificultades de los estudiantes con TEA, así como de los recursos, capacidades y condiciones de las instituciones educativas y los docentes participantes. Se utilizarán instrumentos como entrevistas, cuestionarios, observaciones y pruebas estandarizadas.

Diseño

Se elaborarán planes de acción pedagógica adaptados a cada contexto y grupo de estudiantes, teniendo en cuenta los objetivos, contenidos, metodologías, estrategias, recursos, tiempos y espacios adecuados para el uso de las TIC con enfoque inclusivo. Se seleccionarán y crearán herramientas digitales que faciliten el aprendizaje, la comunicación, la interacción y la evaluación de los estudiantes con TEA.

Ejecución

Se implementarán los planes de acción pedagógica en cada institución educativa, con el acompañamiento y la asesoría de un equipo interdisciplinario conformado por expertos en TIC, educación inclusiva y TEA. Se realizarán sesiones presenciales y virtuales con los docentes y los estudiantes, utilizando las herramientas digitales seleccionadas o creadas. Se fomentará el trabajo colaborativo entre los participantes y se promoverá la participación activa de los estudiantes con TEA.

Evaluación

Se realizará una evaluación continua y final de los procesos y los resultados de la propuesta pedagógica, utilizando instrumentos como rúbricas, portafolios, autoevaluaciones, coevaluaciones y heteroevaluaciones. Se valorará el grado de cumplimiento de los objetivos, el

nivel de satisfacción de los participantes, el impacto en el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes con TEA, así como las fortalezas y debilidades de la propuesta pedagógica.

Roles y Responsabilidades de Cada Actor Educativo

Se establecieron los roles y responsabilidades de cada actor educativo en relación al uso y la gestión de las TIC, según la Tabla 2.

Tabla 2

Roles y Responsabilidades

Actor educativo	Rol	Responsabilidad
Directivos	Líderes	<p>Definir la política institucional sobre el uso y la gestión de las TIC.</p> <p>Gestionar los recursos financieros, técnicos y humanos para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Coordinar y supervisar el trabajo del equipo docente y profesional.</p> <p>Fomentar la participación y la comunicación entre los actores educativos.</p> <p>Establecer alianzas con otras instituciones, organizaciones y empresas.</p>
Docentes	Facilitadores	<p>Diseñar e implementar las actividades de enseñanza-aprendizaje con el uso de las TIC.</p> <p>Seleccionar y adaptar los recursos TIC más adecuados</p>

Actor educativo	Rol	Responsabilidad
Profesionales	Asesores	<p>para cada nivel educativo y área curricular.</p> <p>Crear y gestionar el entorno virtual de aprendizaje.</p> <p>Evaluar el proceso y el producto del aprendizaje con las TIC.</p> <p>Participar en el plan de formación sobre el uso de las TIC con enfoque inclusivo.</p> <p>Brindar apoyo técnico, pedagógico y psicológico al equipo docente y a los estudiantes con TEA.</p> <p>Orientar a las familias sobre el uso de las TIC en el hogar.</p> <p>Colaborar en la selección y adaptación de los recursos TIC.</p> <p>Participar en el plan de formación sobre el uso de las TIC con enfoque inclusivo.</p> <p>Acceder a los recursos TIC disponibles para su aprendizaje.</p> <p>Interactuar con sus docentes, sus familias y sus compañeros a través del entorno virtual de aprendizaje.</p>
Estudiantes con TEA	Aprendices	<p>Realizar las actividades y tareas propuestas con las TIC.</p> <p>Recibir retroalimentación y seguimiento sobre su desempeño con las TIC.</p>

Actor educativo	Rol	Responsabilidad
Familias	Colaboradores	<p>Expresar sus opiniones, sugerencias y dificultades sobre el uso de las TIC.</p> <p>Apoyar a sus hijos e hijas en el uso de las TIC en el hogar.</p> <p>Mantener una comunicación fluida con los docentes y profesionales a través del entorno virtual de aprendizaje.</p> <p>Participar en las actividades propuestas por el proyecto para involucrar a las familias en el uso de las TIC.</p> <p>Expresar sus opiniones, sugerencias y dificultades sobre el uso de las TIC.</p> <p>Aportar recursos, experiencias, asesoramiento y apoyo al proyecto.</p> <p>Difundir y reconocer el trabajo realizado por el proyecto.</p> <p>Participar en las actividades propuestas por el proyecto para involucrar a la comunidad en el uso de las TIC.</p>
Comunidad	Aliados	

Fuente. Elaboración propia

Planes de Acción Pedagógica

Plan 1. Desarrollo de habilidades socioemocionales en estudiantes con TEA. El presente plan tiene como objetivo promover el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la autoestima, la empatía, la comunicación, la cooperación y la regulación emocional, entre los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), mediante el uso de herramientas digitales y un enfoque inclusivo. Los temas abordados incluyen el reconocimiento y la expresión de emociones, la identificación y la resolución de conflictos, el establecimiento de relaciones interpersonales, el manejo de estrés y la ansiedad, entre otros. La metodología se basa en el aprendizaje por proyectos, lo que implica actividades individuales y colectivas, así como el uso de juegos, aplicaciones, videos, podcasts, etc. Al mismo tiempo, se emplearán estrategias como el modelado, la retroalimentación, el refuerzo positivo, la mediación y otras. Para la puesta en marcha del plan se requieren dispositivos electrónicos (computadoras, tablets, celulares), conexión a internet, plataformas virtuales (Moodle, Google Classroom), y herramientas digitales (EmotionsAR, StopGo!, EmoPLAY, etc.). El plan se realizará durante 10 semanas, con una sesión semanal de una hora, en los espacios del aula de clase, el laboratorio de informática y el hogar. Finalmente, la evaluación se llevará a cabo a través de la participación, la asistencia, el compromiso, productos (portafolio digital), autoevaluación y coevaluación.

