



FACULTAD DE PSICOLOGÍA Y CIENCIAS SOCIALES

Dificultades de aprendizaje en el área de matemática en niños con Trastornos del Espectro Autista.

Estudio teórico conceptual desde una
perspectiva psicopedagógica

Estudiante: Moscoloni, Laura Patricia

Legajo: 23066

Director/es: Lic. Garcés, Rosa

Trabajo Final de Integración para acceder al título de Licenciada en
Psicopedagogía

2024

Índice

Resumen	3
Introducción	4
Delimitación del Objeto de Estudio	5
Definición del Problema	6
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
Fundamentación	7
Estado del Arte	9
Marco Teórico	15
Trastornos del Espectro Autista	15
Trastorno autista	17
Síndrome de Asperger	17
Síndrome o Enfermedad de Rett	18
Trastorno Generalizado del Desarrollo no Especificado	19
Dificultades de Aprendizaje en el Área de Matemática	21
Estrategias Docentes para la Enseñanza de Matemática	24
Aportes de la Psicopedagogía	30
Método	38
Síntesis y Conclusiones	40
Aportes y Contribuciones de la Investigación	45
Limitaciones de la Investigación	45
Propuestas de Intervención	46
Referencias	47

Resumen

El propósito de esta investigación es identificar las dificultades de aprendizaje en el área de matemática en niños con Trastornos del Espectro Autista desde una perspectiva psicopedagógica. Para llevar a cabo este análisis, se emplea un enfoque teórico-conceptual, utilizando como fuentes de información primaria los artículos científicos publicados en idioma español a partir del año 2000, sobre la enseñanza de matemática con niños con TEA, las dificultades que pueden presentar en este ámbito, y las intervenciones psicopedagógicas que se realizan para mejorar la calidad de los aprendizajes. Los resultados del análisis documental muestran que los niños con TEA a menudo tienen dificultades en la comprensión de tareas que involucran enunciados extensos debido a problemas en la interpretación, en la comprensión de la lectura de las bases y exponentes de la potenciación, en el reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos debido a su percepción particular del espacio, en el razonamiento algebraico por sus dificultades en el lenguaje y la abstracción de conceptos. Una intervención psicopedagógica integral debe enfocarse en la promoción de habilidades de comunicación funcional, la facilitación de aprendizajes matemáticos significativos que puedan aplicarse en distintos contextos, la gestión de conductas problemáticas a través de enfoques de apoyo conductual positivo, la promoción de la participación en actividades con compañeros de la misma edad, y la destacada participación de la familia. Se concluye en la importancia de tener en cuenta que cada estudiante presenta necesidades individuales, que deben ser observadas y abordadas de manera personalizada para facilitar su aprendizaje, el desarrollo de habilidades sociales y la autonomía.

Palabras clave: Trastornos de Espectro Autista. Matemática. Dificultades de aprendizaje. Psicopedagogía.

Introducción

Delimitación del Objeto de Estudio

Los Trastornos del Espectro Autista (en adelante, TEA), se caracterizan por presentar deficiencias persistentes y clínicamente significativas en la comunicación e interacción social, en la reciprocidad socioemocional y en la comunicación no verbal (Asociación Americana de Psiquiatría [APA], 2014), por lo que se ve dificultada la construcción de aprendizajes. De esta manera, los estudiantes con TEA necesitan una enseñanza dirigida que les ayude a interiorizar el lenguaje social y externalizar el pensamiento, y a asimilar signos arbitrarios socialmente acordados y utilizarlos de forma intencionada y autónoma, por ejemplo, para la resolución de problemas matemáticos.

El autismo es una condición permanente que afecta a las personas de diversas formas y con distintos niveles de severidad. Muchas personas con TEA presentan habilidades únicas y talentos especiales, como una memoria excepcional o habilidades matemáticas destacadas. Aunque no se conoce una causa específica para el autismo, se cree que factores genéticos y ambientales podrían desempeñar un papel en su desarrollo (Aguaded y Almeida, 2016).

El diagnóstico generalmente se realiza durante la infancia, aunque a menudo puede ser difícil detectarlo tempranamente. Es importante destacar que algunas personas con TEA pueden vivir de manera independiente, mientras que otras requieren apoyo constante y terapia conductual. El TEA se clasifica en tres niveles: autismo leve (requiere poco apoyo), moderado (requiere un apoyo más atento) y severo (requiere un apoyo continuo) (APA, 2014).

Gómez y Rivas (2014) señalan que no existe una terapia o tratamiento único para los TEA, ya que cada persona con autismo, es única y puede presentar diferentes necesidades y desafíos. Sin embargo, algunos tratamientos comunes incluyen: terapia comportamental, de lenguaje y ocupacional, farmacológica, educación especial, apoyos tecnológicos, y terapia de apoyo a la familia.

Particularmente en el área de matemática, es importante tener en cuenta que los niños con TEA tienden a asimilar mejor la información visual que la

auditiva (Tavares, 2014; Santos, 2018), por lo que se destaca la importancia de incorporar este tipo de recursos en la enseñanza de la disciplina. Asimismo, se observa falta de comprensión en algunas tareas debido a problemas en la interpretación de enunciados largos (Cándido, 2012).

Sobre la base de estas consideraciones se lleva a cabo el presente trabajo de investigación, de corte teórico conceptual, partiendo de la revisión documental y el análisis de contenido de los estudios realizados sobre las dificultades de aprendizaje en el área de matemática de niños con Trastornos del Espectro Autista.

Definición del Problema

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), aproximadamente 1 de cada 160 niños tiene un diagnóstico de TEA, que comienza en la infancia y persiste en la adolescencia y edad adulta. En muchos países, hay numerosos casos de autismo que no son diagnosticados o no son reportados, lo que puede significar que el número real de personas con autismo es mucho mayor.

En el caso de los estudiantes diagnosticados con TEA, es importante considerar que es un grupo muy diverso, que varía según la región, el país y las políticas educativas implementadas. Existen diversas variaciones de autismo, con niveles más leves o más severos, que han sido incluidas en los espacios escolares y que influyen directamente en el proceso de enseñar y aprender (Rangel, 2017).

La escuela se define como un espacio de fortalecimiento y promoción del aprendizaje, pero para lograrlo, debe establecerse como un lugar democrático, con una amplia diversidad de conocimientos y culturas. Por lo tanto, la educación inclusiva se basa en una cultura en la que todos los individuos son aceptados con sus particularidades, habilidades y especificidades distintas, y la escuela debe ser un entorno que los incluya de manera activa y participativa (Ainscow, 2001).

Tal como afirma Valdez (2016), los sistemas educativos deben organizar las condiciones de acceso a espacios, recursos pedagógicos y comunicación que favorezcan la promoción del aprendizaje y la valoración de las diferencias

de todos. Así, se evidencia la relevancia de conocer al estudiante y sus condiciones de interacción social, sus fortalezas y dificultades particulares, de modo que, tanto el docente como el psicopedagogo, puedan hacer ajustes y adaptaciones en los diferentes ámbitos del proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno, lo que puede garantizar una educación más efectiva.

Sin embargo, en general, todavía hay muchos desafíos que enfrentan los estudiantes autistas y sus familias en el contexto escolar (Gómez y Rivas, 2014), tales como:

1. Falta de capacitación de los profesionales: muchos educadores no tienen suficiente conocimiento sobre el TEA y, por lo tanto, no pueden satisfacer las necesidades de estos estudiantes.

2. Falta de seguimiento individualizado: muchas escuelas no ofrecen un seguimiento individualizado para los estudiantes autistas, lo que puede resultar en dificultades de aprendizaje e inclusión social.

3. Prejuicios y estigmatización: aún existe mucho estigma en torno al autismo, lo que puede generar prejuicios por parte de otros estudiantes y de la propia comunidad escolar.

4. Acceso a recursos: a menudo, los estudiantes autistas necesitan recursos específicos para ayudar en su proceso de aprendizaje, como materiales adaptados y terapia ocupacional, por ejemplo. Sin embargo, no siempre estos recursos están disponibles o son accesibles para las familias.

A pesar de los desafíos, ha habido avances en el contexto educativo y escolar, como la implementación de políticas públicas específicas y la conciencia de la sociedad sobre la importancia de la inclusión social, lo que muestra la importancia de seguir trabajando para garantizar que todos los estudiantes, incluidos aquellos con TEA, tengan acceso a una educación verdaderamente inclusiva y emancipadora (Gisbert y Giné, 2011).

En el ámbito de la enseñanza de matemática, una de las áreas históricamente considerada como una de las más difíciles para muchos estudiantes, especialmente debido a su naturaleza formal, hay complicaciones adicionales en relación a la educación inclusiva, dependiendo del nivel de apoyo que el estudiante con TEA presente y las dificultades cognitivas que pueda tener.

Así, la educación matemática para estudiantes autistas ha despertado el interés de los investigadores en las últimas décadas. El presente trabajo de investigación se propone dar respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son las dificultades de aprendizaje en el área de matemática en niños con Trastornos del Espectro Autista desde una perspectiva psicopedagógica?

Objetivos

Objetivo General

Identificar las dificultades de aprendizaje en el área de matemática en niños con Trastornos del Espectro Autista desde una perspectiva psicopedagógica.

Objetivos Específicos

- Describir las dificultades que pueden presentarse en el aprendizaje de matemática en niños con TEA.
- Caracterizar los aportes de la psicopedagogía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en niños con TEA.

Fundamentación

La conciencia y comprensión del autismo están creciendo a lo largo de las décadas, y es importante garantizar que las personas con autismo sean incluidas en la sociedad y tengan las mismas oportunidades que los demás. Esto se refleja en el avance de legislaciones y documentos oficiales, así como en el aumento de espacios de debate como congresos y eventos en todo el mundo, que abordan temas sobre educación inclusiva y su impacto en el entorno escolar.

A pesar de las discusiones sobre la neurodiversidad, todavía es frecuente que el autismo sea comprendido como una enfermedad o como un conjunto de limitaciones, incluso en el ámbito educativo. La educación de los niños con TEA, al igual que la de cualquier otra persona, debe basarse en sus posibilidades y no en sus eventuales dificultades. Una de las concepciones erróneas que muchos profesionales de la educación aún tienen sobre los

estudiantes autistas es que necesariamente presentan problemas cognitivos. Otra concepción equivocada que los profesores pueden tener sobre los estudiantes autistas es que son incapaces de interactuar con otras personas, lo cual no es una verdad absoluta, ya que muchos autistas no presentan compromisos significativos en cuanto a la interacción social. En los casos en que haya dificultades reales de interacción, estas pueden trabajarse para mitigarlas y el alumno no debe ser privado de la convivencia con sus compañeros de clase (Oliveira y Chiote, 2013).

Este trabajo tiene como objetivo contribuir con la investigación en el campo de las dificultades de aprendizaje en el área de matemática en niños con TEA, produciendo conocimiento científico y comportando, así, relevancia teórica. Por otro lado, pretende impulsar que los docentes de estudiantes autistas busquen conocerlos mejor para comprender sus intereses y formas de aprendizaje, interactuar con sus familias y trabajar en equipo con los especialistas que los acompañan. De esta manera, la investigación tiene relevancia práctica, ya que contribuye a mejorar las prácticas docentes, evitando reforzar estereotipos prejuicios sobre el autismo. El desarrollo de esta investigación apunta a fomentar las intervenciones profesionales adecuadas para superar las dificultades en el área de matemática que puedan presentar los estudiantes, mejorando así la calidad educativa para los niños con TEA, y convirtiéndose en un estudio de relevancia social.

Estado del Arte

Los estudios considerados como antecedentes de la presente investigación responden a la búsqueda realizada en las bases de datos: *Scielo*, *Dialnet* y *Redalyc*. Los filtros aplicados corresponden a palabras clave como: matemática, TEA, autismo, aprendizaje, niños de nivel primario, psicopedagogía; y a la combinación de dichas variables de estudio. Se establecen como criterios de inclusión la pertinencia y la actualidad de las investigaciones.

