

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LAS TICS Y APRENDIZAJE ESCOLAR EN EL
TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)**

María Paula Pasachova Ambrosio - Código 100295726

María Fernanda Piragauta García - Código 100272476

Jennifer Juliana Rodríguez Blanco - Código 100071719

Zully Viviana Rodríguez Solano - Código 100281432

*Luisa Fernanda Martínez López

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD

GRUPO DE INVESTIGACIÓN PSICOLOGÍA, EDUCACIÓN Y CULTURA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ESCUELA DE ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA,
TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR

Bogotá, Colombia

2023

* Docente – Especialista en Neuropsicopedagogía y Máster en Neuropsicología y Educación

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por darme el privilegio de formarme como especialista, también quiero agradecer a mis padres, mi hermana, mi abuela y mi compañero de vida por darme su gran apoyo durante este maravilloso proceso, finalmente agradezco a cada una de mis compañeras por gran comprensión, sabiduría, esfuerzo y cariño con el que trabajamos y concluimos este excelente trabajo enseñándonos las unas a las otras como crecer como grandes profesionales y principalmente como grandes personas.

María Paula Pasachova

Agradezco a mi familia y personas cercanas especialmente a mi mamá y Sebastián por el apoyo y acompañamiento incondicional durante este tiempo.

A Dios por darme la oportunidad de seguir avanzando y creciendo en este camino, dándome sabiduría e inquietud por seguir aprendiendo y haciendo lo que me apasiona.

María Fernanda Piragauta

Agradezco a Dios por las oportunidades que me ha brindado en este recorrido de mi vida y me siento orgullosa de cada sueño que me propongo y uno de ellos fue mi especialización la cual fue de un año de aprendizajes, conocimientos y crecimiento tanto personal como profesional quiero dar gracias a mis compañeros y profesores que tuve en mi camino y que han sido de gran apoyo porque de cada uno de ellos me llevo lo mejor. También quiero agradecerle a mi esposo por su apoyo y amor incondicional y por ser esa persona que me ayuda a salir adelante, a mi hijo Emmanuel y mi familia solo puedo decirles gracias por toda la paciencia y el amor que me brindan.

Juliana Rodriguez Blanco

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto de mi vida, haberme dado salud para cumplir un sueño y ante todo por haber puesto en mi camino a aquellas personas que con su sabiduría han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de mi estudio; a mi papito lindo que ahora es un ángel en mi vida y sé que se encuentra muy orgulloso de mí y desde donde está me bendice. También quiero agradecer a mis compañeras de proyecto que con su conocimiento, profesionalismo y paciencia en tan largas jornadas de trabajo logramos alcanzar esta meta, fue un honor trabajar con ustedes. A nuestra tutora Luisa Fernanda Martínez López, quien formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que la caracterizan; muchas gracias por sus orientaciones y múltiples palabras de aliento, cuando más las necesitamos, haciendo de este sueño una realidad.

Zully Rodríguez Solano

REVISION BIBLIOGRAFICA DE LAS TICS Y APRENDIZAJE ESCOLAR EN EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)	4
---	---

ÍNDICE GENERAL

Contenido

Resumen	6
Palabras clave	8
1. Introducción	9
2. Justificación	10
3. Revisión de literatura	11
3.1. Diagnóstico del TEA	11
3.2. Estrategias de intervención en el TEA	14
3.3. Generalidades de la importancia de las TIC's	17
3.4. Estrategias de intervención con TIC	19
3.5. Las TIC y la importancia en la intervención con TEA	24
3.6. Intervención de las herramientas TIC en personas con TEA en Colombia	27
4. Metodología	29
4.1. Diseño de investigación	29
4.2. Instrumentos	29
4.3. Procedimiento.	30
5. Resultados	34
6. Discusión y conclusiones	35
7. Referencias	
Anexo.	
Anexo A. <i>Tabla de artículos excluidos e incluidos para la revisión bibliográfica</i>	48

REVISION BIBLIOGRAFICA DE LAS TICS Y APRENDIZAJE ESCOLAR EN EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)	5
---	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de inclusión	31
Tabla 2 Temáticas de inclusión	31
Tabla 3 Criterios de exclusión	32
Tabla 4 Categorías de estudio	3348

Resumen

El Trastorno del espectro autista (TEA) se caracteriza por dificultades o deterioro en tres áreas específicas (social, comunicación y patrones de conducta) que aparecen en la etapa inicial de vida e implican limitaciones en el funcionamiento cotidiano (Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-V, 2014). La incorporación de las herramientas TIC's en la intervención de personas con TEA ha aumentado especialmente porque facilitan el desarrollo de habilidades y sirven de apoyo para la inclusión de los niños y adolescentes con TEA en las instituciones educativas permitiendo la autonomía en el aprendizaje, estructuración del entorno, y adaptabilidad según las dificultades de cada persona.

El presente proyecto tuvo como objetivo identificar cómo influyen las TIC's en el aprendizaje escolar en el Trastorno del espectro autista. Se implementó una metodología enmarcada en la categoría de investigación teórica. La revisión se realizó con bases de datos científicas como Ebscohost, Psycarticles, Psycodoc, Proquest, Scielo, Google académico y Redalyc. El desarrollo de la investigación se hizo en cuatro fases: a) Identificación de las publicaciones. b) Estudio de los descriptores, palabras clave y resúmenes. c) Análisis de resultados y d) Discusión y conclusiones.

Para el análisis de resultados se usó un total de 58 artículos clasificados en cinco categorías de análisis. Como principal hallazgo se evidencia que existe una clasificación de herramientas TIC que se implementan con las personas con TEA de acuerdo con la sintomatología presentada para favorecer procesos de: a) comunicación. b) habilidades socioemocionales. c) procesos cognitivos y funciones ejecutivas. d) habilidades académicas. Dichas herramientas han mostrado efectividad en el desarrollo de nuevos aprendizajes y

adaptación. Sin embargo, los resultados también muestran consistencia en la falta de capacitación docente para la implementación de estas herramientas en el aula, lo cual limita la posibilidad de incluir nuevas formas de aprendizaje.

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized by difficulties or deterioration in three specific areas (social, communication and behavior patterns) that appear in the initial stage of life and imply limitations in daily functioning (Diagnostic and Statistical Manual of Disorders DSM-V, 2014). The incorporation of TIC's tools in the intervention of people with ASD has increased especially because they facilitate the development of skills and serve as support for the inclusion of children and adolescents with ASD in educational institutions allowing autonomy in learning, structuring the environment, and adaptability according to the difficulties of each person.

The objective of this project was to identify how TIC's influence school learning in Autism Spectrum Disorder. A methodology framed in the category of theoretical research was implemented. The review was carried out with scientific databases such as Ebscohost, Psycarticles, Psycodoc, Proquest, Scielo, Google Scholar and Redalyc. The development of the research was carried out in four phases: a) Identification of the publications. b) Study of descriptors, keywords and abstracts. c) Analysis of results and d) Discussion and conclusions.

For the analysis of results, a total of 58 articles classified into five categories of analysis were used. The main finding is evidence that there is a classification of TIC's tools that are implemented with people with ASD according to the symptoms presented to promote processes of: a) communication. b) socio-emotional skills. c) cognitive processes and executive functions.

d) academic skills. These tools have shown effectiveness in the development of new learning and adaptation. However, the results also show consistency in the lack of teacher training for the implementation of these tools in the classroom, which limits the possibility of including new forms of learning.

Palabras clave

Autismo - Herramientas - Tecnología - Comunicación - Educación

Key words

Autism - Tools - Technology - Communication – Education

1. Introducción

El Trastorno del espectro autista (TEA) es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por dificultades o deterioro en tres áreas específicas (social, comunicación y patrones de conducta), que aparecen en la etapa inicial de vida e implican limitaciones en el funcionamiento cotidiano (González, 2020; Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

Las personas con TEA requieren cuidados y educación especializada que permitan un desarrollo integral y autónomo desde las primeras etapas, por esta razón, es importante que los agentes educativos que participan en el proceso enseñanza-aprendizaje cuenten con la formación y recursos necesarios para aportar de manera positiva la adquisición de habilidades y la superación de las barreras de aprendizaje. En el contexto escolar, las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) entendidas como "el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, textos, video e imagen" (Ley 1341 de 2009 art. 6. p. 5) se utilizan como un mecanismo transversal al proceso educativo para todos los estudiantes, sin embargo, a pesar de la accesibilidad a estas herramientas se evidencia poca implementación de este recurso en el aula como un mecanismo paralelo para fomentar el desarrollo de habilidades, aportar al diseño de contenidos y otros aspectos pedagógicos partiendo de necesidades específicas de los estudiantes con TEA.