Plan 2. Desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes con TEA. Este proyecto pretende apoyar el desarrollo de habilidades cognitivas, como el enfoque, la memoria, la percepción, el razonamiento y la resolución de problemas, en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Se utilizarán Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para lograr un enfoque inclusivo. Los temas abarcarán la atención selectiva, sostenida y dividida, la memoria sensorial a corto y largo plazo, la percepción visual, auditiva y táctil, el razonamiento

lógico-matemático, verbal y espacial, y la resolución de problemas. La metodología del aprendizaje adaptativo será la base de las actividades individuales y personalizadas, que se llevarán a cabo con herramientas digitales como juegos, aplicaciones, simuladores, etc. Se emplearán técnicas tales como la instrucción directa, la ejercitación guiada y autónoma, y la retroalimentación inmediata y diferenciada. Se necesitarán dispositivos electrónicos, conexión a internet, plataformas virtuales y herramientas digitales como Khan Academy, Duolingo, BrainPOP, Lumosity, CogniFit, Mindomo, etc. Se estima que la sesión de trabajo tendrá una duración de una hora por semana durante 10 semanas, y se utilizarán espacios como el aula de clase, el laboratorio de informática y el hogar. La evaluación se realizará en función del desempeño, el progreso, los logros, los productos (informes digitales), la autoevaluación y la heteroevaluación.

Teniendo en cuenta el calendario académico, la disponibilidad de los participantes y los recursos, se considera que 10 semanas es un tiempo razonable para desarrollar los contenidos, las actividades y las evaluaciones de cada plan de acción pedagógica. No obstante, este tiempo puede ajustarse según las necesidades y condiciones de cada institución educativa y grupo de estudiantes. En todo caso, lo esencial es que se alcancen los objetivos y se genere el impacto esperado.

Resultados Esperados de la Propuesta Pedagógica

La propuesta pedagógica basada en el uso de las TIC con enfoque inclusivo para estudiantes con TEA en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico tiene los siguientes resultados esperados:

Promover el avance académico, social y emocional de los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA), utilizando la tecnología de la información y la comunicación (TIC) de

manera inclusiva para proporcionarles acceso a contenido significativo y fácilmente comprensible (Cantó, 2019).

Mejorar las capacidades y destrezas de los profesores para satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista, usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de una manera inclusiva que les facilite la conexión, la modificación del currículo y la evaluación adaptada (Educación 3.0, 2016; D. Pérez, 2019).

Fomentar la participación, motivación, satisfacción y bienestar de los alumnos con TEA y sus docentes al emplear las TIC con un enfoque inclusivo que ofrezca un ambiente juguetón, interactivo y estimulante (Hernández & Sosa, 2018; Pérez, 2019).

Promover la inclusión, la diversidad, la igualdad y la calidad educativa de los alumnos con TEA y sus profesores, utilizando las TIC con un enfoque inclusivo, para ofrecerles oportunidades de aprendizaje colaborativo, personalizado y variado (Educación 3.0, 2016).

Crear conocimiento e innovación educativa sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con un enfoque de inclusión para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), mediante la investigación y la divulgación de la propuesta pedagógica, para contribuir al progreso científico y social en este campo (M. Hernández & Sosa, 2018).

Por otra parte, los resultados de la propuesta pedagógica se medirán a través de la aplicación de instrumentos como rúbricas, portafolios, autoevaluaciones, coevaluaciones y heteroevaluaciones a los docentes y a los estudiantes, con el apoyo del equipo interdisciplinario. Estos instrumentos permitirán valorar el grado de cumplimiento de los objetivos, el nivel de satisfacción de los participantes, el impacto en el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes con TEA, así como las fortalezas y debilidades de la propuesta pedagógica. Los resultados se

analizarán y se presentarán en informes y reportes que se difundirán entre las autoridades educativas, los directivos, los docentes, los padres de familia y la comunidad académica.

Conclusiones

Mediante esta investigación se propuso analizar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas de apoyo para los estudiantes con trastornos del espectro autista (TEA) en cinco (5) instituciones educativas del departamento del Atlántico. Para ello, se realizó un estudio de tipo descriptivo, con un enfoque mixto y un diseño no experimental, en el que se aplicaron encuestas a los docentes y observaciones al aula y al desarrollo de las clases de grupos con estudiantes con TEA, así como revisión de fuentes secundarias. A partir de los datos recogidos, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

En primer lugar, a través de la revisión documental, se evidenció que el uso de las TIC favorece el desarrollo de habilidades cognitivas, socioafectivas y comunicativas de los estudiantes con TEA, así como su participación e integración en el ámbito escolar. Sin embargo, el uso de las TIC no es sistemático ni planificado, sino que depende de la iniciativa y la creatividad de cada docente o padre de familia. Se encontró que las aplicaciones más utilizadas son las relacionadas con la comunicación y el lenguaje, las emociones, la interacción social, el juego y el ocio, y las herramientas de apoyo.