En primer lugar, se cita el estudio de Sambade et al. (2017), titulado “Aprendizaje lógico-matemático en TEA y problemas de atención”. Los objetivos de esta investigación son: evaluar las necesidades de niños con Trastorno del Espectro Autista y déficits de atención, implementar un programa de intervención en el domicilio y en el centro educativo, y evaluar los resultados en términos de mejora en la comprensión de conceptos lógico-matemáticos y en la calidad de vida de los niños. La muestra estuvo conformada por diez niños y niñas de 4 a 12 años, con algún tipo de TEA, que además presentaban comorbilidad con déficit de atención. Estas características afectaban significativamente su aprendizaje y desempeño funcional. El proceso de intervención se inicia con una evaluación de las necesidades del niño, a través de una evaluación observacional en su entorno natural, que generalmente incluye su hogar y escuela, pero también otros lugares donde el niño interactúa, como parques, actividades extracurriculares y hogares de otros familiares. Además de la observación, se realizan entrevistas semiestructuradas con los padres y otros agentes educativos del niño para recopilar información adicional. Luego de ese primer diagnóstico de situación, se elaboran las estrategias de intervención en función de las particularidades de cada niño, utilizando materiales como: rompecabezas de complejidad creciente, objetos concretos para contar y relacionar con números, actividades para clasificar elementos por color y forma, materiales con diferentes texturas, esquemas o dibujos para representar los datos relevantes de una situación problemática, entre otros. Los resultados de la investigación muestran un incremento en la comprensión de los conceptos lógico-matemáticos,

especialmente aquellos que involucran componentes verbales, así como la capacidad de aplicar estos conceptos en la vida diaria de los niños. También se observa una mayor adecuación entre el nivel esperado para su edad en esta competencia y el nivel real mostrado por los niños. Además, se destaca que los mayores beneficios están relacionados con una mejora en la calidad de vida de los niños, permitiéndoles desarrollar habilidades indispensables en su vida cotidiana.

La investigación a cargo de Jiménez (2017), denominada “Habilidades ejecutivas para potenciar el desarrollo cognitivo de niños con espectro autista”, plasma el resultado del trabajo con niños y niñas que presentan diagnóstico de TEA, en una escuela de Bogotá, Colombia. La pregunta problema de su investigación es: ¿cómo potenciar el desarrollo cognitivo de los niños con espectro autista? Se parte del conocimiento de las funciones ejecutivas que tiene todo ser humano en el transcurso de su ciclo vital, entre las cuales se seleccionan cuatro habilidades básicas: Motivación, Atención, Percepción y Memoria. Con esto se evidencia que el desarrollo cognitivo se potencia debido a que los niños tienen la actividad neuronal más receptiva por la plasticidad cerebral. Como conclusión se afirma que las cuatro habilidades ejecutivas mediante la aplicación de estas terapias, logran óptimos resultados en el aula regular, y que además son eficaces para el trabajo de inclusión, especialmente con niños con TEA.

Al año siguiente, Zambrano y Orellana (2018) realizan un estudio denominado “Actitudes de los docentes hacia la inclusión escolar de niños con autismo”. El mismo presenta un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, y se propone como objetivo analizar las actitudes de los docentes hacia la inclusión escolar de niños con autismo en un colegio del Cantón La Troncal, Provincia Cañar, Ecuador. La investigación profundiza en las concepciones teóricas acerca de la inclusión escolar, y las diferencias en las actitudes de los docentes hacia los niños con autismo, las cuales están influidas por la experiencia docente, las características de los niños, el tiempo que los docentes llevan en su aula con un niño con autismo, recursos de apoyo y formación docente y capacitación. La actitud del docente es trascendental durante el proceso de inclusión escolar; por lo tanto el análisis de sus percepciones, actitudes y expectativas es relevante para el desarrollo exitoso

de la educación inclusiva de los niños con autismo. Se concluye que es importante promover una cultura, políticas y prácticas inclusivas que provean a los docentes de recursos y apoyos específicos para que atiendan a los niños con autismo de una manera eficiente.

Por su parte, García Moya (2018) propuso una investigación cualitativa y cuantitativa denominada “Resolución de problemas con niños con Trastorno del espectro autista (TEA)”, con el objetivo de verificar si los niños con TEA mejoran su comprensión de problemas cotidianos después de una intervención estructurada que emplea diversas estrategias para promover su autonomía. La muestra estuvo conformada por 17 estudiantes de entre 6 y 14 años del curso escolar 2017/2018 residentes en dos provincias de Castilla-La Mancha, España. Los principales resultados evidencian que los participantes mostraron una mejora en su desempeño en la resolución de problemas, lo cual se reflejó en un aumento en sus puntuaciones. El 65% de las familias consideró que sus hijos/as habían mejorado sus conocimientos matemáticos y su confianza en sí mismos. Sin embargo, solo el 45% opinó que se había observado una mejora en su autonomía. La autora concluye en que el uso de materiales manipulativos adaptados a los estudiantes ha permitido mejorar la capacidad de resolver problemas cotidianos. Estos resultados sugieren que las estrategias empleadas en la intervención pueden ser efectivas para fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas en personas con autismo.

En Colombia, Franceschette y Zapata-Cardona (2019) estudiaron “El profesor que enseña matemáticas en el proceso de inclusión del alumno con Trastorno del Espectro Autista (TEA)”. Esta investigación analiza las perspectivas de los profesores que enseñan matemática a niños con Trastorno del Espectro Autista en el aula regular de la educación primaria. El trabajo adopta un enfoque fenomenológico y se lleva a cabo con profesores que trabajan en escuelas públicas y privadas en la ciudad de Medellín, Colombia. A través de entrevistas basadas en un protocolo específico, se recopilan las experiencias de los participantes en la enseñanza a niños con este trastorno. Los resultados revelan que, en los procesos de inclusión de niños con autismo, los profesores valoran la importancia de poseer un sólido conocimiento sobre la condición, tener disposición para comprender las diferencias y planificar de acuerdo a las necesidades de los niños.

En Ecuador, Cartuche Nagua (2020) enfocó su estudio en la “Formación docente para la atención a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)”. Se identificó como una problemática en los establecimientos educativos que muchos docentes desconocen cómo incluir adecuadamente a los estudiantes con TEA en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La inexperiencia a menudo lleva a cometer errores en la inclusión e interacción entre los compañeros. Este estudio adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Fue de naturaleza descriptiva y correlacional, basado en un diseño no experimental y transversal. Se utilizaron métodos teóricos, de análisis, de síntesis, empíricos y estadísticos. Para presentar los resultados, se aplicaron tablas con porcentajes y gráficos de barras. Como resultado de la investigación, se propuso una guía didáctica dirigida a los docentes para la atención de estudiantes con TEA, que también podría ser utilizada por los padres. Esta guía se diseñó de manera sencilla y clara, con recursos como linkografías, webgrafías, pictogramas, ilustraciones y cuadros de actividades sugeridas para cada área de estudio con el estudiante. El estudio concluyó que la mayoría de los docentes desconocen las estrategias didácticas y metodológicas adecuadas para trabajar con estudiantes con TEA. Especialmente, carecen de un conocimiento más profundo de las necesidades y requerimientos específicos de los niños con este tipo de trastornos.

En su estudio “Intervenciones psicopedagógicas y participaciones complementarias en el Trastorno del Espectro Autista. Revisión documental”, Valeta Mendoza (2021) busca identificar cómo las intervenciones psicopedagógicas, en conjunto con otras herramientas y participaciones de terceros, fomentan la inclusión escolar, favoreciendo el desarrollo del lenguaje en niños con Trastorno de Espectro Autista. La investigación se genera en Medellín, Colombia, bajo una revisión documental sistemática, la cual permite explorar aspectos cuantitativos y cualitativos relacionados al desarrollo integral de niños con TEA en el ámbito psicoeducativo. Es vital destacar la importancia de las intervenciones psicopedagógicas teniendo en cuenta la dificultad de los niños con TEA de valerse del lenguaje para llevar a cabo una posición discursiva propia y tramitar su subjetividad en el área social, personal, afectiva, familiar y demás interacciones que puedan darse a nivel académico y en la vida adulta en el área laboral. Se destaca la importancia de generar intervenciones

tecnológicas con instrucción asistida como eje fundamental de la enseñanza en niños con TEA.

Más recientemente, López Torres (2022) realiza su Trabajo de Fin de Grado en la Universidad de Valladolid, España, en relación a una “Propuesta didáctica para la introducción del enfoque CPA en el primer curso de educación primaria adaptado a alumnos con Trastorno del Espectro Autista”. Este texto presenta una propuesta didáctica para la introducción del enfoque Concreto-Pictórico-Abstracto (CPA) en la resolución de problemas matemáticos con enunciado verbal para estudiantes con TEA en el primer año de educación primaria. La propuesta se basa en el uso de materiales manipulativos, modelos pictóricos y apoyos visuales para facilitar el aprendizaje de los estudiantes con autismo. Se enfatiza la importancia de adaptar las estrategias de enseñanza para estos alumnos y se utiliza el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje. La propuesta se lleva a cabo en cinco sesiones consecutivas y se incluyen actividades colaborativas y problemas matemáticos basados en historias sociales. Se destaca la importancia de la resolución de problemas en matemáticas y se hace un llamamiento a los docentes para ofrecer un aprendizaje significativo a todos los alumnos, concluyendo que la implementación del enfoque CPA redundará en un aprendizaje significativo de los alumnos con TEA.

Desde otro enfoque metodológico, Acevedo-Rincón et al. (2023) llevan a cabo “Investigaciones sobre Trastorno del Espectro Autista: un análisis de los procesos de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas”. Este artículo examina la literatura existente sobre investigaciones educativas que se centran en el reconocimiento de estrategias de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos en estudiantes diagnosticados con TEA. Se realiza una investigación cualitativa a través del metaanálisis de diversos recursos, como artículos, presentaciones en eventos científicos, libros y tesis, que contienen estrategias de trabajo, metodologías y fundamentos teóricos que contribuyen a la formulación de propuestas de enseñanza. En particular, esta revisión se considera una referencia fundamental para la capacitación de profesores de matemática que trabajan con estudiantes con estas características. Se encontraron diversos resultados, incluyendo investigaciones que se enmarcan en diferentes paradigmas de investigación y buscan lograr la inclusión como un

proceso de integración en entornos escolares o el aprendizaje práctico de la matemática. Por último, esta revisión destaca algunas experiencias que son relevantes para la formación de profesores de matemáticas que deseen abordar la diversidad en el aula.

En la misma línea metodológica, Goncálves Oliveira (2023) desarrolla un Trabajo de Fin de Curso denominado “Enseñanza de matemática para estudiantes autistas: una revisión sistemática de la literatura (2018-2022)” en la Universidad Federal de Campiña Grande, Paraíba, Brasil. Este estudio consiste en una revisión sistemática de la literatura sobre la enseñanza de matemática para estudiantes autistas. El objetivo principal es identificar y analizar de manera crítica y reflexiva las propuestas metodológicas existentes para la enseñanza de matemática a estudiantes autistas, contribuyendo así al contexto de la literatura sobre educación inclusiva, autismo y enseñanza de la disciplina. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron: enseñanza de matemáticas y autismo (TEA). Se seleccionaron 7 artículos, cuyas temáticas se referían a concepciones docentes, comprensión de las especificidades para promover la inclusión de estudiantes autistas, y actividades prácticas con estudiantes con dicho trastorno. Se obtuvo que la problemática se aborda desde diferentes enfoques: algunos estudios investigan prácticas pedagógicas, creencias epistemológicas, acciones metodológicas y otros elementos relacionados con la enseñanza en contextos de educación inclusiva para estudiantes autistas. También se encontraron investigaciones sobre los procesos de aprendizaje de estudiantes autistas, ya sea utilizando metodologías con recursos tecnológicos o mediante actividades experimentales que proporcionan reflexiones sobre posibles actividades eficaces para la variedad de estudiantes en el espectro. Además, existen estudios que problematizan el contexto de la inclusión a través de discusiones sobre políticas públicas, evaluaciones oficiales y relaciones fuera del aula y de la escuela, con la participación de las familias en el proceso de aprendizaje e inclusión. Se concluye en la dificultad que implica desarrollar métodos eficientes de enseñanza de la matemática, debido a que cada estudiante es único, y solo a través de la convivencia en el aula es posible encontrar caminos de enseñanza que los ayuden a construir aprendizajes significativos.

Marco Teórico

Trastornos del Espectro Autista

Etimológicamente, el término autismo deriva del vocablo griego *autos*, cuyo significado es “por uno mismo”, comúnmente utilizado en psiquiatría asociado a la indicación de conductas humanas centradas en uno mismo. Su significado en medicina está asociado a trastornos neurobiológicos. Según Cadaveira y Waisburg (2014), se trata de un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por déficits persistentes en la comunicación y la interacción social, asociados a patrones restringidos y comportamientos, intereses y/o actividades repetitivas. Este trastorno suele manifestarse de forma temprana, en la primera infancia, incluso antes de que el niño comience la escuela, en el período comprendido entre el nacimiento y alrededor de los tres años de edad.

La idea de “espectro autista” es introducida por Wing y Gould (1979), quienes afirman que el autismo es como un continuo más que como una categoría diagnóstica, una agrupación de síntomas que se asocian con diferentes trastornos y niveles intelectuales. Así, el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales DSM-V (APA, 2014) detalla que el autismo se caracteriza por déficits en la comunicación social y la interacción social, así como por patrones repetitivos y restringidos de comportamiento, intereses y actividades. Asimismo, el Manual define los niveles de severidad de los TEA basados en el grado de necesidad de apoyos o soportes necesarios para cada sujeto. A este respecto, Aguaded y Almeida (2016) consideran como “variables importantes: la edad cronológica, la afectación cognitiva, la gravedad de la sintomatología y el nivel de desarrollo en el que se sitúa” (p. 34).