Por lo anterior, es relevante dar a conocer los postulados empíricos y teóricos que se han planteado a lo largo de los últimos cinco años sobre la problemática expuesta, con el fin de conocer las necesidades que presentan los niños con diagnóstico TEA, teniendo en cuenta el rol que cumple el profesional de neuropsicología escolar en la sublínea de investigación, a partir la

de pregunta investigativa: ¿Cómo influyen las TIC's en el aprendizaje escolar en el Trastorno del espectro autista?

Para poder dar respuesta al planteamiento del problema se postula el objetivo general que va dirigido a: Justificar por medio de una revisión bibliográfica cómo influyen las TIC's en el aprendizaje escolar en el Trastorno del espectro autista. Planteando así los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar una revisión teórica de la implementación de las TIC como mecanismo de apoyo para el aprendizaje escolar de las personas con Trastorno del espectro autista.
2. Reconocer los beneficios del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las personas con Trastorno del espectro autista.
3. Identificar los recursos TIC diseñados para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en personas con Trastorno del espectro autista.

2. Justificación

La implementación de las TIC'S en el ámbito académico representa un recurso potencial que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje y que permite el desarrollo de habilidades escolares y sociales, asimismo es un recurso clave que estimula, potencia y trabaja las funciones ejecutivas, la cognición y la comunicación, desarrollando seres autónomos según la demanda social.

Dentro del aula escolar, se pueden encontrar diversas necesidades que requieren un acompañamiento especializado y la implementación de estrategias que permitan flexibilizar el currículo a la vez que aporte al desarrollo de habilidades que presentan alguna dificultad para los

estudiantes, entre ellos el Trastorno del Espectro Autista. De acuerdo con Gallardo-Montes y Capperucci (2021), el uso adecuado de los recursos tecnológicos y digitales en el contexto escolar fomenta la interacción social, el lenguaje y el desarrollo integral en las personas con TEA. También, ofrece beneficios asociados al desarrollo de autosuficiencia y autorregulación por medio de la modificación controlada del entorno, estimulan los canales multisensoriales por lo cual atraen y motivan de manera eficaz al alumnado con TEA favoreciendo las esferas de mayor dificultad como la comunicativa, social, emocional y conductual (Requena, 2021).

Partiendo de lo anterior, la presente revisión recopila los postulados teóricos y empíricos que vinculan la influencia del uso de las TIC's en el aprendizaje escolar de personas con TEA. El proyecto se enmarca en la línea de investigación Educación, contexto y desarrollo del Politécnico Grancolombiano y busca aportar desde la mirada del contexto de la inclusión educativa, la diversidad y la neuroeducación respondiendo a la pregunta de investigación: ¿Cómo influyen las TIC's en el aprendizaje escolar de los niños con Trastorno del Espectro Autista?

3. Revisión de literatura

3.1. Diagnóstico del TEA

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) se encuentra en la clasificación de los trastornos del neurodesarrollo de acuerdo con el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) y se considera que es producido por una anomalía en el desarrollo y función cerebral. La etiología del TEA es desconocida, sin embargo, se ha propuesto que el origen es multifactorial contando con un alto grado de heredabilidad genética y componentes de riesgos ambientales que pueden causar el desarrollo cerebral anormal y su prevalencia es de 1 entre 132

individuos (Acosta y Cambra, 2022; Lord, Brugha, Charman, Cusack, Dumas, Frazier, Veenstra-VanderWeele, 2020).

El diagnóstico de autismo se obtiene a partir de una historia detallada del desarrollo del individuo y de los datos obtenidos de la entrevista clínica, principalmente de los padres (Lord et al., 2020). Entre los factores ambientales que contribuyen al desarrollo del autismo (aunque no se consideran agentes causales) se ha encontrado la edad parental avanzada, trauma al nacer particularmente la hipoxia neonatal, también la obesidad materna, un periodo intergenésico corto, diabetes mellitus gestacional, parto prolongado, parto por cesárea, parto vaginal instrumentado, ruptura prematura de membranas, el uso de tecnologías de reproducción asistida y el uso de ácido valproico durante el embarazo (Lord et al., 2020). Los mecanismos propuestos para el desarrollo de la enfermedad son extensos, pero en síntesis involucran efectos genéticos, epigenéticos, inflamación, estrés oxidativo y daño hipóxico e isquémico (Lord et al., 2020).

Según el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5), el TEA se caracteriza por deficiencias o dificultades relacionadas con la comunicación, la interacción social y es acompañado de patrones de conducta e intereses restrictivos y repetitivos que causan deterioro significativo en la funcionalidad de la persona, la sintomatología presentada representa alteraciones en el lenguaje, la comunicación verbal y no verbal, déficits en el área social y dificultades en la conducta y el razonamiento (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014). El desfase en estas habilidades se presenta desde temprana edad, consecuente a esto, las dificultades se vuelven progresivas y variables en el grado de afectación, adaptación y funcionamiento intelectual (Zúñiga, Balmaña y Salgado, 2017). Adicionalmente, las manifestaciones suelen estar acompañadas de dificultades adaptativas, alteraciones en el procesamiento sensorial y conductas auto o hetero agresivas (Vázquez, Moo, Meléndez, Magriña y Méndez, 2017).

De acuerdo con Gallardo-Montes, Caurcel-Cara y Rodríguez-Fuentes (2022), las esferas que presentan mayor deficiencia en los niños y adolescentes con TEA son la comunicativa y del procesamiento del lenguaje, en consecuencia, existen déficits en la interacción social y la comprensión del contexto social. Asimismo, la capacidad para comprender representaciones mentales, emocionales y las intenciones se encuentra disminuida, por ende, presentan dificultades para comprender su propio comportamiento y el de los demás. En el TEA aparecen problemas relacionados con el aprendizaje instrumental, de habilidades adaptativas y habilidades académicas, lo cual limita el acceso a conocimientos esenciales para la adaptación en la vida escolar y cotidiana.

Peirats, Pellicer y Marín (2019), mencionan que las personas con TEA tienen dificultades significativas en las funciones ejecutivas especialmente con la memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, planeación y toma de decisiones. Además, se presentan alteraciones sensoriales táctiles, auditivas, olfativas, visuales, gustativas, propioceptivas y vestibulares, por lo cual, tienden a tener un registro sensorial diferente a los demás, causando dificultades en la vida diaria e interfieren en los periodos atencionales al desarrollar una actividad específica, ya que en ocasiones los estímulos sensoriales pueden superar el umbral sensitivo, provocando respuestas negativas y abandono de la actividad (Hernández-González y Álvarez-Insua, 2021).

La variedad de síntomas y gravedad de estos, alteran las habilidades en diferentes áreas, como la educativa, limitando el desempeño y participación en las actividades escolares, que pueden ser compensadas por tareas oportunas desde todos los contextos en que se desenvuelve y así favorecer su inclusión social (Acosta y Cambra, 2022).

3.2. Estrategias de intervención en el TEA

El TEA al ser un trastorno del neurodesarrollo no tiene cura, por lo cual las dificultades en las esferas de desarrollo permanecen durante toda la vida, es por esto por lo que el abordaje se realiza desde un enfoque interdisciplinar orientado a estimular, habilitar o rehabilitar las dificultades presentadas, especialmente las dimensiones comunicativas, emocionales, comportamentales, sociales y académicas. A pesar de que existen múltiples técnicas de intervención para el TEA, es importante que las estrategias implementadas involucren el entorno familiar y escolar para generalizar los aprendizajes en su entorno natural. Algunas de las estrategias de intervención utilizadas en el tratamiento del TEA son el análisis conductual aplicado (ABA), entrenamiento en reversión de hábitos, uso de pictogramas como herramienta de comunicación, técnicas de integración sensorial, el método Gould, las TICs entre otros.

Análisis conductual aplicado (ABA). Es una de las estrategias terapéuticas más utilizadas en el autismo, cuyo objetivo se centra en mejorar y disminuir los comportamientos disruptivos, aumentar el repertorio de habilidades adaptativas y que dichos aprendizajes se mantengan en el tiempo. Esta se basa en principios básicos de aprendizaje para la modificación de conducta, como refuerzo positivo, castigo, refuerzo diferencial de la conducta opuesta, entre otros, lo cual permite mejorar el funcionamiento verbal, intelectual y social. Se ha demostrado que la terapia ABA no solamente muestra beneficios en la modificación de conducta, sino que apoya a disminuir los comportamientos estereotipados. Mediante el análisis funcional de conducta, se realiza la identificación de antecedentes o precipitantes y basado en eso determinar la funcionalidad de la conducta para poder ser cambiada o corregida. Los objetivos terapéuticos varían dependiendo del individuo, no obstante, la efectividad de esta terapia parte de la

consistencia y rigurosidad en la medición de los programas diseñados (Valencia-Cifuentes y Becerra, 2019).