En segundo lugar, se estableció que existe una falta de infraestructura tecnológica adecuada y de formación docente para el uso de las TIC con enfoque inclusivo en las instituciones educativas seleccionadas. Aunque todas las instituciones son urbanas, se observó que no todas cuentan con la misma cantidad y variedad de recursos tecnológicos, lo que implica una diferencia en las oportunidades y los beneficios que reciben los estudiantes con TEA. Por ejemplo, algunas instituciones disponen de computadores portátiles, tabletas, pizarras interactivas y conexión a internet, mientras que otras solo cuentan con algunos computadores fijos y conexión limitada o nula a internet. Asimismo, se constató que los docentes no tienen una

preparación específica para el uso pedagógico de las TIC con estudiantes con TEA, lo que limita su aprovechamiento y su calidad.

Por lo tanto, se determinó que el uso de las TIC en las instituciones educativas del departamento del Atlántico es limitado y desigual, especialmente para los estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA), quienes enfrentan barreras de acceso, infraestructura, formación y actitudinales. Se encontró que la mayoría de los colegios no cuentan con equipos tecnológicos suficientes y adecuados para atender a la diversidad de los estudiantes ni con planes o programas que orienten el uso pedagógico de las TIC. Además, se observó que los docentes tienen un bajo nivel de competencia digital y desconocen las potencialidades de las TIC para favorecer el proceso educativo de los estudiantes con TEA.

De igual modo, se propusieron herramientas TIC para mejorar y evaluar el desempeño de los estudiantes con TEA, basadas en el uso de portafolios digitales, rúbricas, cuestionarios y juegos interactivos, que permiten valorar el progreso de los estudiantes de acuerdo con sus capacidades y necesidades. Estas herramientas buscan ofrecer una evaluación más flexible, diversa y personalizada, que reconozca los logros y dificultades de cada estudiante con TEA, así como sus potencialidades y áreas de mejora. Además, estas herramientas pretenden involucrar a los estudiantes con TEA en su propio proceso evaluativo, fomentando su autoconocimiento y su autonomía.

De manera conjunta, se estableció que las TIC pueden contribuir al desarrollo integral de los estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA), facilitando su comunicación, interacción, aprendizaje y autonomía, siempre que se adapten a sus necesidades, intereses y características. Las TIC pueden ofrecer recursos y herramientas que estimulen la atención, la memoria, el razonamiento, la creatividad y la expresión de los estudiantes con TEA, así como

favorecer su participación e integración en el contexto educativo y social. Sin embargo, para que esto sea posible, se requiere de una propuesta pedagógica basada en el uso de las TIC con enfoque inclusivo para los estudiantes con TEA, que involucre a todos los actores educativos y que se fundamente en una visión holística, participativa y transformadora de la educación.

En consecuencia, se diseñó una propuesta pedagógica basada en el uso de las TIC con enfoque inclusivo para los estudiantes con TEA, que contempla los objetivos, el fundamento teórico, la metodología, los roles y responsabilidades de cada actor educativo, los planes de acción pedagógica y los resultados esperados. Esta propuesta tiene como finalidad mejorar la calidad de la educación inclusiva mediante el uso adecuado y pertinente de las TIC como herramientas de apoyo para los estudiantes con TEA. Para ello, se plantea una intervención pedagógica basada en principios como la diversidad, la equidad, la participación y la colaboración.

Asimismo, se considera que el impacto de estos resultados es relevante para la comunidad educativa, ya que aportan al conocimiento científico y a la generación de nuevas alternativas para mejorar la calidad de la educación inclusiva mediante el uso de las TIC. Así mismo, contribuyen a la sensibilización sobre la importancia de atender a la diversidad y a las necesidades específicas de los estudiantes con TEA. Por lo tanto, esta investigación abre nuevas líneas de indagación sobre el uso pedagógico e innovador de las TIC con poblaciones diversas y vulnerables. También plantea nuevos retos para superar las barreras que limitan el acceso y el aprovechamiento de las TIC por parte de los estudiantes con TEA.

A partir de los resultados y las conclusiones de esta investigación, se plantean algunas recomendaciones para futuros proyectos que se podrían desarrollar en el ámbito de la educación inclusiva y las TIC para los estudiantes con TEA. Estos proyectos son:

Fortalecer la dotación tecnológica de los colegios, capacitar a los docentes en el uso pedagógico de las TIC, sensibilizar a la comunidad educativa sobre la importancia de la educación inclusiva, diseñar e implementar estrategias didácticas que integren las TIC y el TEA, y acompañar y orientar a los padres de familia y a los estudiantes en el uso responsable y seguro de las TIC. Este proyecto busca mejorar las condiciones y las oportunidades de acceso y participación de los estudiantes con TEA en el contexto educativo, aprovechando los beneficios que ofrecen las TIC para su desarrollo integral.

Evaluar el impacto de la propuesta pedagógica diseñada en esta investigación sobre el desempeño académico y socioemocional de los estudiantes con TEA. Este proyecto busca medir los efectos que tiene la incorporación de las TIC con enfoque inclusivo en el proceso educativo de los estudiantes con TEA, tanto en el ámbito cognitivo como en el afectivo.

Comparar el uso de las TIC entre diferentes tipos de instituciones educativas (públicas, privadas, urbanas, rurales, especiales) y diferentes niveles educativos (preescolar, primaria, secundaria) para identificar buenas prácticas y áreas de mejora. Este proyecto busca analizar la diversidad y la calidad del uso de las TIC en el sistema educativo del departamento del Atlántico, teniendo en cuenta las características y las necesidades de los estudiantes con TEA.