Grañana (2013) afirma que cuando un niño tiene dificultades en todas las áreas de su maduración, se considera que tiene un retraso global del desarrollo o discapacidad intelectual. Pero cuando la dificultad es más marcada en las áreas de interacción social, comunicación y lenguaje, con conductas repetitivas e intereses restringidos, se trata de un Trastorno del Espectro Autista (en adelante, TEA). De acuerdo al DSM-V (APA, 2014), el TEA se

manifiesta a través de dificultades en el desarrollo del lenguaje, las habilidades sociales, los juegos, la construcción de conocimientos, y la adaptación al medio en general. Implica una ruptura dentro del proceso de desarrollo normal durante los primeros años de vida. El mencionado manual lo ubica dentro de los trastornos del desarrollo neurológico, e involucra los siguientes aspectos o criterios diagnósticos:

- a) Deficiencias en la comunicación e interacción social, que abarcan: reciprocidad emocional, conductas comunicativas no verbales, mantenimiento y comprensión de las relaciones sociales.
- b) Patrones repetitivos y restrictivos de la conducta, en relación a: los movimientos o el habla estereotipados, comportamientos monótonos e inflexibilidad en las rutinas, intereses fijos y restringidos, reacciones desmedidas frente a estímulos sensoriales del entorno (excesivo interés o apatía).
- c) Los dos aspectos anteriores son los que determinan la gravedad del trastorno, y se presentan en las primeras etapas del desarrollo.
- d) Los síntomas repercuten significativamente en el ámbito social, laboral, y otras áreas de la vida cotidiana del individuo.
- e) Las alteraciones no se encuadran en un trastorno del desarrollo intelectual o retraso global del desarrollo.

La gravedad del TEA se determina por los ítems a) y b). Según el diagnóstico, pueden establecerse tres niveles de gravedad de acuerdo a los apoyos que el individuo requiera: 1. necesita ayuda, 2. necesita ayuda notable, 3. necesita ayuda muy notable (APA, 2014).

Frente a un cuadro compatible con TEA, es importante considerar que la denominación de “espectro” hace referencia a que los síntomas presentan un rango variable de gravedad. Aun teniendo el mismo diagnóstico, cada niño manifiesta características diferentes dentro de ese espectro. Por esa razón actualmente se adopta una visión dimensional del trastorno, que permite comprender estas diferencias. En este sentido, se evalúan también componentes intelectuales, sensoriales, y grados de actividad, todos ellos aspectos que se encuadran en rangos (reducido, normal o aumentado) (Grañana, 2013). Un niño, por ejemplo, puede tener más dificultad en el

lenguaje; otro presentar conductas inflexibles y restringidas; y un tercero puede estar más aislado. Se completan con tres ejes más: el nivel cognitivo, el nivel regulación sensorial y el nivel de actividad. Con un mismo nivel cognitivo, el funcionamiento cotidiano puede ser diferente. El DSM-V (APA, 2014) señala las siguientes dimensiones del TEA:

- a) Cociente intelectual: severo/moderado/de alto funcionamiento.
- b) Interacción social: aislado/pasivo/sociable pero extraño.
- c) Comunicación: no verbal/verbal.
- d) Conductas repetitivas: severas/leves.
- e) Regulación sensorial: hipersensibilidad.
- f) Actividad motora: hipo/hiperactividad.

La evaluación de estas dimensiones determinará el diagnóstico diferencial dentro de los subtipos clínicos de trastornos generalizados del desarrollo (APA, 2014):

Trastorno autista

En esta categoría diagnóstica se engloban todos los subtipos (como TEA) definidos según los criterios mencionados anteriormente. El momento de la consulta es habitualmente entre los 2 y 4 años, muchas veces por un retraso en la aparición del lenguaje. Los niños han llegado a los 2 años sin decir palabras y no compensan con otros modos de comunicar, no intentan comunicarse por otros medios, no sostienen la mirada, no realizan gestos como jugar a saludar con la mano, hacer carita de enojado, etc. Además, tienen dificultades en la conducta como la tendencia de hablar de forma repetitiva, ecológica, a tener estereotipias en los movimientos como aletear con las manos, balancearse con el cuerpo o la cabeza, caminar en puntas de pie, etc. Pueden ser rutinarios, angustiarse con los cambios, y suelen mostrar adherencia a cosas peculiares o juntar objetos inusuales. Estas características pueden acompañarse de retraso en otras pautas madurativas. La edad promedio del diagnóstico es alrededor de los 4 años (APA, 2014).

Síndrome de Asperger

Si bien los criterios diagnósticos del DSM-IV marcaban como excluyente la presencia de trastorno o compromiso del lenguaje, diversos trabajos han demostrado que sí puede haber retraso inicial en el desarrollo del lenguaje en las formas de Asperger. Son niños rutinarios, que muchas veces se angustian ante los cambios. Las dificultades en la pronunciación o en la prosodia hacen que estos niños parezcan extranjeros. Según describe Grañana (2013):

Tienen dificultades en organizar el discurso, les cuesta llegar al punto, no cuentan que sucedió en la escuela, y cuando los padres les preguntan explican en forma fragmentada, omiten detalles como si el que escucha hubiera estado ahí, o bien hablan por teléfono de cosas que ellos están viendo como si el entorno también los viera. Les cuesta interactuar con sus compañeros, se interesan poco de los temas de intercambio. Cuando se acercan son inapropiados, insisten en sus temas preferidos, siempre de forma mecánica más que por el significado. Pueden tener un buen rendimiento académico, pero son frecuentes las dificultades en la comprensión de textos. (p. 45).

Síndrome o Enfermedad de Rett

Es un trastorno producido por una alteración del gen MeCP2 del cromosoma X. En las niñas, que tienen dos cromosomas X, el cromosoma enfermo es compensado parcialmente por el sano. En los varones el sexo está determinado por el cromosoma Y. Este no puede compensar la lesión del X y por eso la mayoría de los varones no llega a sobrevivir. En este síndrome se describen cuatro etapas: en la primera desde el nacimiento, hay un desarrollo inicial normal o con un retraso en la adquisición de pautas madurativas, con hipotonía. La segunda etapa de regresión o pérdidas de pautas se produce con las formas típicas entre los 6 y los 18 meses de edad. El inicio de los síntomas puede estar acompañado por un cuadro de desconexión con conductas de aislamiento, con estereotipias motoras por movimiento repetitivo de las manos en una modalidad tipo *washing* o lavado de manos. Además, se pierde la posibilidad de tomar o agarrar con las manos. También hay pérdida de la motricidad, de la coordinación, dificultad en el inicio de los movimientos y temblor. En la tercera etapa, después de los 10 años o en la adolescencia,

continúa un deterioro lento, se incrementan la rigidez, las dificultades motoras, los problemas de crecimiento de la columna, y los problemas vasculares sistémicos, aunque el contacto social generalmente se mantiene. Hay menos expectativa de vida pero actualmente con las formas atípicas existen mujeres de más de 40 años (APA, 2014).

Trastorno Generalizado del Desarrollo no Especificado (TGD-NOS)

Actualmente denominado “TEA no especificado”. En este caso los síntomas son leves y no se llegan a reunir criterios diagnósticos completos luego de una evaluación exhaustiva, ya sea porque el niño es muy pequeño y no se ha definido, porque le faltan síntomas para completar los criterios, o bien por tratarse de situaciones residuales, luego de intervenciones exitosas, donde sólo quedan algunos síntomas residuales, pero no el cuadro completo (APA, 2014).

Todos los trastornos mencionados, en vez de subtipos clínicos, se definen a partir de los ejes de síntomas mencionados, en un espectro de leve a severo para cada eje. Así, es posible entender formas distintas de acuerdo con el nivel de gravedad de cada síntoma, de manera que con éstas características es posible definir mejor la evolución. Además, el trastorno se puede evaluar según su causa o etiología, y también las formas primarias y secundarias a otras enfermedades neurobiológicas que originan síntomas de autismo (Grañana, 2013).

En lo referente al diagnóstico de esta condición, cabe señalar que los TEA suelen manifestarse antes de los 3 años de vida del niño. Durante este período, los padres pueden comenzar a ver los primeros indicios de la presencia de este trastorno en sus hijos, como la ausencia de contacto visual y un retraso o pérdida del lenguaje, entre los indicadores más frecuentes. Los niños se distinguen de otros, en especial, por la falta de respuesta a la comunicación social. Al tratarse de un trastorno del desarrollo, implica que no afecta solamente la niñez de la persona, sino que se manifestará a través de toda su vida. Según Gómez y Rivas (2014), cada diagnóstico de TEA es diferente, no existen casos iguales, por lo tanto en un niño pueden llegar a notarse los síntomas en los primeros dos años de vida, mientras que hay otros en los que no se ve nada fuera de lo común.

De acuerdo a lo que plantea Crispiani (2002), si bien cada sujeto con diagnóstico de TEA es diferente, algunos "rasgos de pensamiento" suelen estar presentes en la forma de actuar:

- Pensamiento realista (actitudes de asociaciones concretas)
- Pensamiento detallista (tendencia a concentrarse en detalles)
- Pensamiento caótico (comprensión descoordinada y confusa de contextos, mensajes verbales, rostros y expresiones faciales, dinámicas relacionales, reglas y cambios impredecibles)
- Pensamiento visual (preferencia por una modalidad de trabajo mental "visual")
- Ecolalia (repetición literal de palabras y frases)
- Comportamiento eco (conductas repetitivas y rituales)
- Pensamiento agresivo (tendencia a recurrir a crisis agresivas para expresar descontento con el contexto o expectativas no cumplidas, etc.)
- Pensamiento bizarro (tendencia a recurrir a comportamientos extraños para expresar descontento con el contexto o expectativas no cumplidas, etc.)
- Ceguera mental/social (escasa comprensión del mundo subjetivo y objetivo).

Es importante destacar que estos comportamientos son generales y no clasificatorios; y que pueden ayudar a entender una personalidad autista, pero no son suficientes para definirla. El autismo es una condición permanente que afecta a las personas de diversas formas y con distintos niveles de severidad. Muchas personas con TEA presentan habilidades únicas y talentos especiales, como una memoria excepcional o habilidades matemáticas destacadas. Aunque no se conoce una causa específica para el autismo, se cree que factores genéticos y ambientales podrían desempeñar un papel en su desarrollo (Aguaded y Almeida, 2016).

El diagnóstico generalmente se realiza durante la infancia, aunque a menudo puede ser difícil detectarlo tempranamente. Es importante destacar que algunas personas con TEA pueden vivir de manera independiente, mientras que otras requieren apoyo constante y terapia conductual. El TEA se clasifica en tres niveles: autismo leve (requiere poco apoyo), moderado

(requiere un apoyo más atento) y severo (requiere un apoyo continuo) (APA, 2014).

En relación a las intervenciones terapéuticas Gómez y Rivas (2014) señalan que no existe un tratamiento único para los TEA, ya que cada persona con autismo es única y puede presentar diferentes necesidades y desafíos. Sin embargo, algunos tratamientos comunes incluyen:

- Terapia comportamental: Esta terapia puede incluir ABA (Análisis Conductual Aplicado), terapia cognitivo-conductual (TCC) y terapia de integración sensorial (TIS), que trabajan para mejorar las habilidades sociales, lingüísticas y de comportamiento de las personas con autismo.

- Terapia de lenguaje y ocupacional: Estas terapias pueden ayudar a mejorar la comunicación, la interacción social y las habilidades sensoriales.

- Terapia farmacológica: Algunos medicamentos pueden ayudar a controlar síntomas específicos del autismo, como hiperactividad y agresividad.

- Educación especial: En algunos casos, las personas con TEA se benefician de escuelas o programas educativos especializados que se adaptan a sus necesidades.

- Intervenciones basadas en tecnología: Algunas aplicaciones y programas de computadora pueden ayudar a las personas con autismo a mejorar la comunicación, habilidades sociales y cognitivas.

- Terapia de apoyo a la familia: La terapia para padres y familiares puede ayudarles a comprender y enfrentar los desafíos del autismo y crear un entorno propicio para el desarrollo de la persona.

Dificultades de Aprendizaje en el Área de Matemática

Aunque los niños con TEA lleguen a la escuela con conocimientos matemáticos adquiridos en su vida diaria, pueden enfrentar dificultades en el aprendizaje. Souza y Silva (2019) señalan que las dificultades presentadas por estos alumnos están relacionadas con la falta de apoyo visual en la realización de actividades que involucran conceptos numéricos. En este sentido, Tavares (2014) y Santos (2018) enfatizan la importancia del desarrollo de prácticas que favorezcan el procesamiento visual en lugar del auditivo, ya que, según ellos,

los alumnos autistas tienden a asimilar mejor la información visual, lo que resulta eficaz en las modificaciones de las actividades pedagógicas. Por otro lado, Cándido (2012) destaca que los niños con TEA suelen presentar cierta falta de comprensión en algunas tareas debido a problemas en la interpretación de enunciados largos.