Entrenamiento en reversión de hábitos. Es una técnica utilizada frecuentemente para reducir o eliminar tics, conductas repetitivas o también conocidas como estereotipias. Esta técnica de intervención se basa en la terapia cognitivo conductual y el entrenamiento se realiza en una serie de pasos que consta de cinco fases que son: a) toma de conciencia, es decir, darse cuenta de los estímulos y las situaciones que aparecen antes de la manifestación de la conducta estereotipada. B) Entrenamiento en relajación. C) entrenamiento en realizar una respuesta incompatible con la conducta estereotipada o tic, en esta fase es importante impedir la conducta concreta, lograr mantener por algunos minutos, que la conducta opuesta sea socialmente aceptable y que sea coherente con la actividad que se está realizando en el momento. D) motivación, en la cual se revisan los inconvenientes de la ejecución de las conductas inadecuadas, se brinda apoyo social y se busca que la persona experimente la realización de las conductas adaptativas en público. E) entrenamiento en generalización, consiste en la realización de las fases anteriores en los contextos naturales (Nieto-Pico, Rueda-Vargas y Mora-Bautista, 2019).

Pictogramas. Los pictogramas son un recurso gráfico y elaborado con figuras reconocibles y simples, de forma clara, con ritmo visual y de uso práctico que han facilitado el lenguaje no verbal. En los entornos escolares, son utilizados para advertir a la comunidad acerca de riesgos, reglas e instructivos y como una herramienta que apoya a los mecanismos involucrados con la comunicación de ideas, pensamientos y sentimientos. En el caso del TEA, los pictogramas representan una herramienta de apoyo para la interpretación, entendimiento y conversión de las ideas en imágenes de manera eficiente. Esta estrategia parte de los Sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (SAAC) que apoyan el lenguaje, de tal manera que

se afirme la comunicación con el ambiente cotidiano de una manera adecuada; debido a que existe una relación física, tangible y real con el concepto representado de manera gráfica la cual es de gran ayuda y apoyo visual para esta población (Elísea, B. B., & Pérez, M. R. 2021).

Integración sensorial. Es el acto de organizar las sensaciones para su uso. Por medio de los sentidos el ser humano obtiene información sobre las condiciones físicas del cuerpo y del medio que lo rodea. Las sensaciones fluyen hacia el cerebro, al que llegan constantemente un número infinito de datos sensoriales, a través, no sólo de los ojos y los oídos, sino de todos los órganos del cuerpo.

Según la literatura los niños con TEA suelen presentar dificultades en el procesamiento de la integración sensorial, siendo ésta la causa explicativa de algunos de los problemas de aprendizaje y conducta que presentan. La comprensión y el abordaje de los procesos de integración sensorial en las personas que componen este colectivo es de trascendental importancia por su influencia en el logro de una correcta inclusión educativa y social. Es por esto por lo que se debe realizar un programa sensorial adecuado al perfil sensorial del niño, el cual se obtiene después de una evaluación realizada por un profesional experto en el tema, manejando el equilibrio entre la demanda sensorial, la libertad de escoger y la necesidad individual y ajustando el desafío a la medida correcta para propiciar la respuesta adaptativa. La participación de las familias y docentes en el proceso de estimulación es fundamental, por lo cual se debe elaborar un programa personalizado o dieta sensorial con actividades y estrategias sensoriales para el niño en sus respectivos ambientes. (Silva Costa, F. C., & Lara Pfeifer, L. 2021)

3.3. Generalidades de la importancia de las TIC's

A pesar de que existen múltiples técnicas de intervención para el TEA la incorporación de las herramientas TIC ha aumentado en los últimos años debido a que facilitan el desarrollo de habilidades y sirven de apoyo para la inclusión de los niños y adolescentes con TEA en las instituciones educativas permitiendo la autonomía en el aprendizaje, estructuración del entorno, y adaptabilidad según las dificultades de cada persona (Gallardo-Montes, Caurcel-Cara y Rodríguez-Fuentes, 2022).

En el contexto escolar, las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entendidas como “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, textos, video e imagen” (Ley 1341 de 2009 art. 6. p. 5) se utilizan como un mecanismo transversal al proceso educativo para todos los estudiantes.

Las TIC ayudan a eliminar barreras en el proceso de aprendizaje, generando un proceso más autónomo y didáctico potenciando las diferentes habilidades a nivel escolar, familiar y social, es por esto que la inclusión de TIC en las aulas no debe ser un hecho aislado, sino que requiere de una formación previa sobre dichos recursos, potencialidades y formas de incorporarlos a la práctica diaria del docente, de igual modo, estas herramientas deben ser adaptadas a una población diversa y con multitud de inquietudes. La incorporación de tecnologías en las aulas se concibe actualmente como una necesidad, ya que la propia sociedad las percibe como recursos útiles y de calidad para la mejora de la educación (Gallardo-Montes y Capperucci, 2021).

De acuerdo con Mattar (2010) citado en Cifuentes-Tarazona (2018), no es posible separar la tecnología de la educación. Es crucial ampliar el desarrollo de herramientas tecnológicas, en este

contexto, para posibilitar y fomentar el aprendizaje de las personas con TEA (p.50). Por otra parte, Rojas, Jiménez & Ortega (2020), mencionan que “Las TIC no son solo un medio de comunicación, sino que también son una fuente de información, que permiten la creación de herramientas flexibles de aprendizaje y elimina las barreras socio temporales entre el docente y el estudiante, también potencia los entornos interactivos, de igual forma fortalecen el aprendizaje autónomo, colaborativo y en grupo” (p.3384).

Hoy en día se dispone de una gran cantidad de TIC que aportan a mejorar el aprendizaje de los estudiantes que no requieren algún tipo de apoyo, pero también se han diseñado diferentes herramientas que ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, a estas herramientas tecnológicas se les denomina tecnologías de apoyo a la discapacidad (TAD). Las TAD facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, resultan muy motivadoras para quienes las utilizan y se adaptan específicamente a las necesidades educativas especiales (NEE) (Gallardo-Montes y Capperucci, 2021).

Correa y González (citado por Requena, 2021) afirman que “el uso de las tecnologías facilita la relación de los alumnos/as con diversidad funcional con su entorno, mejorando su calidad de vida en todos los ámbitos y favoreciendo la consecución de una educación de calidad” (p.10). De acuerdo con Cabero y Córdoba (citado por Requena, 2021) en el contexto escolar, las TIC son una gran herramienta y estrategia para la flexibilización curricular, ya que se adaptan tanto a la diversidad de contextos y a las capacidades de cada estudiante, dando respuesta a las exigencias y demandas que el contexto escolar requiere.

Las TIC hacen parte de un elemento crucial para el avance y cambios referentes a la educación inclusiva, ya que permite la eliminación de barreras de aprendizaje y la participación

en las mismas tareas creando un espacio educativo que tenga en cuenta los deberes y derechos de todos (Tarranga, Vélez, Lacruz y Sanz, 2019). Es importante que el manejo de las TIC esté establecido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de las instituciones educativas ya que este es el encargado de hacer las proyecciones del estudiante, la comunidad, el entorno y la misma institución. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) en conjunto con el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia, citado por Páez y Velázquez (2021), tiene una normativa que le permite a las instituciones educativas implementar las TIC en todas las áreas del conocimiento, generando un aprendizaje autónomo. Dentro de esta normativa está la “Ley 1341 del 30 de julio del 2009 en el art. N° 2 dice: Las tecnologías de la información y las comunicaciones deben servir al interés general y es deber del estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades a todos los habitantes del territorio nacional” (p 1.) Sin embargo, en el contexto colombiano no existe una política pública dirigida a cómo implementar las TIC con población con TEA.

Por otra parte, en el art. 72 de la ley 115 de 1994 en el numeral 9 habla sobre los fines de la educación, de la importancia de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalece los valores científicos, tecnológicos que están enfocados en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, el cual les permita buscar alternativas para dar solución a los diferentes problemas (Ministerio de educación, 1994).

3.4. Estrategias de intervención con TIC

Existe una amplia variedad de intervenciones educativas mediadas por TIC como computadores, tabletas digitales, robots, videos, dispositivos de realidad virtual, generadores de

voz, etc. La elección y uso de estos tipos de herramientas con fines educativos dependerá de las dificultades, necesidades o síntomas presentados, además se debe tener en cuenta los objetivos planteados en la intervención, sin embargo, se evidencia que los de uso frecuente tienen objetivos relacionados con la adquisición de reconocimiento y expresión emocional, adquisición y comprensión del lenguaje, estimulación de habilidades sociales, de entrenamiento en habilidades de la vida diaria y aquellos diseñados para el mejoramiento de contenidos académicos (Guerrero, 2018).