Explorar el uso de otras herramientas TIC que no fueron consideradas en esta investigación, como la realidad aumentada, la realidad virtual o la inteligencia artificial, para potenciar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes con TEA. Este proyecto busca innovar y ampliar el repertorio de recursos y herramientas TIC que pueden favorecer el proceso educativo de los estudiantes con TEA, explorando nuevas posibilidades y desafíos.

Referencias Bibliográficas

- Abad, E., Delgado, P., & Cabrero, J. (2010). La investigación-acción-participativa. Una forma de investigar en la práctica enfermera. *Investigación y Educación en Enfermería*, 28(3), 464-474.
- Alcaraz, S., & Arnaiz, P. (2020). La escolarización del alumnado con necesidades educativas especiales en España: Un estudio longitudinal. *Revista Colombiana de Educación*, 78, 299-320. <https://doi.org/10.17227/rce.num78-10357>
- Alcívar, N., Toala, L., Ramírez, J., & Villamar, E. (2022). Tecnologías en Educación Inclusiva para Niños con Trastorno del Espectro Autista: Experiencias de uso en economías en desarrollo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E50, 63-89.
- Alonso, J. (2019). *Discapacidad intelectual y TEA*. <https://bit.ly/3pwJFIz>
- Alzrayer, N., Banda, D., & Koul, R. (2019). The Effects of Systematic Instruction in Teaching Multistep Social-Communication Skills to Children with Autism Spectrum Disorder Using an iPad. *Developmental Neurorehabilitation*, 22(6), 415-429. <https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1604578>
- Anguita, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Revista Aten Primaria*, 31(8), 521-538.
- Appinio. (2023, marzo 6). *El tamaño de la muestra y margen de error: Utiliza las calculadoras de Appinio*. <https://bit.ly/43tJMUB>
- Arellano, E. (2021). Estrategias para la Atención Educativa de Alumnos con TEA. *Acta Educativa*, 7(1). <https://bit.ly/3XQ5oZi>

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*.

<https://bit.ly/3S9232V>

Asociación Tajibo. (2019, diciembre 12). *Las Aulas Específicas para el Alumnado con TEA*.

<https://bit.ly/3rqCFy5>

Aula abierta de ARASAAC. (2021). *ARASAAC – Sistema pictográfico de referencia en la*

Comunicación Aumentativa y Alternativa. <https://bit.ly/3PQ9SwL>

AutismXpress. (2011). *Contenido archivado de la aplicación Autism Express 2010—2011*.

<https://bit.ly/3DcTNK0>

Avilés, G., & Moya, S. (2019). TEA y TIC - beneficios de la tecnología para el desarrollo del lenguaje en niños autistas. *Campus Educación Revista Digital Docente*, IV(14), 39-43.

Ayala, N., & Ilizarbe, A. (2021). *Educación virtual en niños con trastorno del espectro autista en el nivel inicial: Estudio de caso* [Universidad César Vallejo]. <https://bit.ly/3MFepz4>

Barreiro, S., & De la Hoz, V. (2019). *Análisis de los procesos de educación inclusiva de la población con Discapacidad de cinco municipios del Departamento del Atlántico. II*, 271-280. <https://bit.ly/3CkG0Rv>

Bernal, C. (2013). *Metodología de la investigación* (3a ed.). Prentice Hall Hispanoamericana.

<https://bit.ly/3JtDZXB>

Briceño, C. (2022). Situación del aprendizaje virtual de idiomas para estudiantes con Trastornos del Espectro Autista. *Conocimiento Educativo*, 9(1), 93-111.

<https://doi.org/10.5377/ce.v9i1.14578>

Bustamante, R. (2018, marzo 28). Modelo SAMR y cuatro ideas para aplicarlo en el aula.

Innovación Educativa. <https://bit.ly/3rgW1p0>

- Campo, A., & Modrego, M. (2022). *El uso de las TIC para la estimulación de la comunicación y el lenguaje en niños con Trastorno de Espectro Autista* [Trabajo Final de Máster, Universidad de Zaragoza]. <https://bit.ly/3ovGHnJ>
- Cantó, J. (2019, agosto 21). 10 herramientas TIC que pueden mejorar la formación del alumnado con TEA. *Centro de Desarrollo de Competencias Digitales de Castilla-La Mancha*. <https://bit.ly/42bGovV>
- Capel, M. (2021). Análisis y evaluación de aplicaciones para desarrollar la comunicación en el alumnado con trastorno del espectro autista. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 75, 168-187. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.75.1681>
- Carillo, M. (2019, enero 24). 20 apps educativas para Trastorno del Espectro Autista. *Asociación Tajibo*. <https://bit.ly/3JVGS2O>
- Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (II). *Atención Primaria*, 31(9), 592-600.
- Castejón, E. (2016, noviembre 14). Qué es la educación inclusiva y cómo impulsarla con las TIC. *Universitat Oberta de Catalunya*. <https://bit.ly/44mdBqi>
- Centro de Comunicación y Pedagogía. (2017). *Una mirada sobre las TIC y la Educación Inclusiva*. <https://bit.ly/3JUWrI6>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2022a, abril 26). *¿Qué son los trastornos del espectro autista?* <https://bit.ly/3JURyie>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2022b, abril 27). *Signos y síntomas de los trastornos del espectro autista*. <https://bit.ly/3MI9HHy>

Charris, N., & Polanco, M. (2021). *Estrategias y practicas pedagógicas innovadoras y el uso de tic, para mejorar el rendimiento académico* [Corporación Universidad de la Costa].