Algunos trabajos como el de Gomes (2007) señalaron dificultades de los alumnos en el uso de los algoritmos de las operaciones básicas. El autor menciona que la organización visual de los algoritmos de suma y resta, con líneas y círculos, facilita la comprensión al realizar las operaciones. Otro recurso utilizado puede ser el uso de los colores azul y rojo para diferenciar la suma de la resta, para que el niño correlacione el color con los procesos de cada operación.

En esta dirección, Sousa y Andrade (2019) explican que algunos alumnos con TEA muestran cierta resistencia en el uso de los algoritmos de suma y resta, pero son capaces de resolver gran parte de las operaciones utilizando cálculos mentales y sus dedos, al igual que demostraron Chequetto y Gonçalves (2017) en las multiplicaciones y divisiones. Las barreras en la aceptación de los algoritmos pueden estar relacionadas con posibles alteraciones en la coherencia central, es decir, los niños muestran un interés excesivo en lo esencial (fuerte coherencia) o solo en los detalles y no pueden relacionar las partes y el todo de un contexto (coherencia débil) (Cruz et al., 2013).

En relación a los conceptos de potenciación, radicación, números enteros y fracciones, todos los estudios encontrados informan obstáculos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero especificaron razones distintas. En relación con la potenciación, Jorge (2011) indica que los alumnos con TEA evidencian dificultad para comprender la lectura de las bases y exponentes. Por otro lado, Fleira y Fernandes (2017) explican que, en relación con las potencias y las raíces, no se presentan dificultades con la lectura, pero sí con el cálculo, cuando no media intervención o aclaración al respecto. Para Egido et al. (2018), los resultados de sus investigaciones evidencian compromisos motores en el alumno con TEA, pero no cognitivos. Por su parte, Siqueira (2019) relata resistencia por parte de los alumnos en la realización de las actividades debido a la interrupción de su rutina de clase. En este sentido,

Cardoso (2016) señala que debido a que pueden presentar menor flexibilidad cognitiva, es decir, tener más dificultades para lidiar con cambios en el contexto en el que están insertos, el alumno autista puede desarrollar comportamientos estereotipados y repetitivos, como balancear el cuerpo, aplaudir, entre otros movimientos, que pueden afectar sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

En lo que respecta a los conocimientos de Geometría, Costa (2016) señala que los alumnos con TEA reconocen las figuras planas y espaciales, pero con ciertas limitaciones. En la misma dirección, Delabona (2016) destaca que los estudiantes con autismo muestran un conocimiento sobre conceptos geométricos menor al esperado para el grado en el que se encuentran matriculados, aspecto que debe ser reconocido y abordado en las actividades. Estas dificultades pueden estar relacionadas con la percepción de posición en el espacio (Souza, 2019), por lo cual es importante realizar prácticas que contribuyan al desarrollo de esta habilidad en los alumnos. Otro factor que destaca la autora es la presencia de tareas que involucran movimiento, dado que observa un avance cognitivo y social del alumno autista en comparación con cuando se utilizaban ejercicios tradicionales con enunciados complejos; factor que también puede afectar sus procesos de aprendizaje al depender de la interpretación de lo que debe realizarse. En relación a los contenidos sobre magnitudes y medidas, Costa (2016) destaca que los conocimientos previos del alumno en relación con las medidas y escalas no suelen ser adecuados para su nivel educativo, por lo que se hace necesario desarrollar un trabajo específico junto con la geometría.

En la unidad temática de Álgebra, las investigaciones en alumnos con TEA analizan fundamentalmente el pensamiento algebraico, productos notables y factorización, así como ecuaciones polinómicas de 1º y 2º grado, además de la enseñanza de expresiones algebraicas, monomios y polinomios, y funciones. Los estudios de Francisco y Ferraz (2019) informan la dificultad de los alumnos autistas para realizar actividades que involucran razonamiento algebraico, y plantean la hipótesis de que pueden presentar limitaciones en el proceso de abstracción. Las adversidades encontradas por los alumnos pueden estar relacionadas con problemas para comprender el lenguaje hablado, asociar palabras con su significado, lo que está directamente

relacionado con la capacidad de aprender o modificar la estrategia, debido a la posibilidad de cambios en la flexibilidad cognitiva (Souza, 2019).

Francisco y Ferraz (2019) proponen una manera de valorar el aprendizaje del pensamiento algebraico en alumnos autistas y superar las posibles dificultades que puedan presentar, mediante el uso de actividades que abordan la generalización de situaciones que involucran patrones. El uso de este enfoque metodológico puede contribuir a la formación de nociones de generalización y abstracción, además de potenciar su aprendizaje al considerar su facilidad para pensar y razonar a través de imágenes y estímulos visuales.

Las investigaciones sobre la enseñanza de productos notables, factorización, ecuaciones polinomiales de 1º y 2º grado y funciones, resaltan que contar con representaciones diferentes de un mismo concepto puede facilitar el aprendizaje de los alumnos autistas. Así, Fleira y Fernandes (2017) enfatizan que un factor que puede ir en contra de este proceso es el tipo de enfoque en el aula y en los libros de texto, que priorizan el formalismo y la presentación de definiciones y métodos en la enseñanza de estos contenidos.

Al pensar en la enseñanza de cualquier rama de la matemática, es importante tener en cuenta las características de cada alumno en la elaboración de las clases y las propuestas pedagógicas y didácticas. Además de prestar atención a los conceptos, también es esencial planificar enfoques que puedan potenciar el aprendizaje de los alumnos con TEA. Para ello, se deben elegir recursos que permitan al docente mediar el contenido, de manera que el alumno autista pueda aprender conceptos matemáticos de la mejor manera posible.

Estrategias Docentes para la Enseñanza de Matemática

La vocación del maestro y las competencias que tenga o adquiera por medio de la capacitación constante, en conjunto con sus habilidades creativas y las del resto de las personas implicadas en el proceso educativo de un sujeto con autismo, suponen el gran desafío del equipo docente y las instituciones educativas para la inclusión de niños con TEA en la educación ordinaria (Zambrano y Orellana, 2018).

La labor del docente conlleva la responsabilidad de promover un ambiente apropiado de estudio para el educando, permitiendo que se desarrolle adecuadamente. Esto aplica tanto a alumnos de desarrollo intelectual y neurobiológico típico como a aquellos niños con autismo, a pesar de que su trastorno les presente desafíos para el desarrollo de sus potencialidades (Gómez y Rivas, 2014). Además, debe considerarse que cada estudiante que presenta TEA, tiene necesidades individualizadas que deben ser observadas e intervenidas para lograr el aprendizaje de manera óptima, desarrollando habilidades sociales y autonomía.

Rangel (2017) fundamenta que a los docentes se les dificulta socializar con los estudiantes con TEA, debido a que estos últimos presentan ciertos déficits en torno a las habilidades sociales. En base a esto, afirma que todos los niños necesitan orientación y apoyo, en mayor o menor medida, por parte de su contexto familiar y escolar para desarrollarse adecuadamente en el entorno en el que tendrán que manejarse a lo largo de sus vidas. Los niños con TEA requieren que los adultos que regulan su ambiente conozcan y lleven a cabo las respuestas adecuadas para optimizar su evolución.

Los juegos (tanto físicos como digitales) y los materiales manipulables, en general, han tenido contribuciones relevantes para el aprendizaje en niños con TEA, además de promover una mayor socialización entre los estudiantes, según concluyen los investigadores (Jorge, 2011; Chequetto y Gonçalves, 2015; Cardoso, 2016; Fleira y Fernandes, 2017). Los recursos utilizados incluyen juegos de mesa, material con texturas, plegados, tabla de producto y pizarra magnética. Los autores coinciden en que estos materiales satisfacen las necesidades específicas de los alumnos autistas involucrados y promueven el aprendizaje. Cabe señalar que ninguno de estos recursos fue creado específicamente pensando en el público de alumnos autistas, pero su uso fue posible gracias a la mediación del docente y a una planificación pedagógica que incluyó estos materiales.

Según Adler (2000), los recursos funcionan como una extensión del docente de matemática, permitiendo un enfoque más allá de los límites de los procedimientos. La autora conceptualiza estos recursos como "recurso-en-uso", es decir, objeto y acción en la práctica híbrida de los docentes en el aula. Asimismo, destaca la importancia de una planificación que efectivice el recurso

en el contexto en el que se encuentra, no considerando su existencia por sí sola. Dentro de esta conceptualización, Adler (2000) resalta el contenido híbrido y la práctica pedagógica como principales aportes del uso del "recurso-en-uso". Para ella, la hibridación del enseñar es pensar en trabajar con una matemática que se mueve entre aplicaciones cotidianas y discusiones de los parámetros académicos. Esto requiere una práctica pedagógica por parte del docente que busque estrategias que abarquen estas características y brinden significado real al aprendizaje del estudiante.

En este sentido, los recursos no se limitan sólo a los materiales, sino que también incluyen los recursos humanos y socioculturales. Por lo tanto, estos recursos no presentan contenidos de matemática autoexplicativos, pero cuando se utilizan de manera mediada, en el contexto de la hibridación del enseñar, hacen posible la construcción de este conocimiento dentro de un contexto específico, lo que Adler (2000) denomina como "transparencia", y explica que "los recursos en la práctica escolar de matemáticas deben ser vistos para ser usados (visibles) y posibles de ver a través de ellos para iluminar las matemáticas (invisibles)" (p. 214).

Pensar en estrategias para la educación matemática de estudiantes autistas también implica desarrollar un aprendizaje independiente que satisfaga sus necesidades individuales (Cardoso, 2016). Esto representa un importante desafío en la elección de estrategias y recursos por parte del docente (Jorge, 2011). Para Honeybourne (2018), si estos recursos se utilizan desde los primeros años escolares y forman parte de la vida diaria de los estudiantes, pueden contribuir a reducir el estigma asociado a las características externas del autismo y a la ansiedad que puede surgir en las clases de matemática, además de ayudar a los alumnos en el proceso de socialización. Lorenzato (2006) también destaca que los materiales concretos permiten abrir nuevas preguntas y que el aprendizaje se enriquece al involucrar a todo el grupo.

Diversos estudios han comprobado que existen diferencias neurológicas entre los cerebros de personas autistas en comparación con aquellos que no están en el espectro (Rogers, 2013). Los individuos autistas tienen dificultades para regular la entrada de estímulos sensoriales debido a la abundancia de minicolumnas cerebrales, que toman demasiada información del mundo exterior y la liberan excesivamente en el interior del sistema. Por lo tanto, les

resulta difícil regular las emociones, especialmente en cuanto a cambios en la rutina y transiciones de actividades, lo que puede afectar habilidades como la comunicación y la interacción social (Rogers, 2013).

Esta dificultad se ve contrarrestada con los estímulos visuales. Rogers (2013) afirma que el enfoque visual puede reforzar la atención y ofrecer una compensación, lo que contribuye al desarrollo de las habilidades mencionadas anteriormente. Es así que una gran parte de las personas autistas son pensadores visuales. El autor explica esto señalando que el estrés neurológico, provocado porque el cerebro absorbe una gran cantidad de información, requiere un gran esfuerzo, y cuando se sobrecarga con una entrada adicional de estímulos, dificulta que las personas autistas obtengan información a través del canal auditivo, ya que es más difícil de retener. Es común que el cerebro recurra a listas, calendarios y otros mecanismos que ayuden a organizar datos, por lo que los soportes visuales pueden ayudar en la secuenciación de eventos, contribuyendo con la capacidad del individuo para comprender, participar y anticipar actividades (Rogers, 2013).

En este sentido, el uso de tecnologías digitales puede favorecer el aprendizaje de estos estudiantes en relación con los conceptos matemáticos. Numerosos estudios muestran que estos recursos son capaces de propiciar la construcción del conocimiento matemático, como observan Souza y Silva (2019), que trabajaron con juegos digitales que contribuyeron al aprendizaje del algoritmo de adición, permitiendo la conservación, seriación, clasificación, composición de cantidades y secuencias lógicas. En la misma línea, Saravia y Santos (2015) destacan que es posible resolver problemas matemáticos de manera lúdica con un juego digital. No es sorprendente que las tecnologías digitales estén cada vez más presentes en la enseñanza de la matemática. Este tipo de recurso reconfigura procesos cognitivos, discute mediaciones y "atribuye al ordenador el papel de artefacto capaz de producir cambios en la actividad humana. (...) El pensamiento se ejerce a través de sistemas humano-computadora" (Borba y Chiari, 2013, p. 77).