Entre los elementos para tener en cuenta para el desarrollo de las TIC en el manejo de las TEA, se destacan los efectos visuales, como colores, tamaños y tipografías, buscando captar la atención, sin distraerse del objetivo final de la aplicación. (Renilla Villalta et al., 2010; Terrazas Acedo et al., 2016). También se busca garantizar la accesibilidad a estas aplicaciones web, con el fin de abarcar más usuarios y lograr mejores resultados. Las limitaciones que pueden existir al momento de acceder a estas tecnologías incluyen deficiencias visuales, deficiencias auditivas, deficiencias motrices y deficiencias cognitivas y de lenguaje. Teniendo lo anterior en cuenta, es fundamental garantizar una adecuada accesibilidad para cubrir los diferentes grupos poblacionales, y que la mayoría se pueda beneficiar de estas tecnologías (Renilla Villalta et al., 2010).

Los software y hardware como herramienta TIC, han ido evolucionando a favor de las nuevas generaciones, pero en general ha permitido que los estudiantes con TEA tengan acceso al aprendizaje como cualquier otro niño, estas herramientas no solamente sirven dentro de un aula de clase sino en cualquier contexto permitiendo que el niño o niña con TEA desarrolle

habilidades comunicativas por medio de tableros de comunicación, fortaleciendo la autonomía y disminuyendo la dependencia hacia los adultos (Montero de Espinosa Espino, 2021).

Lozano y Merino (2015) citados en Badillo e Iguarán (2020), encontraron que el software educativo es un recurso didáctico para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en habilidades sociales y emocionales en trastorno con autismo (p.59). De esta manera, el uso de las tecnologías dentro y fuera del aula permite que el niño o niña con TEA mejore sus procesos atencionales y de memoria, fortaleciendo la comprensión e interacción con su entorno, mejorando sus competencias comunicativas, sociales y cognitivas.

De igual manera, se han generado herramientas hardware, las cuales tienen diferentes finalidades como: interpretar los gestos con las personas con quienes interactúan y facilitar la tarea de interacción con su entorno. Estas herramientas, son utilizadas como complemento psicoterapéutico para trabajar no solo con autismo sino también con personas que tienen Trastorno de déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y trastornos de lenguaje, algunas de estas herramientas son Autismo Glass, René, Robot Social IO, Autism Mind.

Barton, Pustejovsky, Maggin y Reichow (2017) citados en Tarranga et al. (2019), analizaron la eficacia de la implementación de la intervención educativa basada en TIC en niños con TEA diferenciando tres tipos de intervención que incluía los sistemas de comunicación aumentada o alternativa (SAAC), apoyo con ordenador y apoyo con realidad virtual. Los resultados del metaanálisis realizado arrojaron mayor efectividad y evidencia en las estrategias de apoyo de ordenador, mientras que las otras dos no alcanzaban a cumplir los parámetros necesarios de confiabilidad para ser diferenciadas como técnicas basadas en la evidencia. Los SAAC sirven de alternativa para favorecer la comunicación o sustituir el habla o escritura y existen dos tipos que se diferencian entre sistemas de ayuda y sistemas sin ayuda. El primero de

ellos, va dirigido hacia personas que no requieren uso de algún elemento adicional externo como apoyo, mientras que el segundo se utiliza con personas que el grado de alteración es mayor y requieren elementos externos para la comunicación como pictogramas (Guzmán, Putrino, Martínez y Quiroz, 2017).

Otra herramienta identificada es el desarrollo de aplicaciones basadas en pictogramas, este tipo de recurso es uno de los más extendidos, consiste en la presentación de imágenes, signos o símbolos que representan un objeto real o un concepto abstracto también sirven como un refuerzo visual para facilitar la comprensión y expresión interna o de normas sociales. Uno de los programas tecnológicos basado en la implementación de pictogramas es el Portal Aragonés de Comunicación Aumentativa y Alternativa (ARASAAC), creado por el Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación en España, que contiene una base de datos de pictogramas que pueden ser adaptados de acuerdo con las necesidades de cada persona (Guerrero, 2019).

Las aplicaciones más comunes que pueden utilizarse dentro de los contextos escolares que apoyan el refuerzo de rutinas o esquemas de tiempo son las agendas personales, este tipo de herramienta funciona como un recurso para esquematizar las actividades diarias, en las personas con TEA, esta clase de recursos sirven como anticipación consciente ante los cambios o eventos que sucederán.

Otra forma de crear aprendizajes y potenciar habilidades es por medio de la realidad virtual que, según Parsons y Mitchell, 2002 citado por Fernández y Lorenzo (2021) “puede reproducir cualquier contexto o situación social, adaptándolo a las preferencias sensoriales del niño, así como definir, controlar y manipular el nivel y número de características de la comunicación, tanto verbales como no verbales” (P.50).

Una modalidad de intervención llamativa es la realizada con robots, algunos estudios muestran que las personas con TEA tienden a sentirse cómodas al interactuar con robots sociales, debido a su baja estimulación emocional (Itsaso et al., 2022). Es importante hacer notar que es necesario que haya alguien tras el robot, que diseñe el objetivo de la intervención y la secuencia didáctica para lograr el mismo (Itsaso, Asier, e Itziar, 2022). Los teléfonos móviles son prácticamente ubicuos y brindan acceso, a veces gratuito, a diferentes aplicaciones. Entre ellas existen algunas aplicaciones enfocadas en pacientes con TEA. (Ikram, Drishty, Moustafa, Maria, Aamir, Waqar y Hafiz Husnain Raza, 2021) En un estudio se analizaron 25 aplicaciones móviles enfocadas en personas con TEA, y concluyen que el uso de inteligencia artificial podría ayudar en el futuro a las personas con TEA, tanto en su hogar como en el trabajo (Itsaso et al., 2022).

Otro de los software diseñados para la intervención en niños con TEA es “Juega con PIBO”, el cual cuenta con tres dimensiones: reconocimiento emocional, comprensión emocional y comprensión de creencias, tiene un pequeño componente de la parte educativa. Se encontró que esta App es válida para trabajar cada una de las dimensiones propuestas y están adaptadas al contexto colombiano (Suarez, Bonelo & Utria, 2019).

Rojas et al (2020), nombra en su artículo que “las aplicaciones para niños con TEA están clasificadas de la siguiente manera: Aplicaciones para la comunicación y el lenguaje. Aplicaciones para las emociones, la interacción/comportamiento social. Aplicaciones para el juego y el ocio”. De esta manera, se han creado diferentes herramientas de software basadas en el método ABA, las cuales permiten que las personas con autismo reconozcan las diferentes emociones por medio de las expresiones del rostro, al igual que fortalece el seguimiento de instrucciones y la espera del turno todo esto por medio de pictogramas. Algunas de estas

herramientas software son: Look At Me de Samsung, AbaPlanet, Happy Geese, EmoPLAY (Rojas, et al, 2020).

3.5. Las TIC y la importancia en la intervención con TEA

Durante varios años se ha investigado acerca de la relevancia de la tecnología para los procesos de intervención y educación en el TEA, estos recursos han tenido una gran aceptación para el desarrollo de habilidades, que si bien, no son indispensables se convierten en una herramienta importante en la adquisición de nociones prácticas, sociales y comunicativas cuando el uso es realizado de manera responsable y basada en objetivos específicos (Guzmán, et al 2017). Los recursos tecnológicos desarrollados incluyen una variabilidad de objetivos que sirven en las diferentes áreas de ajuste de una persona con TEA, estos se relacionan con el desarrollo de competencias emocionales, modificaciones ambientales, estimulación de los procesos cognoscitivos entre ellos el lenguaje. Específicamente en el contexto educativo, estos recursos impactan positivamente y generan adherencia ya que proporcionan atención individual y adaptada a las necesidades, favoreciendo el aprendizaje autónomo (Durán, 2021; Guzmán, et al 2017).

En el caso del TEA, las tecnologías permiten que las personas logren potenciar sus habilidades comunicativas por medio de la comunicación alternativa y aumentativa (Marín-Cristancho, Camargo-Gómez, Parra-Pulido y Beltrán-Acosta, 2021). La incorporación de las herramientas TIC ha aumentado en los últimos años debido a que facilitan el desarrollo de habilidades y sirven de apoyo para la inclusión de los niños y adolescentes con TEA en las instituciones educativas permitiendo la autonomía en el aprendizaje, estructuración del entorno, y

adaptabilidad según las dificultades de cada persona (Gallardo-Montes, Caurcel-Cara y Rodríguez-Fuentes, 2022).