<https://bit.ly/45vuEr7>

Cheng, Y., Moore, D., McGrath, P., & Fan, Y. (2005). Collaborative Virtual Environment Technology for People with Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20(4), 231-243. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2005.85>

Creswell, J. (2012). Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research. [Investigación educativa. Planeación, conducción y evaluación en investigación cuantitativa y cualitativa]. (4ª ed). USA: Pearson. Recuperado de:

<https://goo.gl/tNzcbu>

Cifuentes, L. (2018). Las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) como oportunidad para fortalecer la intencionalidad comunicativa oral en estudiantes con autismo de ciclo I [Universidad de La Sabana]. En *Ambiente de aprendizaje para niños con autismo*. <https://bit.ly/43v3vT7>

Colegio Alcaravanes. (2023, enero 23). *Trastorno del Espectro Autista -TEA - en espacio escolar formal*. <https://bit.ly/3OMnEA6>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas*. Sunkel, Guillermo & Trucco, Daniela. <https://bit.ly/3VUnLuO>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *La nueva revolución digital*. <https://bit.ly/2LaYKGt>

Confederación de Autismo de España. (2022). Estudiantes con TEA. *Educación*.

<https://bit.ly/3qnbZ0g>

- Cortés, A. (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. Un estudio en Instituciones de niveles básica y media de la ciudad de Bogotá (Col)* [Universitat Autònoma de Barcelona]. 9788449065972.
<https://bit.ly/3JROO5k>
- Cunningham, B. (s. f.). *¿El autismo es una discapacidad del aprendizaje?* <https://u.org/3LVJldR>
- Del Real, M. (2023, enero 30). *¿Qué es la Educación Inclusiva y cómo impulsarla con las TIC?* *Universidad Internacional de La Rioja*. <https://bit.ly/3PXkxGh>
- Delgado, P. (2021). Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la educación. *Institute for the future of the education*. <https://bit.ly/3WGTRdT>
- Domínguez, D. (2019). El Trastorno del Espectro Autista (TEA) y el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC). *International Journal of New Education*, 4, 3-11.
<https://doi.org/10.24310/IJNE2.2.2019.7447>
- Durán, S. (2021). Tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista: Una revisión sistemática. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 107-121.
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9771>
- Economic Digital News. (2023). *La tecnología está cambiando el mundo*.
<https://bit.ly/42wugXw>
- Educación 3.0. (s. f.-a). *Autismo: Recursos, herramientas y consejos para profesorado y familias*. <https://bit.ly/3XUei84>
- Educación 3.0. (s. f.-b). *Recursos para alumnos con el Trastorno del Espectro del Autismo (TEA)*. <https://bit.ly/43cKXr0>

- Educación 3.0. (2016, diciembre 25). *Herramientas TIC para el alumnado con autismo*.
<https://bit.ly/3PQFpyI>
- European Union. (2014). *Report to the European Commission on New modes of learning and teaching in higher education*. 37. <https://doi.org/10.2766/81897>
- Fajardo, E., & Cervantes, L. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Academia y virtualidad*, 13(2), 103-116. <https://doi.org/10.18359/ravi.4724>
- Familiados. (2019, agosto 2). *Mejores apps para autismo en español*. <https://bit.ly/3PV9JIG>
- Fernández, J., & Tadeu, P. (2019). TIC y Diversidad Funcional. Barreras para la Formación del Profesorado en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España). *Technology Enhanced Learning*, 7(1). <https://doi.org/10.25749/sis.15272>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2022). *Estrategias de Enseñanza / Discapacidad Intelectual*. UNICEF República Dominicana. <https://bit.ly/3BZBFD1>
- Formainfancia European School. (2020, junio 15). *Método TEACCH: objetivos y beneficios en niños autistas*. <https://bit.ly/3XM2oNi>
- Fundación ConectaTEA. (2020). *Mi familia es diferente: El impacto del autismo en la familia*.
<https://bit.ly/3O8uGgP>
- Fundación Horreum. (2019, octubre 8). *¿Qué es el modelo CIPP?* <https://bit.ly/3D9KwT2>
- Fundación Universia. (2020, julio 20). *La importancia de las TIC en el sector educación*.
<https://bit.ly/3I6afyW>
- Gallardo, C., Caurcel, M., & Rodríguez, A. (2019). Perspectiva actual sobre el uso de tecnologías de la información y la comunicación en personas con trastorno del espectro