Cándido (2012), por su parte, afirma que los recursos digitales de carácter interactivo, con animaciones y simulaciones enfocadas en la enseñanza de matemática, ayudan a lograr un aprendizaje contextualizado y significativo para los alumnos con TEA. Los conceptos de número y cantidad,

clasificación, ordenación, inclusión de clases y conservación de número, trabajados a través de estos recursos, facilita que los estudiantes adquieran el contenido rápidamente en comparación con los métodos tradicionales. Además, el uso de tecnología digital también puede ayudar en su inclusión educativa y social.

En relación con las tecnologías digitales, Egido et al. (2018) abordan conceptos de ordenación, asociación de puntos en la recta numérica y operaciones, involucrando una mayor utilización de la tecnología digital en lugar de juegos manuales, destacando que vale la pena utilizar algún tipo de tecnología digital con alumnos con TEA siempre y cuando haya una propuesta pedagógica. Los autores sostienen que enseñar matemática de forma tradicional en la pizarra y con registros en papel, como es común en las escuelas, parece proporcionar un camino más difícil para la formación académica de los alumnos autistas, tanto para ellos como para sus docentes (Egido et al., 2018). Es necesario discutir y construir el pensamiento a través de prácticas innovadoras, lo que requiere un esfuerzo conjunto del docente, la institución escolar, los profesionales y la familia.

Estas prácticas requieren el uso de recursos que promuevan el aprendizaje de manera que transforme subjetivamente al estudiante. Pensar en la inclusión potenciada por el uso de tecnologías y materiales concretos puede promover una resignificación de la didáctica y construir nuevas posibilidades de aprendizaje. En cambio, perder de vista la función que el material tiene en el aprendizaje es no cumplir con la función didáctica que el profesor asume en su labor (Fleira y Fernandes, 2017).

Según lo que plantea Adler (2000) sobre el lenguaje como un recurso cultural, Lakoff y Johnson (2003) afirman que nuestro sistema conceptual, en pensamiento y acción, aporta a nuestra comunicación, lo que hace evidente la relevancia del lenguaje. Es en este sistema conceptual donde definimos realidades cotidianas y estructuramos nuestro conocimiento. Según estos autores, la comunicación es compartida y, a partir de esta acción, se pueden trabajar nuevos conceptos. Esto sucede cuando los alumnos trabajan en grupo, por ejemplo. Cada uno tiene un sistema conceptual formado subjetivamente, y, al confrontarse con otros sistemas, surgirá un nuevo concepto a partir de entonces. Con esto, se desarrolla el 'pensamiento hablante', que no es más

que la relación del lenguaje con aquello que representa (Lakoff y Johnson, 2003).

En esta línea, Fleira y Fernandes (2017) utilizan la perspectiva vigotskyana en sus investigaciones, llegando a la conclusión de que la mediación durante las actividades pedagógicas con niños con TEA a través de los materiales y las intervenciones, permite transformar la trayectoria de aprendizaje y la convivencia social del estudiante, desarrollando su aprendizaje de los conceptos matemáticos como potenciación y radicación con el uso de la calculadora, potenciación con el uso de material concreto, productos notables, y factorización del trinomio del segundo grado con la ayuda de la Tabla del Producto.

Es relevante recalcar que, antes de proponer estrategias y modalidades de enseñanza con un niño con TEA, el docente necesita conocer la forma de comunicarse del niño con los demás, así como sus intereses y forma de aprender. Naturalmente, tal movimiento de reconocimiento puede construirse paulatinamente; sin embargo, una escuela bien articulada con la familia, el Equipo de Orientación, y la red de apoyo, tiene un equilibrio y un punto de partida, alejándose de un trabajo iniciado sin comprensión y basado en intentos (Gisbert y Giné, 2011).

La formación inicial y permanente de los docentes es muy significativa, precisamente porque se hace necesario que conozcan las peculiaridades del trastorno, contribuyendo a promover las actividades propuestas, así como la relación que se debe construir entre docente y alumno. Así, Perpiñán Guerras (2021) reafirma algunas actitudes docentes en la enseñanza de niños con TEA:

Enseñar cosas funcionales; la interacción con los objetos y situaciones del entorno, debe realizarse en conjunto con el trabajo de socialización y cuidado personal; explorar ayudas visuales; algunas instrucciones verbales deben ir acompañadas de una imagen de apoyo; continuar enseñando (las repeticiones son necesarias); reforzar con elogios siempre que haya progreso; destacando el potencial frente a las dificultades; proporcionar ayuda de acuerdo con las necesidades del niño; fomentar la participación; respetando sus necesidades (p. 135).

El docente debe estrechar lazos, construir una relación respetuosa y afectiva para promover sentimientos positivos en el niño en relación a la

institución escolar, superar posibles necesidades, como sentirse querido, seguro y confiado. Estos sentimientos ayudan a la interacción social, así como al desarrollo del aprendizaje. Enseñar a niños con TEA requiere planificación, conocimiento y articulación entre la tríada familia, escuela y red de apoyo. Los niños con TEA también tienen el potencial para aprender y dominar los conceptos matemáticos, especialmente a partir de la orientación específica del maestro, la enseñanza funcional y actividades capaces de despertar en ellos el interés (Fernández Batanero, 2013).

El proceso de aprendizaje en el área de matemática en un niño con TEA debe abordarse desde la consideración de sus potencialidades y sus límites, elementos que determinan y orientan la definición de estrategias, adaptaciones curriculares y metodológicas, además de la búsqueda de recursos asistenciales para promover la inclusión escolar y social. Por esta razón, la interacción docente-estudiante necesita ser establecida con mecanismos de acercamiento y *rapport*, de forma tal que el alumno se encuentre a gusto, para lograr atender y aprender. En este sentido, se destaca la importancia de realizar acompañamiento psicopedagógico a los docentes para la atención a la diversidad en el aula, con el fin de que puedan aprender estrategias adecuadas para potenciar el aprendizaje en los niños con TEA, permitiéndoles involucrarse en el ámbito educativo y ofreciéndoles la oportunidad de un futuro socialmente activo (Hernández Fonticiella et al., 2019).

Aportes de la Psicopedagogía

Para abordar el tratamiento psicopedagógico de niños con TEA, resulta sumamente relevante basarse en la información reunida a lo largo del proceso diagnóstico: exámenes médicos, entrevistas con los padres o cuidadores para obtener información que incluya la historia de desarrollo, observación del niño, evaluación de habilidades (comunicación, sociales, cognitivas, conductas adaptativas y motrices) y evaluaciones adicionales, como exámenes neurológicos y evaluaciones del procesamiento sensorial. Como ya se ha establecido, las condiciones de los TEA están definidas por características muy diversas, con lo cual es complejo pensar que una única modalidad de intervención puede dar una respuesta acabada. Cada persona tiene un perfil

único de fortalezas y debilidades, y es en el reconocimiento de dicho perfil que se puede establecer un mejor modelo de intervención para ese niño y familia (Reboredo, 2015).

Existen una gran variedad de métodos de intervención para las personas con TEA. Todos los modelos de intervención globales deben integrar habilidades de comunicación funcional, aprendizajes significativos, llevarse a cabo en diversos contextos, abordar las conductas problemáticas mediante el apoyo conductual positivo, potenciar actividades con iguales, y enfatizar el papel de la familia en la planificación e implementación de los objetivos de los programas. Es oportuno aclarar que no siempre se utiliza un sólo modelo de intervención, existen intervenciones combinadas, que integran conocimientos de varios métodos y pueden incidir de manera positiva en la adquisición de nuevas habilidades en personas con TEA (Reboredo, 2015).

El proceso de inclusión es de suma importancia para las personas con este tipo de trastornos y debe llevarse a cabo teniendo en cuenta las particularidades de cada caso. Según Menezes et al. (2015), aunque la inclusión escolar representa un desafío, la participación y capacitación de los profesionales de la educación, especialmente los psicopedagogos, pueden contribuir a viabilizar el proceso en la práctica. La Psicopedagogía presenta un carácter interdisciplinario, ya que busca en la psicología, psicoanálisis, lingüística, pedagogía, neurología y otras áreas afines, los conocimientos necesarios para comprender los procesos de aprendizaje (Menezes et al., 2015).

El rol fundamental del psicopedagogo consiste en ayudar al docente a conocer e identificar las habilidades y dificultades del estudiante con TEA, para que puedan planificar conjuntamente contenidos y materiales adaptados, así como su aplicación. En este proceso, en ocasiones, el diagnóstico proporcionado por especialistas de salud puede dificultar el trabajo, ya que aleja al profesor y puede hacer que se sienta intimidado. Es importante destacar que el papel del docente es mediar las relaciones de aprendizaje del alumno, y no ser un especialista en el diagnóstico del autismo o cualquier otra condición (Molina, 2015).

Es necesario brindar al docente un lugar relevante, ya que es a partir de su evaluación pedagógica, con la ayuda del psicopedagogo, que debe surgir la

planificación y creación de estrategias de aprendizaje para el estudiante con TEA. Lo que debe impregnar todo el proceso de aprendizaje del alumno autista es que él es un estudiante como cualquier otro. Como afirma Orrú (2012):

Hoy en día vivimos una imagen exagerada sobre lo que es un niño autista, es decir, saltando sobre el contexto singular de que puede ser un niño con autismo, o sea, antes que nada es un niño, un ser humano, un sujeto con posibilidades de aprender, lo cual es propio de la especie humana (p. 50).

Es importante que el psicopedagogo que trabaje con un niño con TEA tenga el conocimiento de que la dependencia de la escuela o del profesor en el diagnóstico clínico debe ser superada (Rangel, 2017).

Otro aspecto del trabajo del psicopedagogo es conocer y saber utilizar métodos y técnicas variadas, que ayuden al niño a desarrollar habilidades y adquirir conocimientos, de acuerdo con sus propias necesidades. Entre ellas encontramos los Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación (en adelante, SAAC). Los SAAC constituyen una de las herramientas psicoeducativas más utilizadas para promover el desarrollo de las habilidades comunicativas en personas con TEA, ya que consisten en recursos no verbales utilizados para apoyar o complementar el lenguaje ausente o deficitario (Correa et al., 2013). Hablar de SAAC es hacer referencia a todos los recursos dirigidos a facilitar tanto la comprensión como la expresión comunicativo-lingüística, con el objetivo de sustituir el habla (sistemas alternativos) o aumentarla (sistemas aumentativos), en busca de una mejor calidad de vida (Valdez y Ruggeri, 2012).

Para que los SAAC sean considerados como tales deben reunir dos criterios: un conjunto estructurado de códigos no verbales para la comunicación, y un sistema de entrenamiento que permita a la persona aprender a manejarlo e incorporarlo en todos los ámbitos y situaciones de su vida (Valdez, 2016).

La comunicación de características aumentativas y alternativas incluye diversos sistemas de símbolos, tanto gestuales como gráficos. Los primeros son clasificados como sistemas sin ayuda, pues no necesitan soportes físicos para ser utilizados ya que son realizados con los recursos del propio sujeto, como los gestos o la mímica. Los gráficos se consideran sistemas con ayuda;

son fotografías, dibujos, pictogramas, palabras o letras que requieren de soportes materiales para poder ser utilizados, como imágenes o tablets (Correa et al, 2013). En ambos existe una gradación desde sistemas muy simples, que se adaptan a personas con déficits cognitivos y lingüísticos de diversa índole, hasta sistemas complejos que promueven niveles avanzados de lenguaje signado o asistido (Cadaveiras y Waisburg, 2014).

Los SAAC comprenden todas las formas de comunicación diferentes al habla que se utilizan para expresar deseos, sentimientos, pensamientos y necesidades. Las personas hacen uso de estos modos de comunicación cuando realizan gestos, escriben, y utilizan símbolos o imágenes. Queda claro entonces que si bien la oralidad es uno de los signos más utilizados para la interacción con un otro, no es excluyente; las formas de comunicarse y los signos utilizados para la expresión y comprensión del mundo interpersonal pueden ser muy diversas (Encinas, 2012). Entre los niños con TEA, se pueden encontrar enormes diferencias en relación a cómo cada individuo aprende a comunicarse. Aprender a comunicar como una relación causa/efecto es crucial, tanto en sujetos no verbales como en los que hablan pero no comunican.

En niños con desarrollo típico, ocurren numerosos procesos de lenguaje expresivo entre los doce y los dieciocho meses de vida, desarrollando habilidades relativas al contacto visual, al desarrollo de la empatía, al reconocimiento e interpretación de las emociones y al uso de gestos para pedir o compartir (Forteza et al, 2015). En cambio, en el nivel prelingüístico, los niños con TEA muestran escasa cantidad de actos comunicativos preverbales, retraso en el uso de gestos de señalamiento, modos poco convencionales de comunicar, uso instrumental de las personas, y escasa o nula respuesta al habla (Monfort, 2009). En ellos los sistemas aumentativos no buscan remplazar el lenguaje, sino potenciar la oportunidad de que se recupere la palabra a través de la memoria visual, ya que las personas con TEA son aprendices visuales; decodifican, procesan y comprenden mejor la información de manera visual que la recibida por vía auditivo-verbal (Grañana, 2014).