En el caso concreto del TEA, la propia experiencia de profesionales, familiares y de las mismas personas con este trastorno demuestra cómo estas tecnologías tienen un enorme impacto positivo en sus vidas (Gallardo-Montes y Capperucci, 2021). Además, se confirma cómo las TIC resultan muy fáciles de usar, atractivas y divertidas para el que la utiliza y tienen la ventaja de poder compartirlas con otras personas, lo cual hace que se desarrolle una relación personal, así mismo gracias a las TIC estas personas establecen una relación terapéutica ya que no les resulta tan exigente como mantener una relación interpersonal, y por tanto muestran más interés por comunicarse (Gallardo-Montes y Capperucci, 2021).

Uno de los retos derivados de las características propias del TEA se vincula con el impacto de las dificultades en contextos complejos como el escolar, la influencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado con TEA, se relaciona con consecuencias benéficas ya que los recursos actuales permiten la versatilidad, flexibilidad y adaptabilidad de acuerdo a las necesidades y características individuales. De acuerdo con Sanromá (2017) citado en Durán (2021), las TIC son una herramienta útil en varios campos como el educativo, comunicativo y tiempo libre, sin embargo, en el alumnado con TEA se enmarca en mayor proporción en las áreas comunicativas y educativas. Los motivos de la implementación de las TIC como herramienta en el aula en niños con TEA se diferencian de los argumentos para el uso con todos los alumnos, ya que se relacionan directamente con la intervención de la sintomatología.

Las revisiones de la literatura arrojan similitudes de los beneficios del uso de las TIC en personas con TEA, entre ellos se encuentra poder presentar una actividad precisa en la que pueda

sostener la atención sin la presencia de estímulos distractores e irrelevantes, facilitando el procesamiento de información local o de un detalle específico. Otro de los beneficios se relaciona con la poca influencia de la información de carácter social, es decir, mediante la interacción con la tecnología se disminuye la probabilidad de tener que comprender, interpretar y responder a información y demandas sociales, ya que los recursos tecnológicos dan respuesta inmediata y retroalimentación predecible a las acciones que se realizan (Tarranga, et al 2019).

Utilizando estas tecnologías como una herramienta mediadora en las personas con TEA mejoran habilidades sociales por varios motivos: no se ven sometidos a ninguna presión social que les haga sentirse amenazados, no reciben tantos estímulos a la misma vez, sino que aparecen de forma controlada, o son capaces de aventurar qué va a pasar antes de que suceda, lo anterior, no significa que la implementación se realice con el fin de eliminar actividades o tareas que requieran interacción social. Por último, las TIC proporcionan información e instrucciones necesarias para la ejecución de una tarea que se refuerza a través del canal visual planificando la información de manera clara y estructurada (Acedo, Herrera y Traver, 2016).

Las TIC son una herramienta que resulta ser útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que son innovadoras, interactivas, didácticas y llamativas, además permite interactuar, razonar, resolver problemas e interpretar situaciones y textos; para los estudiantes TEA, estas herramientas son importantes ya que fomentan el aprendizaje de forma flexible, la interacción, la comunicación y la instauración de rutinas (Hernández-Morales y Padrón-Fragoso, 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior, las TIC deben ser una herramienta importante en las instituciones para el desarrollo integral de todos los estudiantes y aún más para los estudiantes con necesidades educativas diversas entre ellas, el TEA, ya que permitirán la adquisición y

formación de las habilidades que representan dificultad en las esferas de desarrollo en el ambiente escolar y en los otros contextos.

3.6. Intervención de las herramientas TIC en personas con TEA en Colombia

El autismo en Colombia ha tenido un gran avance en los procesos de inclusión escolar hablando de esta como un derecho fundamental, también se evidencia como el uso de las tecnologías (TIC) han sido una herramienta importante para que este proceso se de manera eficaz, ya que éstas no solo generan autonomía, sino que también permite que el área comunicativa no sea una barrera para expresar ideas, emociones o necesidades; en esta revisión sistemática se encontraron algunos artículos donde se evidencian como el uso de las TIC como herramienta ha sido un gran apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje en Colombia. Dentro de estas estas se encuentra la investigación de Páez y Velásquez (2021) en el colegio IED República Dominicana ubicado en Bogotá donde evidencian que hacen uso del manejo de las TIC´s con personas con TEA tomándolo como un ajuste en el plan individualizado de ajustes razonables (PIAR), para facilitar así su proceso de enseñanza - aprendizaje; favoreciendo de manera lúdica la comunicación e interacción con sus pares, al igual que la autonomía e independencia de los estudiantes con TEA.

Cifuentes Tarazona (2018) en su investigación acerca de las TIC como oportunidad para fortalecer la intención comunicativa oral en estudiantes con autismo habla de la importancia que tiene incluir las TIC dentro del proyecto educativo institucional (PEI) ya que este es el encargado de hacer las proyecciones en cuanto al estudiante, la comunidad, el entorno y en la misma institución y es así como desde el marco de la educación inclusiva es importante que las diferentes instituciones tengan un currículo que tengan en cuenta las dimensiones cognitivas,

socio afectivas, físicas y que garanticen la accesibilidad teniendo presente la triada estudiante, contexto y escuela; todas estas pueden ser trabajadas por medio de las TIC para que los estudiantes con autismo logren ser partícipes de cada uno de los contextos con ayuda de las tecnologías. De esta manera Arce et al (2008) citado por Cifuentes Tarazona (2018) expresa que “los medios informáticos constituyen un recurso educativo importante a la hora de ajustar la respuesta educativa que se ofrece al alumnado con necesidades educativas especiales (NEE)” (p.67).

De la misma manera, las tecnologías han influido positivamente en la vida de las personas con TEA ofreciendo un entorno controlable a su vez generando estimulación multisensorial, fundamentalmente de manera visual aumentando así la motivación y el refuerzo, también mejora los procesos cognitivos de atención, retención de la información, disminuye la frustración ante los errores favoreciendo el trabajo autónomo y el desarrollo de capacidades de autocontrol, convirtiéndose en un elemento de aprendizaje activo (Renilla Villalta et al., 2010; Terrazas Acedo et al., 2016). De esta manera se puede afirmar que las TIC se utilizan como mecanismo transversal al proceso educativo para todos los estudiantes, generando así un aprendizaje cooperativo donde cada uno de los estudiantes logran ser partícipes desde sus habilidades y respetando así los tipos de aprendizajes, validando la diferencia y eliminando las barreras en el entorno escolar, social y familiar.

Finalmente se puede concluir que el uso de las herramientas de la tecnología y la comunicación toman gran importancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en la expresión de ideas y pensamientos de manera no verbal, la autonomía, la independencia pero ante todo estas les permite que los niños y niñas con autismo lograr ser partícipes en los diferentes contextos

permitiendo que cada uno de ellos expresen sus necesidades, diferencias de pensamiento y así interactúen con pares en diferentes contextos principalmente el educativo.

4. Metodología

4.1. Diseño de investigación

El presente proyecto se enmarca en la categoría de investigación teórica, de acuerdo con Ato, López y Benavente (citado en Reyes-Reyes, Reyes-Reyes y Díaz-Narváez, 2019), en este sistema se incluye la recopilación de los avances producidos teóricamente, las revisiones y actualizaciones investigativas que no requieren la implementación de datos empíricos originales. Se adoptará una revisión sistemática de estudios primarios sin utilizar procedimientos estadísticos para la integración de estudios.

Así pues, tiene una serie de pasos, comenzando por la construcción de una pregunta y sus objetivos, preparar los recursos informáticos (fuentes), elegir las variables que se estudiarán, en este caso la TICs en población con Trastorno del Espectro Autista, diseñar la búsqueda bibliográfica, la selección de artículos los cuales den confiabilidad y validez de las teorías empleadas para enmarcar la investigación y por último redactar el informe de investigación. Por esta razón, es importante hacer un buen análisis y caracterización de la información utilizada. Pardal& Pardal. (2020).

4.2. Instrumentos

Bases de datos científicas. Para la recolección de información que permitió identificar la relación entre las variables de estudio TICs y autismo, se utilizaron siete bases de datos tales

como: Ebscohost, Psycarticles, Psycodoc, Proquest, Scielo, Google académico y Redalyc. Dichas herramientas cuentan con artículos y documentos indexados que cumplen con los parámetros y rigor científico para ser considerados fuentes confiables y basados en la evidencia.

4.3.Procedimiento.

El presente estudio se realizó en cuatro fases principales que dieron inicio después del planteamiento de la pregunta problema, identificación de variables y establecimiento de objetivos.