- autista: Sistematización de experiencias. *Hamut'ay*, 6(3), 50-61.
<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1846>
- García, L., Figueroa, S., & Esquivel, I. (2014). *Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones*. <https://bit.ly/44miEac>
- García, S., Garrote, D., & Jiménez, S. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: Aplicaciones. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(2), 134-157.
- Garrido, J., Catalán, S., & Haas, V. (2019). Conocimientos y autoeficacia de profesores para el uso de las TIC en el trabajo con estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *EduTec*, 64-71.
- Gobernación del Atlántico. (2020a, abril 30). *Plan de Desarrollo 2020—2023*.
<https://bit.ly/3I49GoX>
- Gobernación del Atlántico. (2020b, diciembre 2). *Formulario Único Reporte de Avance de la Gestión*. <https://bit.ly/3IHFX5J>
- Gobierno de Aragón. (2021). *ARASAAC*. <https://bit.ly/3XPB11B>
- Gobierno de Canarias. (2020). *Identificación y evaluación de las necesidades educativas del alumnado con TEA*. <https://bit.ly/3OL1Chh>
- Gobierno de Canarias. (2022). *Necesidades Educativas Especiales (NEE)*. <https://bit.ly/43jdCuU>
- Gobierno de Canarias. (2023). *Trastorno del Espectro del Autismo—TEA*. <https://bit.ly/43rrZg0>
- Gómez, M. (2021, mayo 26). El método TEACCH: un método eficaz para el desarrollo de la autonomía en el alumnado con Trastorno del Espectro Autista. *Gobierno de Aragón*.
<https://bit.ly/3ILFzTC>
- Gómez, M. (2023). *Qué es una encuesta, para qué sirve y qué tipos existen*.
<https://bit.ly/3NOd35J>

- Guerrero, V. (2015). La observación, punto de encuentro entre el niño y el docente. *MINEDU Ciclo II Módulo Autoinstruccion-2015: La Observación*. <https://bit.ly/45yTNBd>
- Gutiérrez, P., & Martorell, A. (2011). Las personas con discapacidad intelectual ante las TIC. *Comunicar Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, XVII(36), 173-180.
- Guzmán, G., Putrino, N., Martínez, F., & Quiroz, N. (2017). Nuevas tecnologías: Puentes de comunicación en el trastorno del espectro autista (TEA). *Terapia Psicológica*, 35(3), 247-258. <https://doi.org/10.4067/S0718-48082017000300247>
- Head Start center of inclusion. (s. f.). *Diseño universal para el aprendizaje (UDL)*. <https://bit.ly/43imPCF>
- Heras, M., Orden, R., & Serrano, V. (2020). Las tecnologías en la organización de un aula inclusiva para niños con capacidades especiales. *Revista Scientific*, 5(16), 334-351. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.18.334-351>
- Hernández, M., & Sosa, M. (2018). *Uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en inclusión escolar de estudiantes con Trastornos del Espectro Autista (TEA)*. <https://bit.ly/3XUNkNt>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. <https://bit.ly/3xiyyT7>
- I.E. San Juan de San Juan de Miraflores. (2014). El uso la pizarra digital en el aula. *Virtual Educa*. <https://bit.ly/3Blf7fD>
- iSpring. (2023, abril 28). *Guía completa del modelo ADDIE para el e-learning*. <https://bit.ly/3D64YnY>

- Jerez, Ó., & Vera, C. (2021). Proyecto de innovación docente en geografía y educación ambiental para estudiantes con trastorno del espectro autista. *Didacticae*, 9, 84-99. <https://doi.org/10.1344/did.2021.9.84-99>
- Jiménez, J. (2011). Perspectivas en educación mediada por TIC para el contexto autista. *Revista de Educación Inclusiva*, 4(2), 111-120.
- Jiménez, P., & Navarro, M. (2021). *Recursos tecnológicos para todos: Soporte de estudiantes con necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE)*. <https://bit.ly/45z0EdQ>
- Koehler, M., & Mishra, P. (2007). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Lifeder. (2020, septiembre 14). *Modelo ecológico de Bronfenbrenner: Qué es, características y ejemplos*. <https://bit.ly/43nlPNM>
- Longo, S. (2021, abril 9). *¿Es el autismo una discapacidad?* <https://bit.ly/3BCclCZ>
- López, A. (2018). Uso de la App Lumosity para el desarrollo de habilidades básicas del pensamiento empleada en el Módulo de Resolución de Problemas. *Revista National College of Professional Technical Education (CONALEP)*, 1(1), 1-9.
- Lorenzo, G., Lorenzo, A., Lledó, A., & Pérez, E. (2023). Creación de un entorno de realidad virtual inmersiva para la comunicación e interacción social: Estudio piloto en alumnado con trastorno del espectro autista. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(73). <https://doi.org/10.6018/red.539141>
- Mariaca, M., Zagalaz, M., Campoy, T., & González, C. (2022). Revisión bibliográfica sobre el uso de las tic en la educación. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 18(1), 23-40. <https://doi.org/10.18004/riics.2022.junio.23>

- Martín, M. (2015). *Elaboración de materiales adaptados para el alumnado con discapacidad intelectual* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Granada]. <https://bit.ly/44HFARi>
- Marulanda, E., Jiménez, H., Méndez, R., Pinilla, P., & Pinilla, J. (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva* (1a ed.). Ministerio de Educación Nacional. <https://bit.ly/3XPopeo>
- Mendoza, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, L*(Esp.-), 343-352. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.119>
- Ministerio de Educación de Perú. (2020, noviembre 6). *¿Qué es el Enfoque Inclusivo o de Atención a la diversidad?* <https://bit.ly/3rtMWct>
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Decreto 1421 de 2017*. <https://bit.ly/43flo94>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020, diciembre 29). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*. <https://bit.ly/41p64Vn>
- Ministerio de Educación Nacional. (2021, junio 18). *Ministerio de Educación emite orientaciones para el regreso seguro a la prestación del servicio educativo de manera presencial en todos los establecimientos educativos oficiales y privados*. <https://bit.ly/3C2DhMk>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Inclusión y equidad: Hacia la construcción de una política de educación inclusiva para Colombia*. <https://bit.ly/44TNgAx>
- Ministerio de Educación Nacional. (2023, abril 23). *Porcentaje de Matrícula oficial con conexión a internet*. <https://bit.ly/42MxN3p>