Los SAAC actúan entonces como una alternativa eficiente, de forma que los usuarios pueden expresarse y relacionarse de manera más funcional (Correa et al, 2013), siempre y cuando el entorno que los rodea en particular, y la sociedad en general, conozca estos otros sistemas de comunicación,

haciendo así de la idea de inclusión, un hecho (Valdez, 2016). En la elección de este sistema se debe tener en consideración el perfil perceptivo, cognitivo y social del sujeto (Monfort, 2009). Por tanto, antes de intervenir, deben evaluarse sus capacidades, habilidades y necesidades, y realizar una escucha atenta de las demandas de su entorno familiar, no de forma puntual, sino a lo largo de la vida (Cadaveiras y Waisburg, 2014).

Se menciona que uno de los SAAC más conocidos y ampliamente utilizado en el campo de los TEA, es el Sistema Comunicativo de Intercambio de Imágenes (PECS, por su nombre en inglés) desarrollado en respuesta a la dificultad para utilizar satisfactoriamente sistemas alternativos de comunicación en niños con TEA (Reboredo, 2015). La intervención con este sistema de comunicación mediante el intercambio de imágenes entre emisor y receptor, se orienta específicamente hacia las habilidades visuales, marcando la diferencia entre comunicar y hablar. Suelen trabajarse a partir de él, peticiones y elecciones (Martos, 2011). Se aplica inicialmente con ayuda del adulto, quien enseña al usuario a tratar pictogramas de complejidad ascendente, comenzando con el señalamiento de imágenes sueltas hasta el uso de estructuras gramaticales y semánticas complejas que refieren a diversas funciones comunicativas (Alcantud, 2013).

Además se utiliza el programa de Tratamiento y Educación de Niños con Autismo y Problemas Asociados de Comunicación (TEACCH, por sus siglas en inglés), que emplea una forma de intervención específica caracterizada por adaptar el entorno al niño con el propósito de reducir la ansiedad y facilitar un mejor aprendizaje. Esta metodología se basa en proporcionar patrones de referencia, especialmente visuales, para organizar y estructurar de manera efectiva el ambiente en el que se desenvuelve el niño. El modelo TEACCH garantiza un entorno bien estructurado y organizado con patrones de referencia claros para facilitar el desarrollo del niño (Once Gómez y Pando Sarmiento, 2022). Los objetivos principales del programa TEACCH son: aumentar la independencia del individuo y desarrollar la comunicación. En el método, también se encuentran cuatro componentes principales: la estructura física (organización del aula); los paneles de información visual que indican dónde, cuándo y qué actividades deben realizarse; los sistemas de trabajo que

informan qué debe hacerse en la actividad o en el área de recreación; y, por último, la organización de las tareas (Menezes et al., 2015).

El psicopedagogo, utilizando estas y otras técnicas, mediará las relaciones entre el niño y la escuela. Una de las posibilidades de trabajo se relaciona con la identificación de la capacidad cognitiva de aprendizaje, lo que permite que el contenido curricular sea funcional para cada estudiante con TEA, además del desarrollo de estrategias y metodologías diferenciadas. Para lograr esto, es imprescindible aprender a observar, lo que le permitirá al profesional conocer los gustos y preferencias individuales del estudiante y adaptar el contenido y las actividades de acuerdo con esas preferencias, generando un proceso de aprendizaje más significativo (Castillo, 2016).

La enseñanza de la matemática en niños con TEA, entonces, no debe considerar una única forma de aprendizaje con prácticas homogéneas. Por ese motivo, Castillo (2016) señala cuatro características fundamentales en el proceso de trabajo del psicopedagogo en la inclusión de niños con autismo, para lograr un aprendizaje significativo: (1) adaptación del material; (2) atención individualizada; (3) adaptación de los contenidos según los intereses del individuo; y (4) conocer profundamente al estudiante.

En cuanto a la adaptación del material, Giaconi y Rodrigues (2014) sugieren la necesidad de "adaptar antes de incluir". El material debe ser autoexplicativo, al igual que las actividades propuestas y la propia escuela, para que los elementos del entorno y las actividades sean fácilmente comprensibles, especialmente visualmente. Esto incluye, además del material y las actividades, los entornos internos y externos, los recorridos, las instrucciones, los símbolos y los códigos, entre otros aspectos. Estos cambios permiten una mayor independencia de los estudiantes en el entorno escolar (Giaconi y Rodrigues, 2014).

Según Sousa et al. (2018), es importante que las prácticas pedagógicas se centren en actividades de interés para el niño autista, que le permitan manipular objetos y conocer su función. Algunos aspectos a considerar por parte del psicopedagogo al atender a un niño con TEA son: promover el bienestar, reduciendo el miedo, la ansiedad y la frustración; fomentar la autonomía; contribuir al desarrollo de habilidades de comunicación y autoconciencia; desarrollar habilidades cognitivas y de atención; aumentar la

libertad y flexibilidad; facilitar la asimilación, comprensión e interpretación de las interacciones y expresiones de otras personas; desarrollar técnicas de aprendizaje significativas para el niño; y contribuir a reducir los comportamientos que causan sufrimiento tanto al niño como a su entorno.

El tratamiento psicopedagógico, fundamental para el desarrollo óptimo de todas las potencialidades en la población con TEA, acompaña tanto al sujeto como a su entorno familiar, resignificando los problemas de aprendizaje y brindando otras modalidades de enseñanza que benefician la circulación del conocimiento (Sánchez Zalazar, 2016). La autora sostiene que la intervención psicopedagógica, en términos vigotskyanos, trabaja sobre las zonas de desarrollo próximo y potencial del sujeto, de manera que brinda estrategias que favorecen nuevas destrezas y habilidades en el individuo, beneficiando el desarrollo de sus operaciones mentales y de sus funciones cognitivas.

Por su parte, Valdez (2016) destaca la importancia de tener en cuenta no sólo las dificultades sino también las posibilidades, el potencial y las fortalezas de cada niño; la detección y la intervención tempranas mejoran el pronóstico de la población con TEA. Agrega que los programas de tratamiento deben apuntar a los aprendizajes funcionales, la autonomía, la autodeterminación y la inclusión educativa y social, y esto es factible seleccionando un método de intervención adecuado, e informando, conteniendo y acompañando a la familia. Por último, subraya el papel de esta, conociendo y compartiendo objetivos y criterios de trabajo con el equipo de terapeutas, y participando activamente en las diferentes propuestas de intervención.

La intervención psicopedagógica deberá incidir en el despliegue integral de condiciones favorecedoras del desarrollo, tanto del niño como de su familia. Durante el establecimiento del plan terapéutico, y por tanto en la determinación de las prioridades en la intervención, es importante tener en cuenta el estadio evolutivo en el que se encuentra el niño, su capacidad cognitiva y la gravedad de la afectación en el contexto del espectro; todo ello acompañado de una mirada ecológica con el propósito de generar un abordaje holístico.

El trabajo con niños con TEA requiere de una mirada interdisciplinaria y un trabajo colaborativo en equipo que tenga en cuenta, no sólo las dificultades sino también las posibilidades, el potencial y las fortalezas de cada niño.

Además de la intervención fundamental del psicopedagogo, el seguimiento de personas con TEA requiere de un equipo multidisciplinario que incluya a un neuropediatra, psicólogo, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional, entre otros (Sánchez Zalazar, 2016).

La detección y la intervención tempranas mejoran el pronóstico, y los programas de tratamiento deben apuntar a los aprendizajes funcionales, la autonomía, la autodeterminación y la inclusión educativa y social. Del mismo modo, no sólo es importante seleccionar un método de intervención adecuado, sino también informar, contener y acompañar a la familia. Se subraya el papel de esta última, no solamente conociendo y compartiendo objetivos y criterios de trabajo con el equipo de terapeutas, sino participando activamente en las diferentes propuestas de intervenciones (Valdez, 2016).

Es así que, tanto la planificación como el modo de implementación de estrategias o modelos de intervención, deben ser personalizados en función de las necesidades y fortalezas de cada niño en particular (Encinas, 2012). Es importante que incluyan: contenido curricular adaptado, apoyo intensivo en los contextos de aprendizaje, estrategias de generalización, rutinas estructuradas para favorecer la comprensión y anticipación de tareas, y abordaje funcional de las conductas (Pearson, 2020). Por otro lado, las estrategias o métodos de aprendizaje que se implementen deben ser evaluados periódicamente para asegurar su eficacia y la especificidad requerida para esa persona en particular y su familia (Mulas et al., 2010).

Método

El propósito de esta investigación es identificar las dificultades de aprendizaje en el área de matemática en niños con Trastornos del Espectro Autista desde una perspectiva psicopedagógica. Para llevar a cabo este análisis, se emplea un enfoque teórico-conceptual que se basa principalmente en los procesos de abstracción, análisis, síntesis, inducción y deducción. De acuerdo con Montero y León (2002), este método implica la inclusión de todos los trabajos de revisión de datos empíricos y documentos relacionados con las categorías de análisis desarrolladas por otros investigadores. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es comprender, analizar y conceptualizar la información recopilada para facilitar la creación y el desarrollo de teorías que expliquen el objeto de investigación.

Además, esta investigación tiene un enfoque descriptivo, ya que se detallan las nociones teóricas que sirven como base para el estudio, basándose en el análisis de la literatura académica consultada (Hernández Sampieri et al., 2010).

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron como fuentes de información primaria los artículos y trabajos científicos publicados sobre la enseñanza de matemática con niños con TEA, las dificultades que pueden presentar en este ámbito, y las intervenciones psicopedagógicas que se realizan para mejorar la calidad de los aprendizajes. El acceso a estos documentos se realizó a través de buscadores y bases de datos como Scielo, Dialnet, Redalyc, Pubmed, y Google Académico. La selección de estas fuentes se realiza teniendo en cuenta criterios de actualidad, exhaustividad y relevancia.

Los textos seleccionados fueron tenidos en cuenta por encontrarse en idioma español, por lo cual el recorte geográfico se limitó a España y Latinoamérica. Por otro lado, se trabajó con bibliografía del año 2000 en adelante, a excepción del texto de Wing y Gould (1979), por ser los precursores en hablar del autismo en términos de “espectro”.

Las palabras clave utilizadas como criterios de búsqueda fueron: TEA, autismo, matemática, aprendizaje, psicopedagogía; como así también se utilizaron las combinaciones entre estos términos.

Síntesis y Conclusiones

El desarrollo de este estudio se propuso identificar las dificultades de aprendizaje en el área de matemática en niños con Trastornos del Espectro Autista (TEA) desde una perspectiva psicopedagógica. Para dar cuenta de este objetivo general, se comenzó por caracterizar el trastorno de acuerdo a los criterios diagnósticos utilizados en la actualidad. Según Cadaveira y Waisburg (2014), el TEA consiste en un trastorno del desarrollo neurológico que se define por la presencia persistente de deficiencias en la comunicación y en la interacción social, acompañadas de patrones restrictivos de comportamiento, intereses y actividades repetitivas. Por lo general, este trastorno se manifiesta en la primera infancia, a menudo antes de que el niño inicie la escuela, durante el período que abarca desde el nacimiento hasta aproximadamente los tres años de edad.

El Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales DSM-V (APA, 2014) describe que el autismo se caracteriza por presentar déficits en la comunicación social y en la interacción social, además de mostrar patrones repetitivos y comportamientos restringidos en sus intereses y actividades. Además, el manual establece categorías de gravedad en los Trastornos del Espectro Autista (TEA) en función del nivel de apoyo o asistencia necesario para cada individuo: si necesita ayuda, si necesita ayuda notable, o si necesita ayuda muy notable (APA, 2014).

A través del análisis de la literatura, se observó que la noción de "espectro autista" fue introducida por Wing y Gould (1979), quienes sostuvieron que el autismo debe ser concebido como un continuo en lugar de una categoría diagnóstica definida, representando una variedad de síntomas que se asocian con diversos trastornos y niveles de capacidad intelectual. El término "espectro" hace referencia a la variabilidad en la gravedad de los síntomas. A pesar de compartir el mismo diagnóstico, cada niño presenta características distintivas

en este espectro. Por esta razón, se ha adoptado una perspectiva dimensional del trastorno que ayuda a comprender estas diferencias.

Teniendo en cuenta este enfoque, se evalúan también elementos como la capacidad intelectual, la sensibilidad sensorial y los niveles de actividad, todos ellos se encuentran en un rango que puede ser bajo, normal o alto, como señala Grañana (2013). Por ejemplo, un niño puede tener dificultades en el lenguaje, mientras que otro puede mostrar conductas rígidas y repetitivas, y otro puede experimentar mayor aislamiento social. Incluso cuando dos individuos tienen el mismo nivel cognitivo, sus funcionamientos diarios pueden ser diferentes.