Fase 1. Identificación de las publicaciones. La búsqueda de producción científica se realizó mediante bases de datos teniendo en cuenta el intervalo temporal de cinco años 2018-2023. Las bases mencionadas fueron: Ebscohost, Psycarticles, Psycodoc, Proquest, Scielo, Google académico y Redalyc. Las palabras clave utilizadas para el estudio se centraron en tres áreas específicas: Trastorno del espectro autista, TIC y Aprendizaje escolar. Una vez obtenidos los resultados, se hizo el análisis de datos. En primer lugar, se realizó la depuración de resultados repetidos y de aquellos que no cumplían todos los criterios de inclusión en las diferentes bases de búsqueda.

A continuación, se mostrarán los criterios de inclusión y exclusión realizados para la estructura de esta revisión bibliográfica. No obstante, en el (Anexo A) se evidencia los artículos que fueron incluidos y excluidos para esta revisión bibliográfica, teniendo en cuenta los criterios de inclusión.

Tabla 1 *Criterios de inclusión*

Criterios de inclusión Criterio	Descripción
Lengua	Se tomó como referencia solamente aquellos artículos que estén escritos en español, inglés y portugués.
Período de tiempo	Se hizo uso de artículos que abarquen el periodo de tiempo establecido entre los años 2018 hasta el 2023.
Bases de Datos	Deben caracterizarse por manejar artículos de corte científicos, tales como: Ebscohost, Psycarticles, Psycodoc, Proquest, Scielo, Google académico y Redalyc.
Contenido	La estructura del artículo debía contener resumen, marco teórico, metodología, resultados, conclusiones y discusión.

Tabla 2 *Temáticas de inclusión*

Temas de Interés
Trastorno del espectro autista (TEA) Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Aprendizaje escolar en el trastorno del espectro autista

Tabla 3 *Criterios de exclusión*

Criterio	Descripción
Autor	Se excluyó del documento todo artículo que no tenía autor.
Período de tiempo	No se tuvo en cuenta aquellos artículos que fueron publicados antes del 2018 o los que no tenían fecha de publicación.
Idioma	No se hizo uso de información que esté escrita en idiomas ajenos al español, inglés o portugués.
Bases de Datos	Se excluyó toda información que esté en Blogs o fuentes poco confiables y de artículos que no correspondan a estudios científicos en revistas indexadas.
Contenido	Se depuró todo documento cuya estructura no contenía resumen, marco teórico, metodología, resultados, conclusiones y discusión.

Fase 2. Estudio de los descriptores, palabras clave y resúmenes. Inicialmente se realizó el análisis de contenido de los títulos, de esta manera se logró detectar las temáticas y características específicas de cada publicación. A partir de esto, se realizó la revisión de los resúmenes, se creó una matriz para agrupar los artículos y teniendo en cuenta la unidad temática de cada uno se formaron categorías que sirvieron para la elaboración del documento de este estudio. Siguiendo este proceso, emergieron cuatro categorías que dieron estructura al desarrollo del estudio.

Tabla 4 *Categorías de estudio*

Categoría	Nombre
1	Generalidades del trastorno del espectro autista
2	Intervención del trastorno del espectro autista
3	Tecnologías de la información y comunicación (TIC)
4	TIC y aprendizaje en el trastorno del espectro autista

Fase 3. Análisis de resultados. Haciendo estudio de las palabras clave y resúmenes se eliminaron aquellos documentos que no cumplieron con los criterios de inclusión para la presente investigación. Una vez estipuladas las categorías se realizó el análisis ajustado a los lineamientos del marco teórico, describiendo los documentos de acuerdo con las categorías emergentes.

Fase 4. Discusión y conclusiones.

5. Resultados

A continuación, se presentará una breve descripción del contenido de los 58 artículos encontrados y clasificados en las categorías de análisis emergentes. Estas son: a) generalidades del TEA. b) estrategias de intervención en el TEA. c) implementación de herramientas TIC en el aula. d) TIC y TEA.

En el Anexo A, se permite identificar el número de fuentes utilizadas para el análisis de las categorías y aquellos recursos que fueron desestimados. En la categoría *generalidades del TEA* se encontró un total de ocho fuentes que permitieron caracterizar los componentes principales del TEA. Las principales coincidencias en las fuentes consultadas se relacionan con las alteraciones y sintomatología que se presenta en el TEA como limitaciones en habilidades de comunicación, déficit en habilidades socioemocionales, alteraciones en los procesos cognoscitivos especialmente en las funciones ejecutivas y dificultades en la adquisición de algunas habilidades académicas.

Para la categoría *estrategias de intervención en el TEA*, se encontró un total de nueve fuentes incluidas y tres excluidas en las que se explican las técnicas de intervención usadas frecuentemente y con mayor evidencia como mecanismos de apoyo para la modificación de conducta, entrenamiento en habilidades sociales y fortalecimiento de procesos de aprendizaje, entre ellas se encuentra el análisis conductual aplicado (ABA), los pictogramas, la reversión de hábitos implementada para disminuir tics o conductas repetitivas y la integración sensorial.

En la categoría *implementación de TIC en el aula*, se encontró un total de siete artículos incluidos y cuatro excluidos, en los cuales caracterizan qué son las TIC, los tipos de herramientas TIC como dispositivos, software y hardware, relación entre docente-estudiante y el proceso de

enseñanza-aprendizaje mediante las TIC. Encontrando ventajas para el aprendizaje al implementar estas herramientas para población diversa.

En la categoría TIC y TEA, se encontró un total de doce fuentes incluidos y cuatro no utilizados, entre ellas se hace diferenciación entre los tipos de herramientas diseñadas para favorecer distintos procesos entre ellos los comunicativos mediante los SAAC, habilidades socioemocionales como robots, funciones ejecutivas como los pictogramas y fortalecimiento de habilidades académicas mediante el uso de tabletas y ordenadores.

Finalmente, se relaciona una categoría de once artículos no incluidos los cuales fueron desestimados al no cumplir con los criterios de inclusión y abordar temáticas que no competen a la línea investigativa.

6. Discusión y conclusiones

El trastorno de espectro autista se considera un desorden heterogéneo, que presenta múltiples síntomas que afectan el desarrollo adaptativo, funcional y social que se manifiesta de una manera diferente en las personas que lo presentan, es por esto que a lo largo del tiempo los expertos en el tema han desarrollado diferentes técnicas de intervención que facilitan la adquisición de habilidades que favorecen la adaptación, comunicación y el aprendizaje, entre los tipos de intervención se encuentran técnicas y estrategias psicológicas, intervención de la familia e incluso farmacológicas.

Adicionalmente, se encuentran diferentes técnicas pedagógicas que permiten mejor adaptación en el entorno escolar, dentro de estas se encuentran las TIC, estas herramientas en su mayoría son utilizadas como mecanismo de compensación de habilidades que no se desarrollaron adecuadamente o que requieren ser estimuladas (Itsaso et al., 2022). Las TIC se han convertido en una fuente de información que le permiten al docente la creación de herramientas flexibles de aprendizaje, las cuales permiten la eliminación de barreras socio temporales entre él mismo y llevar a cabo los ajustes necesarios para que los estudiantes puedan acceder a la educación impartida.

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y tras la revisión teórica se pudo identificar la influencia positiva de las TIC en la vida de las personas con TEA, mostrando eficacia en la mejoría en procesos atencionales, memoria, comprensión e interacción con el entorno. En el ámbito educativo el impacto de las TIC en la intervención del TEA ha sido positivo tanto en el área educativa como en el área de la comunicación.

Desde la revisión se hallaron documentos donde se evidenciaba similitud entre los diferentes postulados como: el perfil diagnóstico de las personas con TEA, la comunicación aumentativa y alternativa, los diferentes software y hardware que permiten identificar y desarrollar la habilidades comunicativas, cognitivas y sociales dando como resultado un verdadero proceso de inclusión. En adición, los autores consultados describen las herramientas TIC que son usadas con mayor frecuencia y se clasifican en recursos para fortalecer a) la comunicación. b) habilidades socioemocionales. c) procesos cognitivos y funciones ejecutivas. d) habilidades académicas (Guerrero, 2018; Guzmán, et al 2017; Terrazas Acedo et al., 2016; Renilla Villalta et al., 2010).

En algunos de los sistemas de apoyo utilizados están aquellos que sirven de alternativa comunicativa, entre estos los SAAC, dichos sistemas han demostrado eficacia y versatilidad en aquellos casos en los cuales no hay adquisición del lenguaje oral o su desarrollo es limitado. También, se han usado robots sociales con buena respuesta, y se ha demostrado que el uso de robots, computadores y teléfonos móviles aumentan el estímulo y el aprendizaje en aulas, estos métodos demuestran ventajas en la potenciación de habilidades sociales y expresión emocional, procesos que se ven alterados directamente en personas con TEA (Guerrero, 2019).