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021). *Informes al Congreso*. <https://bit.ly/43bRX7P>
- Monsalve, E., & Valderrama, Á. (2023). Criterios para valorar herramientas TIC para la creación de Recursos Educativos Digitales. *Programa Integración de Tecnologías a la Docencia*. <https://bit.ly/3rrDDKj>
- Montes, G. (2000). Metodología y técnicas de diseño y realización de encuestas en el área rural. *Temas Sociales*, 21, 39-50.
- Montoya, L., Parra, M., Lescay, M., Cabello, O., & Coloma, G. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista Información Científica*, 98(2). <https://bit.ly/43cYoYc>
- Moreno, B., & Mora, M. (2022). TEAprende: Realidad Aumentada en la educación de Niños con Trastorno de Espectro Autista. *Revista Iztatl Computación*, 11(21), 17-25.
- Morin, A. (2020, septiembre 16). *¿Qué es el diseño universal para el aprendizaje?* <https://bit.ly/3PMCyqA>
- Morrissey, J. (2010). *El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos*. <https://bit.ly/3YxlhTj>
- Muñoz, J. (2003). El modelo CIPP de evaluación de programas. *Evaluación de programas educativos, culturales y deportivos*. <https://bit.ly/3pI5ANk>
- Navas, M. (2018). *La inclusión de las TIC en la educación de personas con discapacidad* (1a ed.). Universidad Politécnica Salesiana. <https://bit.ly/2Xnvwuy>
- Oana, C. (2022, mayo 23). *Modelo ADDIE: Qué es y cómo aplicarlo [Todo lo que debes saber]*. <https://bit.ly/44Cxp8E>

- Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales, Ministerio & de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2019). *Acceso a internet*. <https://bit.ly/3VTkgVD>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030*.
- Organización de las Naciones Unidas. (1948, diciembre 10). *La Declaración Universal de Derechos Humanos*. <https://bit.ly/46dKA1D>
- Organización de las Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. <https://bit.ly/3pRudqS>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: Informe mundial de la Unesco*. Ediciones Unesco. <https://bit.ly/2LBt0LU>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1994). *Declaración de Salamanca y Marco de Acción sobre Necesidades Educativas Especiales*. <https://bit.ly/3D5rhu1>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015, noviembre 4). *Adopción del Marco de Acción para la Educación 2030*. <https://bit.ly/44mhU4U>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *La inclusión en la educación*. <https://bit.ly/3pIETs2>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021, abril 30). *Educación inclusiva: Superar las barreras de la tecnología*. <https://bit.ly/3DbOyuh>
- Organización Mundial de la Salud. (2022, febrero 11). *CIE-11 2022 Clasificación Internacional de Enfermedades*. <https://bit.ly/3XQGjNB>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, marzo 29). *Autismo*. <https://bit.ly/3rpUOMp>

- Ovalle, N. (2022). *Creencias sobre trastornos del espectro del autismo en maestras de educación inicial y básica primaria de instituciones educativas de la ciudad de Bogotá* [Pontificia Universidad Javeriana]. <https://bit.ly/3ILBfnm>
- Paredes, F. (2019). *Educación inclusiva y calidad de vida en estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA): Orientaciones para el abordaje pedagógico en el nivel de básica primaria* [Universidad Nacional de Colombia]. <https://bit.ly/43zlcRy>
- Penalva, J. (2022, junio 30). *NFC: qué es y para qué sirve en este 2023*. <https://bit.ly/44mAEBg>
- Peña, K., Rivera, J., & Quiroga, L. (2021). *Procesos de integración o inclusión social en el aula en niños con TEA en Instituciones Educativas regulares* [Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://bit.ly/45FsGUX>
- Pérez, D. (2019, abril 2). *¿Cómo pueden ayudarnos las Tic a fomentar la inclusión autista?: Descubre las más importantes*. <https://bit.ly/44jfSmf>
- Pérez, E. (2021). *La aplicación del robot Bee-Bot para el desarrollo de las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA)* [Universitat d'Alacant]. <https://bit.ly/3WBqav3>
- Portafolio. (2022, noviembre 17). *El 70% de colegios rurales no tienen acceso a internet*. <https://bit.ly/42wFxXG>
- Posada, F. (2013, mayo 8). *El modelo TPACK*. <https://bit.ly/3pHTmV0>
- Psicología UCV. (2015, junio 1). *Dificultades a las que se enfrentan los padres de niños con TEA*. <https://bit.ly/3JVKn9w>
- Psicología y Mente. (2019, octubre 13). *Teoría ecológica de Bronfenbrenner: Qué es y cómo explica el desarrollo*. <https://bit.ly/3JSGwdu>
- Psicólogos Infantiles Madrid. (s. f.). *La Conducta Adaptativa*. <https://bit.ly/3WCkYqF>