Según el DSM-V (APA, 2014), las dimensiones del TEA incluyen: (a) cociente intelectual, que puede variar desde severo a moderado o de alto funcionamiento; (b) interacción social, que puede manifestarse como aislamiento, pasividad o sociabilidad con comportamientos inusuales; (c) comunicación, que puede ser no verbal o verbal; (d) conductas repetitivas, que pueden ser severas o leves; (e) regulación sensorial, que puede incluir hipersensibilidad; y (f) actividad motora, que puede oscilar entre hipoactividad e hiperactividad.

En lo que respecta a las opciones de tratamiento, Gómez y Rivas (2014) destacan que no existe una única terapia universal para los TEA, debido a que cada individuo con autismo es único y puede presentar diversas necesidades y obstáculos. No obstante, algunas de las terapias comúnmente empleadas comprenden: terapia conductual, terapia del habla y ocupacional, tratamiento farmacológico, educación especial, intervenciones basadas en tecnología, y terapia de apoyo familiar.

Para describir las dificultades que pueden presentarse en el aprendizaje de matemática en niños con TEA, que constituyó el primer objetivo específico de la investigación, se halló que estos niños a menudo tienen dificultades en la comprensión de tareas que involucran enunciados extensos debido a problemas en la interpretación (Cándido, 2012). Con mayor frecuencia se observan dificultades relacionadas con la ausencia de apoyo visual en la ejecución de actividades que implican conceptos numéricos (Souza y Silva, 2019). Algunos estudios, como el realizado por Gomes (2007), han señalado

las dificultades en la aplicación de algoritmos en operaciones matemáticas básicas.

En lo relativo a los conceptos de potenciación, radicación, números enteros y fracciones, los trabajos encontrados informan sobre obstáculos en el proceso de aprendizaje. Así, Jorge (2011) señala que los estudiantes con TEA enfrentan dificultades en la comprensión de la lectura de las bases y exponentes. Por su parte, Egido et al. (2018) concluyen que sus investigaciones no revelan desafíos cognitivos en los estudiantes con TEA, pero sí muestran dificultades motoras, a lo cual Cardoso (2016) agrega que muchas de las dificultades de los niños con TEA en esta área se deben a su posible menor flexibilidad cognitiva, lo que significa que tienen dificultades para adaptarse a cambios en su entorno.

En el campo de la geometría, Costa (2016) señala que los alumnos con TEA pueden reconocer las figuras planas y espaciales, aunque con ciertas limitaciones. También Delabona (2016) subraya que los alumnos autistas tienen un nivel de comprensión de conceptos geométricos inferior al esperado para su grado académico, y que estas dificultades pueden estar vinculadas a la percepción de la posición en el espacio, como señala Souza (2019). En relación a los contenidos relacionados con magnitudes y medidas, Costa (2016) destaca que los conocimientos previos de los alumnos en este ámbito suelen ser inadecuados para su nivel educativo. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo un trabajo específico en conjunto con la enseñanza de conceptos geométricos.

Respecto a los conocimientos de álgebra, estudios como el de Francisco y Ferraz (2019) señalan que los estudiantes con TEA enfrentan dificultades al realizar tareas que implican el razonamiento algebraico, que podrían estar relacionadas con limitaciones en su capacidad para abstraer conceptos. Las dificultades que experimentan los estudiantes autistas pueden derivar de problemas en la comprensión del lenguaje oral y en la asociación de palabras con su significado. Esto, a su vez, se relaciona directamente con su habilidad para aprender y ajustar estrategias, ya que la flexibilidad cognitiva podría verse afectada por la imposibilidad de realizar cambios (Souza, 2019).

Para Fleira y Fernandes (2017), uno de los aspectos que podría obstaculizar el proceso de aprendizaje de matemática en los niños con TEA es

la orientación predominante en el aula y en los libros de texto, que da prioridad al formalismo y a la presentación de definiciones y métodos al enseñar estos conceptos. Por este motivo, es importante tener en cuenta que cada estudiante tiene necesidades individuales, que deben ser observadas y abordadas de manera personalizada para facilitar su aprendizaje, el desarrollo de habilidades sociales y su autonomía.

Para abordar todas las dificultades mencionadas en el aprendizaje de matemática, la bibliografía estudiada presenta una serie de estrategias y recursos áulicos que permiten a los docentes trabajar de manera más adecuada a las necesidades de los niños con TEA. En este sentido, se destaca que los juegos, ya sean físicos o digitales, como los materiales manipulables en general, han tenido un impacto significativo en el aprendizaje de niños con TEA y han fomentado una mayor interacción social entre los estudiantes. Estos recursos incluyen juegos de mesa, materiales con texturas, elementos plegables, tablas de productos y pizarras magnéticas (Jorge, 2011; Chequetto y Gonçalves, 2015; Cardoso, 2016; Fleira y Fernandes, 2017). Si bien la mayoría de estos recursos no fue diseñada específicamente para la población de alumnos con TEA, su implementación ha sido efectiva gracias a la guía de los docentes y una planificación pedagógica que incorpora estos materiales de manera adecuada.

También el aporte de Tavares (2014) y Santos (2018), hace hincapié en la importancia de fomentar la percepción visual en lugar de la auditiva, argumentando que los alumnos con TEA tienden a asimilar de manera más efectiva la información visual, lo cual puede resultar beneficioso al adaptar las actividades pedagógicas. Teniendo en cuenta esto, Gomes (2007) menciona que la organización visual de los algoritmos, que emplean líneas y círculos, puede facilitar la comprensión durante la ejecución de las operaciones básicas. Otra estrategia útil puede ser el uso de colores como el azul y el rojo para distinguir entre la suma y la resta, permitiendo que el niño asocie el color con el tipo de operación correspondiente.

En relación a la enseñanza de conceptos geométricos, Delabona (2016) resalta la importancia de tener en cuenta la presencia de tareas que impliquen movimiento. En su investigación, observa un progreso cognitivo y social en los alumnos con TEA cuando se utilizan enfoques que involucran actividades

físicas en comparación con métodos tradicionales que utilizan enunciados complejos. Por su parte, en torno al pensamiento algebraico, Francisco y Ferraz (2019) proponen una forma de evaluar su desarrollo en estudiantes autistas y superar las posibles dificultades que puedan surgir mediante el uso de actividades que se centran en la generalización de situaciones relacionadas con patrones. La implementación de este enfoque metodológico podría contribuir a la construcción de conceptos de generalización y abstracción, al tiempo que mejoraría su proceso de aprendizaje al aprovechar su habilidad para pensar y razonar mediante imágenes y estímulos visuales.

Un gran número de artículos consultados destaca la relevancia del uso de recursos digitales interactivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática para niños con TEA. En esta línea, Cándido (2012) sostiene que las herramientas digitales que incluyen animaciones y simulaciones diseñadas para enseñar matemática, desempeñan un papel fundamental en la facilitación de un aprendizaje contextual y significativo para los estudiantes. Al abordar conceptos matemáticos como número y cantidad, clasificación, orden, inclusión de clases y conservación de número a través de estos recursos digitales, los alumnos pueden comprender y asimilar el contenido de manera más eficaz en comparación con los métodos educativos tradicionales (Cándido, 2012).

Por último, la presente investigación se propuso caracterizar los aportes de la psicopedagogía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en niños con TEA. En primer lugar, cabe señalar que, para abordar el tratamiento psicopedagógico, es esencial basarse en la información recopilada a lo largo del proceso de diagnóstico. Este proceso incluye exámenes médicos, entrevistas con los padres o cuidadores para obtener información sobre la historia de desarrollo, observación directa del niño, evaluación de sus habilidades en áreas como la comunicación, interacción social, capacidades cognitivas, comportamientos adaptativos y habilidades motoras. Además, pueden realizarse evaluaciones complementarias, como exámenes neurológicos y análisis de procesamiento sensorial.

Existen diferentes enfoques de intervención destinados a los niños con TEA. Cada uno de estos modelos de intervención integral debe incorporar elementos clave, como la promoción de habilidades de comunicación funcional, la facilitación de aprendizajes matemáticos significativos que puedan aplicarse

en distintos contextos, la gestión de conductas problemáticas a través de enfoques de apoyo conductual positivo, la fomentación de la participación en actividades con compañeros de la misma edad, y la destacada participación de la familia en la planificación y ejecución de los objetivos de los programas de intervención (Reboredo, 2015).

El rol fundamental del psicopedagogo consiste en ayudar al docente a conocer e identificar las habilidades y dificultades del estudiante con TEA, para que puedan planificar conjuntamente contenidos y materiales adaptados, así como su aplicación (Molina, 2015). Por su parte, Castillo (2016) identifica cuatro aspectos esenciales en el desempeño del psicopedagogo al abordar la inclusión de niños con autismo con el objetivo de facilitar un aprendizaje significativo: (a) adecuar el material educativo; (b) brindar atención personalizada; (c) adaptar los contenidos de acuerdo a los intereses del estudiante; y (d) desarrollar un profundo conocimiento del alumno. En relación a la adaptación del material, Giaconi y Rodrigues (2014) señalan la importancia de que el material educativo debe ser autoexplicativo, al igual que las actividades matemáticas propuestas y el ambiente escolar en sí, de manera que los elementos visuales sean fácilmente comprensibles. Este proceso de adaptación abarca no solo el material y las actividades, sino también los entornos internos y externos, los procedimientos, las indicaciones, los símbolos y los códigos, entre otros factores. Estas modificaciones tienen como objetivo promover una mayor autonomía de los estudiantes en su entorno escolar (Giaconi y Rodrigues, 2014).

Es importante destacar que los TEA engloban una amplia variedad de características y manifestaciones, por lo que resulta complicado pensar en una única estrategia de intervención que funcione de manera universal para facilitar el aprendizaje en el área de matemática. Como sostiene Reboredo (2015), cada individuo presenta un conjunto único de fortalezas y debilidades, y es precisamente al reconocer y comprender este perfil único que se puede establecer un modelo de intervención más efectivo y adaptado a las necesidades específicas de ese niño y su familia.

Aportes y Contribuciones de la Investigación

El desarrollo de este estudio pretende realizar un aporte al trabajo diario de los/as psicopedagogos/as y de todos los agentes educativos, en relación a las dificultades de aprendizaje que pueden presentar los niños con TEA, específicamente en el área de matemática. El análisis de la literatura sobre la problemática permite conocer y seleccionar herramientas y recursos apropiados para trabajar en el área, de acuerdo a las potencialidades de cada estudiante en particular.

Asimismo, se busca concientizar a toda la comunidad educativa sobre la relevancia de tener en consideración las características de cada niño con TEA, no solamente sus dificultades, sino también sus fortalezas y sus intereses. A partir de ello se podrán programar actividades y estrategias de enseñanza que le permitan construir un aprendizaje matemático significativo.

Limitaciones de la Investigación

Entre los obstáculos metodológicos que se debió abordar para realizar este estudio, se mencionan las diferencias terminológicas según la época de la bibliografía analizada. El cambio de paradigmas y de formulaciones conceptuales, en algunos casos dificultó la comparación de la literatura y la unificación de términos en relación a las variables de estudio.

En general, se destaca la escasez de trabajos sobre la enseñanza de matemática a estudiantes con TEA, enfatizando la importancia de comprender cómo estos niños adquieren conocimientos matemáticos de manera específica, lo que permitiría la creación de tareas inclusivas, diversas y respetuosas en el aula y en la escuela en general.

Por otro lado, se encontraron pocas obras argentinas escritas en los últimos cinco años, motivo por el cual se vio limitado el estudio de investigaciones a nivel nacional.

Propuestas de Intervención

La revisión bibliográfica realizada en el presente trabajo concluye en la importancia de la educación inclusiva para estudiantes con TEA, destacando la necesidad de variedad de propuestas, enfoques didácticos y metodológicos que se adapten a la diversidad de este trastorno en sus diferentes niveles.

Asimismo, se menciona la necesidad de desarrollar programas y cursos para formar profesionales especializados en educación inclusiva, especialmente para trabajar con estudiantes diagnosticados con TEA. Esto podría ayudar a reducir las dificultades en la interacción y el comportamiento social, teniendo un impacto positivo en su bienestar y en la calidad de su aprendizaje en el área de matemática, promoviendo así una mayor inclusión.

Además, se subraya que estas acciones podrían generar cambios en la cultura social y en el entorno educativo, haciendo que las aulas y las prácticas pedagógicas sean más accesibles, inclusivas y acogedoras.

En resumen, las propuestas para el trabajo en el área de matemática con niños con TEA deben enfocarse en abordar la complejidad de este trastorno, reconociendo la singularidad de cada individuo y resaltando que solo a través de la interacción con sus docentes se podrán encontrar métodos y enfoques efectivos para promover aprendizajes matemáticos significativos.