Por otra parte, algunas de las TIC desarrolladas se han utilizado para favorecer la adquisición de pautas, rutinas y repertorios de conductas deseadas, siendo uno de los síntomas más complejos de intervenir en el autismo. Herramientas como ARASAAC y pictogramas muestran eficacia en la modificación de conducta, permitiendo la adaptación social y en diferentes entornos, como el escolar (Guerrero, 2019). Las herramientas diseñadas e implementadas para el apoyo de las personas con TEA se encuentran aquellas que estimulan los procesos cognoscitivos, lo cual aporta a la adquisición de habilidades académicas y al desarrollo de las funciones ejecutivas en el sentido de permitir planificar, organizar, mejorar la flexibilidad cognitiva mediante la anticipación. Además, facilitan la adquisición del aprendizaje escolar como el lectoescrito y matemático (Leguizamón y González, 2021).

De acuerdo con la revisión teórica realizada, se evidencia que actualmente se encuentran investigaciones y/o estudios que destacan la necesidad de implementar la CAA dentro del aula, teniendo así resultados óptimos en la población con diagnóstico TEA. En la actualidad, las instituciones educativas en Colombia se encuentran en el proceso de implementación del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) según Páez y Velásquez (2021) dentro del cual se puede hacer

uso de las herramientas de la CAA. Razón por la cual, tanto docentes como cuidadores no poseen un amplio conocimiento frente a la utilidad de los SAAC y por ende no hacen uso de dichas herramientas que faciliten un proceso de inclusión educativo adecuado y óptimo.

No obstante, uno de los limitantes de la presente revisión fue la escasez en los estudios realizados en Colombia que relacionan el uso de las TIC y el aprendizaje escolar en el TEA. Hacia futuro se crea la necesidad de realizar más investigaciones que vinculen las variables de estudio, asimismo, ampliar las bases de datos que permitan recopilar mayor número de artículos de investigación. De igual manera, la literatura al respecto todavía parece estar en desarrollo y ha sido difícil encontrar aspectos a mejorar, que deberían ser abordados también en otros estudios en el futuro, considerando elementos como el costo, la aplicabilidad y la facilidad de acceso.

Algunas conclusiones y consideraciones principales del presente estudio se relacionan con la importancia de la implementación de las TIC dentro de las aulas de clase. Asimismo, es pertinente realizar capacitación y entrenamiento a docentes en estrategias para el uso de herramientas TIC como dispositivos, software, hardware, SAAC, etc., ya que dentro del contexto Colombiano se identifica poco conocimiento y uso de estos por parte de los docentes, lo cual limita la oportunidad de integrar herramientas tecnológicas actuales para fortalecer el proceso de aprendizaje, favorecer el desarrollo de habilidades comunicativas que permitirá mayor participación tanto en pares como en adultos, incrementar la intencionalidad comunicativa de las necesidades y emociones; reforzar la interacción y por ende la emisión de habilidades sociales de los niños con diagnóstico TEA dentro del entorno (Gallardo-Montes y Capperucci, 2021).

Así mismo, debe establecerse lineamientos de acuerdo con las necesidades de cada individuo para que estos se generalicen en los diferentes contextos en los que se desenvuelven; con lo

anterior se considera importante que las estrategias de intervención deban incluir programas de comunicación aumentativa/alternativa que se desarrollen en conjunto con un equipo interdisciplinario, familiar y educativo, para así optimizar e incrementar su intencionalidad comunicativa y que esta sea eficaz y funcional.

Considerando la sublínea en la cual se encuentra esta revisión (Comportamiento- cognición en infancia y Escuela) este trabajo se enfocó en sintetizar la importancia de incluir las TIC´s en el contexto educativo con el fin de potencializar la formación académica de población con TEA. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, esta revisión bibliográfica cumple con los objetivos descritos, ya que de esta manera se logra dar a conocer la importancia de las herramientas tecnológicas con respecto a los procesos de enseñanza – aprendizaje en personas con trastorno del espectro autista, debido a que estos permiten crear puentes comunicativos en los diferentes contextos, mayor organización mental y mejor relación social; permitiendo así una mejor interacción entre docentes y compañeros promoviendo el desarrollo en diferentes dimensiones.

Vale destacar, que desde la especialización en neuropsicología escolar, esta revisión puede fundamentar futuras investigaciones (trabajo de campo) sobre las TIC´s dentro del contexto educativo a nivel nacional, puesto que en ésta se encuentra condensado las herramientas más específicas y las investigaciones de cómo usar dichas herramientas, logrando así contar con los lineamientos para un material idóneo para el trabajo institucional, familia y/o cuidadores de la población con TEA.

7. Referencias

- Acosta, A & Cambra, A. (2022). *Terapia ocupacional en colegios ordinarios: programa de intervención dirigido al alumnado con trastorno del espectro autista*. [Trabajo de grado, Universidad de Zaragoza] Universidad de Zaragoza.
<https://zagan.unizar.es/record/117868#>
- Asociación Americana de Psiquiatría- APA. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5 (5a. ed. --.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Acedo M. T., Herrera, S. S., & Traver, M. T. B. (2016). Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista de Educación Inclusiva*, 9(2), 102-136.
- Almeida da Silva, J., Elias de Carvalho, M., Ramos Caiado, R. V. Barbosa Rêgo Barros, I. (2020). As tecnologias digitais da informação e comunicação como mediadoras na alfabetização de pessoas com transtorno do espectro do autismo: uma revisão sistemática da literatura. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(1), 45-64. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.13.1.45-64>
- Badillo-Jiménez, V. T., Iguarán-Jiménez, A. M. (2020). Uso de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la comprensión lectora en niños autistas. *Praxis*, 16(1), 55–63. <https://doi.org/10.21676/23897856.3406>
- Blanc, M. A., & Blanco País, E. (2021). Bienestar emocional y aprendizaje significativo a través de las TIC en tiempos de pandemia.

- Celis Alcaláa, G., & Ochoa Madrigal, M. G. (2022). Trastorno del espectro autista (TEA). *Autism Spectrum Disorder (ASD)*. 65(1), 7-20. doi:10.22201/fm.24484865e.2022.65.1.02
- Choez, J. (2018). Estudio comparativo de las tecnologías de software y hardware que permitan la comunicación con personas autistas. [Trabajo de pregrado] Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3599>
- Cifuentes Tarazona, 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. [Tesis de Maestría]. Universidad de La Sabana. <https://repositorios.educacionbogota.edu.co/handle/001/2656>
- Cuartero, S. D. (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://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7938688>
- 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* Vol. 7. No. 1. pp. 107-121 - ISSN-e: 2444-2925. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9771>
- Elisea, B. B., & Pérez, M. R. (2021). Pictogramas: una propuesta para el Desarrollo de Habilidades Sociales en niños de edad escolar con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista.
- Fernández Herrero, J., & Lorenzo Lledo, G. (2021). Dibujo virtual como intervención previa educativa en el trastorno del espectro autista: un estudio de caso. *Aloma. Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna*, 39(1), 49–56. <https://doi-org.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/10.51698/aloma.2021.39.1.49-56>

- First, M. B. (2015). *DSM-5. Manual de diagnóstico diferencial*: Editorial Médica Panamericana.
- Gallardo-Montes, C.P. y Capperucci, D. (2021). Formación y utilización de TIC por parte de docentes en aulas con alumnado con autismo. *RETOS XXI*, 5. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/RETOSXXI/article/view/25292>
- Gallardo-Montes, C.P., Caurcel-Cara, M.J & Rodríguez Fuentes, A. (2022). Technologies in the education of children and teenagers with autism: evaluation and classification of apps by work areas. *Education and Information Technologies*, 27, 4087-4115. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10773-z>
- García, S., Garrote, D., & Jiménez, S. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones. *Edmetic: Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(2), 134-157. doi:10.21071/edmetic.v5i2.5780
- Groba, B., Nieto-Riveiro, L., & Pereira-Loureiro, J. (2019). Productos y tecnologías de apoyo: generalidades.
- Guerrero, M. (2018). PICTAR: una herramienta de elaboración de contenido para personas con TEA basada en la traducción de texto a pictogramas. Trabajo de fin de Máster. Máster en Ingeniería Informática Facultad de Informática Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/160115345.pdf>
- González, M. (2020). *Recopilación teórica y creación de un recurso tic para docentes de alumnado con autismo*. [Trabajo de fin de grado, Universidad de la laguna]. Universidad de la laguna. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/20182>
- Guillén, S. G., Rojas, D. G., & Fernández, S. J. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones. *Edmetic*, 5(2), 134-157.