- Raposo, M., Martínez, E., & Cortizo, M. (2021). Percepções dos professores sobre a implementação de TIC com alunos com Transtorno do Espectro Autista. *Revista portuguesa de pedagogia*, 55, 1-17. https://doi.org/10.14195/1647-8614_55_2
- Reina, L. (2016). *Las TIC en la educación de los niños con Trastornos del Espectro Autista* [Universidad de la Laguna]. <https://bit.ly/3ILyimJ>
- Reyes, R., & Prado, A. (2020). Las Tecnologías de Información y Comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva. *Revista Educación*, 4(2), 1-32. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.38781>
- Rivas, J. (2022, julio 6). *Avance de las TIC en el desarrollo de la enseñanza presencial y a distancia*. <https://bit.ly/3oCC4Il>
- Rodríguez, J. (2021). *Recursos digitales para promover la lectoescritura en estudiantes con TEA* [Universidad Pedagógica Nacional]. <https://bit.ly/43xyyxS>
- Romero, D., & Marcos, J. (2021). 1.5 Origen y evolución de ARASAAC. *CATEDU*. <https://bit.ly/43Czi4x>
- Salas, D. (2020, junio 23). *La encuesta y el cuestionario*. <https://bit.ly/3IHFNeD>
- Salinas, J., De Benito, B., Pérez, A., & Gisbert, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195-219. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>
- Sánchez, R. (2006). TIC y discapacidad en América Latina y el Caribe. *TIC y discapacidad en América Latina y el Caribe*, 213, 34-40.
- Sangrador, G. (2012). *Estimulación multisensorial: Guía de materiales y actividades* [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. <https://bit.ly/3pEiGvh>

- Sayago, Z. (2002). *El eje de prácticas profesionales en el marco de la formación docente (un estudio de caso)*. Universitat Rovira I Virgili. <https://bit.ly/45D1fep>
- Schalock, R., Verdugo, M., Jenaro, C., Wang, M., Wehmeyer, M., Jiancheng, X., & Lachapelle, Y. (2005). Cross-cultural study of quality of life indicators. *American Journal of Mental Retardation : AJMR*, 110(4), 298-311. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2005\)110\[298:CSOQOL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2005)110[298:CSOQOL]2.0.CO;2)
- Secretaría de Educación Pública de Argentina. (2018). *Estrategias de intervención en el aula para alumnos con TEA*. <https://bit.ly/3JVXxmZ>
- Solórzano, R. (2016, octubre 10). *Una propuesta para el uso de las TIC en la educación*. <https://bit.ly/3pIA81C>
- Tárraga, R., Vélez, X., Lacruz, I., & Sanz, P. (2019). Efectividad del uso de las tic en la intervención educativa con estudiantes con TEA. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 37. <https://bit.ly/3OKoxcg>
- Tebar, M., & Díazgranados, J. (2019). La educación de las personas con trastorno del espectro autista: Colombia en los últimos diez años. *Horizontes pedagógicos*, 21(1), 5-14. <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.21101>
- Terán, E. (2022). *Recursos tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista de inicial 2* [Universidad Israel]. <https://bit.ly/43w00Mj>
- Too Noisy. (2020). *Too Noisy App*. <https://bit.ly/3OaclRo>
- UNESCO Office Quito and Regional Bureau for Communication and Information in Latin America and the Caribbean & Trust for the Americas. (2012). *Informe sobre el uso de las*

- tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación para personas con discapacidad*. EC/2012/BOOK/H/1. <https://bit.ly/43yr0uS>
- Universidad Abierta y a Distancia de México. (s. f.). *Perspectiva contextual de Bronfenbrenner*. <https://bit.ly/46GYj11>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2020a, septiembre 23). TIC y educación inclusiva: Claves para una escuela inclusiva. *Educación*. <https://bit.ly/46IybTk>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2020b, diciembre 17). La metodología TPACK: en qué consiste este modelo y cuáles son sus ventajas. *Educación*. <https://bit.ly/3pHTEv4>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2021, agosto 10). *Método Teacch para el desarrollo del alumnado con TEA*. <https://bit.ly/44iZDFz>
- Universidad Internacional de Valencia. (2014, octubre 5). *El uso de TICs en escolares diagnosticados de autismo*. <https://bit.ly/3XUeq7y>
- Universidad Santo Tomás. (s. f.). *Concepto y tipos de Currículo*. <https://bit.ly/2TUBLEd>
- Universidad Técnica Particular de Loja. (2021, julio 22). *¿Qué son las TIC y cómo ayudan a fomentar la inclusión educativa?* <https://bit.ly/3rltFdo>
- Valdez, G., & Cartolín, R. (2019). Desafíos de la inclusión escolar del niño con autismo. *Revista Médica Herediana*, 30(1), 60-61. <https://doi.org/10.20453/rmh.v30i1.3477>
- Vieira, S. (2021). *Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande]. <https://bit.ly/44H5tRa>
- Viodel, R., & Grau, C. (2016). Modalidades de escolarización para el alumnado con trastornos del espectro del autismo. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 9(2), 35-53.

Vivanco, E. (2021). *Inclusión educativa de niños y niñas diagnosticados dentro del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el Sistema Educativo chileno, Valparaíso 2021*

[Universidad de Valparaíso]. <https://bit.ly/3IO5J8u>

Westreicher, G. (2022, abril 1). *Muestreo por conveniencia*. <https://bit.ly/41ngiWS>

Zac Browser. (2023). *Navegador Zac*. <https://bit.ly/3rpIj3g>

Zapata, M. (2009). El papel mediador del profesor en el proceso enseñanza aprendizaje. *Aprende en línea*. <https://bit.ly/3MgAUeH>