- Guzmán, G. B., Gago Galvagno, L. G., Quiroz, N. H., Serafini, M., Pallia, R., & Risk, M.R. (2022). Uso de una aplicación de tableta personalizada para evaluar la comunicación en niños con TEA: AppTEA. *Aloma. Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i del'Esport* Blanquerna, 40(1), 55-64. <https://doi-org.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/10.51698/aloma.2022.40.1.55-64>
- Guzmán, G., Putrino, N., Martínez, F & Quiroz, N. (2017). New technologies: communication bridges in autism spectrum disorders (ASD). *Terapia psicológica*, 35(3), 247-258. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082017000300247>
- Hernández González, A., & Álvarez Insua, M. (2021). Las TIC y su utilización en la educación sensorial de escolares con trastorno del espectro autista. *EduTicInnova. Revista De Educación Virtual*, 9(1), 53-63. <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/eduticinnova/article/view/2095>
- Hernández-Morales, P & Padrón-Fragoso, J. (2021). Las TIC y el Trastorno del espectro autista (TEA). [Trabajo de fin de grado, Universidad de la laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/24891/Las%20TIC%20y%20el%20Trastorno%20del%20Espectro%20Autista.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ikram Ur, R., Drishty, S., Moustafa, M. N., Maria, W., Aamir, A., Waqar, A., & Hafiz Husnain Raza, S. (2021). Features of Mobile Apps for People with Autism in a Post COVID-19 Scenario: Current Status and Recommendations for Apps Using AI. *Diagnostics*, 11(1923), 1923-1923. doi:10.3390/diagnostics11101923
- Itsaso, A., Asier, H.-B., & Itziar, R.-R. (2022). Educational interventions with robots for students on the autism spectrum. A systematic review / Intervenciones didácticas con robots para

alumnado en el espectro del autismo. Una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(2), 27-43. doi:10.17398/1695-288X.21.2.27

Lequizamón-González, M. (2021), Estrategias didácticas mediadas por las TIC. Últimas dos décadas en Colombia. *Revista Encuentros*. Vol. 19-02 de jul.dic. Doi: 10.15665/encuen.v19i02.2740

Ley 1341 de 2009. (2009, 30 de julio). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. Artículo 6. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=36913

Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism spectrum disorder. *Nat Rev Dis Primers*, 6(1), 5. doi:10.1038/s41572-019-0138-4

Martín Crispancho, A. B., Camargo Gómez, I. Y., Parra Pulido, P. A., & Beltrán Acosta, Y. A. (2021). *Revisión bibliográfica de los sistemas aumentativos y alternativos de la comunicación dentro del aula, en niños con diagnóstico de trastorno espectro autista; Bibliographic review of augmentative and alternative communication systems in the classroom for children diagnosed with autism spectrum disorder.* <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012324.pub2>

Miguel Terrazas, S. y Becerra Traver (2016). Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 9 (2), 102-136 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5600282>

Montero de Espinosa Espino, G. (2021). Trastorno del espectro del autismo, abordaje metodológico y aportaciones de las tecnologías. *Padres y Maestros*, 388, 6-12. <https://doi-org.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/10.14422/pym.i388.y2021.001>

Nieto-Pico, A., Rueda-Vargas, A & Mora-Bautista, V. (2019). Trastornos por tics en niños: un caso con retraso en el diagnóstico. *CES Medicina*, 33 (2), 126-133.

<https://doi.org/10.21615/cesmedicina.33.2.6>

Páez, D. P. & Velásquez, J. C. (2021). Uso de herramientas tecnológicas como estrategia lúdica para fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje en niños con TEA del grado transición de la IED República Dominicana. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11371/4593>.

Pardal & Pardal. (2020). Anotaciones para estructurar una revisión sistemática. *Rev.Orl.Vol11. No 2*.

Peirats, J., Pellicer, O., & Marín, D. (2019). Elementos para la comunicación en un caso de inflexibilidad autista. *Etic@net*, 19(2), 1-25. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v19i2.11847>

Requena, M. (2021). *Las TIC como herramienta para alcanzar la mejora educativa y el progreso en el aprendizaje del alumnado con TEA*. [Tesis de Maestría, Universidad de Jaén] Jaén: universidad de Jaén. <https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/17420>

Reyes-Reyes, F., Reyes-Reyes, A & Díaz-Narváez, V. (2019). Acerca de los sistemas de clasificación de diseños de investigación en psicología: Importancia y alcance. *Interciencia*. 44 (5). 303-309.

<https://www.researchgate.net/publication/333659417> Acerca de los sistemas de clasificación de diseños de investigación en psicología Importancia y alcance

Renilla Villalta, M. R., Pedrero Esteban, A., & Sánchez Cabaco, A. (2010). AUTISMO Y TIC'S. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 169-177.

- Rojas, D., Jiménez, S., & Ortega, M. (2020). Las TIC al servicio de la educación, un apoyo educativo en el autismo. En Lopez, E., Cobos, D., Molina, L., Jaen, A., & Hilaria, A. (Eds). Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: respuestas en la vanguardia de la práctica educativa. (pp. 3383-3391). Octaedro, S.L.
<https://dialnetunirioja.biblioteca.libertadores.edu.co/servlet/articulo?codigo=7758323>
- Silva Costa, F. C., & Lara Pfeifer, L. (2021). Intervención de integración sensorial en niños con trastorno del espectro autista. *Revista Chilena De Terapia Ocupacional*, 22(2), 197–205.
<https://doi.org/10.5354/0719-5346.2016.41947>
- Suárez-Pico, P., Bonelo-Cuellar, G., & Utria Rodríguez, O. (2019). Diseño de un software para estimulación del componente socio-emocional en niños con trastorno del espectro autista. *Psychologia. Avances de La Disciplina*, 13(1), 111–124. <https://doi-org.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/10.21500/19002386.4080>
- Tarranga, R., Vélez, X., Lacruz, I & Sanz, P. (2019). Efectividad del uso de las tic en la intervención educativa con estudiantes con TEA. Recuperado de:
https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2019n37/dim_a2019n37a6.pdf
- Terrazas Acedo, M., Sánchez Herrera, S., & Becerra Traver, M. T. (2016). Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA).
- Valencia-Cifuentes, V & Becerra, L. (2019). Terapias ABA en autismo: ¿Solución única a un problema múltiple? *Salutem Scientia Spiritus*; 5(1):50-53. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/profile/Lina-Becerra/publication/340461742_Terapias_ABA_en_autismo_Solucion_unica_a_un_problema_multiple_ABA_therapies_in_Autism_Unique_solution_for_a_multiple_problem/links/5e8b5c8ba6fdcca789fbcaba/Terapias-ABA-en-autismo-Solucion-unica-a-un-

[problema-multiple-ABA-therapies-in-Autism-Unique-solution-for-a-multiple-problem.pdf](#)

Vázquez-Villagrán, L., Moo-Rivas, C., Meléndez-Bautista, E., Magriñá-Lizama, J & Méndez-Domínguez, N. (2017). Revisión del trastorno del espectro autista: actualización del diagnóstico y tratamiento. *Revista Mexicana de Neurociencia.* ; 18(5):31-45. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2017/rmn175d.pdf>

Vives-Villarraig, J., Ruiz-Bernardo, P., & García-Gómez, A. (2022). Sensory integration and its importance in learning for children with autism spectrum disorder. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 30, e2988. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAR22662988>

Zúñiga, A., Balmada, N & Salgado, M. (2017). Los trastornos del espectro autista. *Pediatr Integral*; XXI (2): 92–108. Recuperado de: <https://www.adolescenciasema.org/ficheros/PEDIATRIA%20INTEGRAL/Trastorno%20del%20Espectro%20Autista.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Tabla de artículos excluidos e incluidos para la revisión bibliográfica

Categoría	Temas emergentes	Documentos incluidos	Documentos desestimados
Generalidades del TEA	Definición del TEA, prevalencia, sintomatología, alteraciones en las áreas de ajuste, evaluación y diagnóstico.	8	0
Estrategias de intervención en el TEA	Análisis conductual aplicado (ABA), reversión de hábitos, pictogramas e integración sensorial.	9	3
Implementación de herramientas TIC en el aula	Definición de las TIC, herramientas utilizadas, relación proceso enseñanza-aprendizaje, ventajas de las TIC en el aula.	7	4

TIC y TEA	Tipos de herramientas TIC diseñadas para el desarrollo de: a) La comunicación. b) habilidades socioemocionales. c) procesos cognitivos y funciones ejecutivas. d) habilidades académicas.	12	4
ARTÍCULOS NO RELACIONADOS	Artículos que no se relacionan con la temática de investigación, pero en el proceso de búsqueda fueron arrojados por las bases de datos.	0	11

Comentado [1]: Falta colocar la tabla de los anexos de artículos excluido e incluidos en la revisión