Referencias

- Acevedo-Rincón, J., Flórez-Pabón, C. y Lizarazo-Cárdenas, E. (2023). Investigaciones sobre trastorno del espectro autista: un análisis de los procesos de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, (87), 71-92.
- Adler, J. (2000). La conceptualización de los recursos como tema para la formación docente. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(3), 205-224.
- Aguaded, M. C. y Almeida, N. A. (2016). El enfoque neuropsicológico del autismo: reto para comprender, diagnosticar y rehabilitar desde la Atención Temprana. *Revista chilena Neuropsicología*, 11(2), 34-39.
- Ainscow, M. (2001). *Desarrollo de escuelas inclusivas*. Narcea.
- Alcantud, F. (2013). *Trastornos del Espectro Autista: Detección, diagnóstico e intervención temprana*. Pirámide.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-V*. Masson.
- Borba, M. C. y Chiari, A. (2013). *Tecnologías digitales y educación matemática*. Librería de Física.
- Cadaveira, M. y Waisburg, C. (2014). *Autismo: guía para padres y profesionales*. Paidós.
- Cándido, V. M. (2012). *Construyendo la lógica matemática: Tecnología en el proceso de aprendizaje de niños autistas*. [Trabajo monográfico, Universidad Federal de Campiña Grande, Brasil].
- Cardoso, D. M. P. (2016). *Funciones ejecutivas: habilidades matemáticas en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)*. [Tesis de doctorado, Universidad Federal de Bahía, Salvador].
- Cartuche Nagua, J. M. (2020). *Formación docente para la atención a estudiantes con trastorno del espectro autista*. [Tesis de maestría, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador].

- Castillo, R. (2016). Docente inclusivo, aula inclusiva. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 9(2), 264–275.
- Chequetto, J. J. y Gonçalves, A. F. S. (2015). Posibilidades en la enseñanza de las matemáticas para un alumno con autismo. *Revista Electrónica Debates en Educación Científica y Tecnológica*, 5(2), 206-222.
- Correa, A., Correa, T., y Pérez, D. (2013). *Comunicación aumentativa. Una introducción conceptual y práctica*. Universidad de la Laguna.
- Costa, P. J. (2016). *Desarrollo de habilidades matemáticas funcionales en jóvenes con Trastorno del Espectro Autista, a través del Método Montessori*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico de Coimbra].
- Crispiani, P. (2002). *Trabajar con el autismo*. Junior.
- Cruz, L. P., Camargos, J. R., y Facchin, C. T. (2013). Modelos cognitivos de los Trastornos del Espectro Autista. En: Camargos J. R. (coord.), *Síndrome de Asperger y otros Trastornos del Espectro Autista de alto funcionamiento: desde la evaluación hasta el tratamiento*. Artesa.
- Delabona, S. C. (2016). *La mediación docente y el aprendizaje de la geometría plana por parte de un alumno con trastorno del espectro autista (Síndrome de Asperger) en un laboratorio de matemáticas escolar*. [Tesis de maestría, Universidad Federal de Goiás, Brasil].
- Egido, S. V., Andretti, T. C. y Santos, L. M. (2018). Tecnología educativa en el aula de matemáticas en una clase con alumnos con TEA. En: *Congreso Luso-Brasileño De Educación, Braga y Paredes de Coura*. UDESC, UMINHO Y UFPA.
- Encinas, F. (2012). *Técnicas de modificación de la conducta*. Pirámide.
- Fernández Batanero, J. M. (2013). Competencias docentes y educación inclusiva. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(2), 82-99.
- Fleira, R. C. y Fernandes, S. H. (2017). Prácticas docentes para la inclusión de un alumno autista en las clases de matemáticas. *Revista Brasileña de Educación en Ciencias y Matemáticas*, 1(1), 104-122.

- Forteza, M., Escandell, M., Castro, J. y Martos, J. (2015). Desarrollo temprano del lenguaje en niños pequeños con trastorno del espectro autista mediante el uso de sistemas alternativos. *Revista Neurología*, 60(1), 31-35.
- Franceschette, C., y Zapata-Cardona, L. (2019). El profesor que enseña matemáticas en el proceso de inclusión del alumno con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Educação Matemática em Revista*, 24(64), 287-303.
- Francisco, M. B. y Ferraz, D. P. A. (2019). Desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA): Un estudio basado en la teoría de los registros semióticos de representación. *Educación Matemática en Revisión*, 24(64), 269-286.
- García Moya, M. (2018). Resolución de problemas con niños con trastorno del espectro autista (TEA). En *6º International Congress of Educational Sciences and Development: proceedings* (p. 128). Asociación Española de Psicología Conductual AEPC.
- Giaconi, C. y Rodrigues, M. B. (2014). Organización de espacio y tiempo en la inclusión de sujetos con autismo. *Educación Real*, 39(3), 687-705.
- Gisbert, D. y Giné, C. (2011). La formación del profesorado para la educación inclusiva: Un proceso de desarrollo profesional y de mejora de los centros para atender la diversidad. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 5(2), 153-168.
- Gomes, C. G. S. (2007). Autismo y enseñanza de habilidades académicas: suma y resta. *Revista Especial de Educación Especial*, 13(3), 345-364.
- Gómez, T. y Rivas, T., (2014). El trastorno del espectro autismo: Retos, oportunidades y necesidades. *Informes psicológicos*, 14(2), 13-31.
- Goncalves Oliveira, W. (2023). *Enseñanza de matemática para estudiantes autistas: una revisión sistemática de la literatura (2018-2022)*. [Tesis de grado, Universidade Federal De Campina Grande, Paraíba, Brasil].
- Grañana, N. (2013). *Manual de intervención para trastornos del desarrollo en el espectro autista*. Paidós.

- Grañana, N. (2014). Lenguaje y Comunicación. En: Maggio, V., *Manual de intervención para trastornos del desarrollo en espectro autista* (pp. 258-282). Paidós.
- Hernández Fonticiella, Y., Aguiar Aguiar, G. y Valdés Valdés, A. (2019). La exploración vivencial en la estimulación de la comunicación en trastornos del espectro de autismo. *Mendive. Revista de Educación*, 17(4), 481-496.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Honeybourne, V. (2018). *El aula neurodiversa: una guía para maestros sobre las necesidades individuales de aprendizaje y cómo satisfacerlas*. Jessica Kingsley Publishers.
- Jiménez, D. C. S. (2017). Habilidades ejecutivas para potenciar el desarrollo cognitivo de niños con espectro autista. *Ciencia y Actividad Física*, 3(2), 15-29.
- Jorge, E. V. (2011). *Las posibilidades y desafíos del uso de actividades lúdicas para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con síndrome de Asperger*. [Tesis de maestría, Universidad Regional de Blumenau, Brasil].
- Lakoff, G. y Johnson, M. (2003). *Las metáforas en las que vivimos*. University of Chicago Press.
- López Torres, N. (2022). *Propuesta didáctica para la introducción del enfoque CPA en el primer curso de Educación Primaria adaptado a alumnos con trastorno del espectro autista*. [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Valladolid, España]. Repositorio documental UVA.
- Lorenzato, S. (2006). *El laboratorio de enseñanza de las matemáticas en la formación docente* (3ª ed.). Autores Asociados.
- Martos, J. (2011). *Autismo y otros trastornos del desarrollo*. FLACSO.
- Menezes, G. B., Machado, L. S. P., Smeha, L. N. (2015). La intervención psicopedagógica frente al proceso de aprendizaje para niños con autismo. *Discip Sci Cienc*, 16(1), 1-11.

- Molina, S. (2015). La inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales en comunidades de aprendizaje. *Intangible Capital*, 11(3), 372-392.
- Monfort, M. (2009). Comunicación y lenguaje: bidireccionalidad en la intervención en niños con trastorno de espectro autista. *Revista de Neurología*, 48(2), 53-56.
- Montero, I., y León, O. G. (2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en Psicología. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 2(3), 503-508.
- Mulas, F., Ros Cervera, G., Milla, M. G., Etchepareborda Abad, L. y Tellez de Meneses, M. (2010). Modelos de intervención en niños con autismo. *Revista Neurología*, 50(3), 77-84.
- Oliveira, I. M. y Chiote, F. A. B. (2013). El desarrollo cultural de los niños con autismo. En: Smolka, A. L. y Nogueira, A. (coords.), *Estudios desde la perspectiva de Vygotsky: génesis y emergencia de las funciones psicológicas*. Mercado de Letras.
- Once Gómez, L. P., y Pando Sarmiento, J. S. (2022). *El método TEACCH para el proceso de enseñanza aprendizaje de la lectoescritura en niños con TEA*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación, Ecuador].
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Autismo*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Orrú, S. (2012). *Autismo, lenguaje y educación: intervención social en el cotidiano escolar*. Wak.
- Pearson, M. (2020). *Una forma diferente de aprender*. Paidós.
- Perpiñán Guerras, S. (2021). *El papel de los docentes de educación inicial en la detección temprana de los trastornos del desarrollo*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación, Ecuador].
- Rangel, A. (2017). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de niños con autismo en el aula regular. Un apoyo para el docente. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 19(1), 81-102.

- Reboredo, C. (2015). *Espectro Autista: derribando mitos, construyendo realidades*. Doble/E.
- Rogers, L. (2013). *Soportes visuales para pensadores visuales*. Jessica Kingsley Publishers.
- Sambade, M. J., Fraga, A. B., y López, M. (2017). Programa de intervención en el ámbito educativo para niños con trastorno del espectro autista y déficits de atención. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 11, 184-187.
- Sánchez Zalazar, R. (2016). El abordaje psicopedagógico. En *VIII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología y XII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Santos, M. I. G. (2018). Las tecnologías digitales en apoyo al desarrollo del razonamiento matemático en alumnos con TEA. [Tesis de doctorado, Universidad de Aveiro, Brasil].
- Saravia, M. M. y Santos, L. R. (2015). El uso del iPad en la enseñanza-aprendizaje de personas autistas. En: *Congreso Internacional Interdisciplinario en Ciencias Sociales y Humanidades*, UNIOESTE, Foz do Iguazú.
- Siqueira, A. K. (2019). *Matemáticas inclusivas: un estudio colaborativo sobre juegos con reglas*. [Tesis de maestría, Universidad Federal de Río Grande del Norte, Brasil].
- Sousa, D. S., Alvim, A. S., Borges, K. R., Cancela, L. B., y Vieira, V. A. (2018). La intervención psicopedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje autista. *Revista Transferencias*, 12(1), 244-259.
- Sousa, J. J. y Andrade, S. (2019). Autismo y aprendizaje: Un análisis del desarrollo matemático de un alumno del aula de la AEE. En *Congreso Nacional de Investigación y Educación en Ciencias de Campiña Grande*. Realize.
- Souza, A. C. (2019). *El uso de tecnologías digitales educativas para favorecer el aprendizaje matemático y la inclusión de estudiantes con Trastorno*

del Espectro Autista en los primeros años de escolaridad. [Tesis de maestría, Universidad Federal de Alfenas].

Souza, A. C. y Silva, G. H. (2019). Incluir no es solo socializar: los aportes de las tecnologías digitales educativas para el aprendizaje de las matemáticas de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. *Boletín de Educación Matemática*, 33(65), 1305-1330.

Tavares, L. C. M. (2014). *Bars Cuisenaire y su pertinencia en la estimulación de las habilidades matemáticas en niños autistas: Un estudio de caso*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico de Coimbra, Brasil].

Valdez, D. (2016). *Ayudas para aprender. Trastornos del desarrollo y prácticas inclusivas*. Paidós.

Valdez, D. y Ruggeri V. (2012) *Autismo: del diagnóstico al tratamiento*. Paidós.

Valeta Mendoza, K. T. (2021). *Intervenciones psicopedagógicas y participaciones complementarias en el trastorno del espectro autista. Revisión documental*. [Tesis de grado, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Medellín, Colombia].

Wing, L. y Gould, J. (1979). Deficiencias graves de la interacción social y anomalías asociadas en los niños: epidemiología y clasificación. *Journal of autism and developmental disorders*, 9(1), 11-29.

Zambrano, R. y Orellana, M. (2018). Actitudes de los docentes hacia la inclusión escolar de niños con autismo. *Revista Killkana Sociales*, 2(4), 39-48.

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN
PARA LA PUBLICACIÓN DE OBRAS EN EL REPOSITORIO
DIGITAL INSTITUCIONAL DE LA UFLO UNIVERSIDAD

RIUFLO - *Repositorio Institucional de la Universidad de Flores* - fue creado para gestionar y mantener una plataforma digital de acceso libre y abierto para la difusión de la creación intelectual de la Universidad de Flores.

El autor cede a la Universidad de forma gratuita pero no exclusiva, los derechos de reproducción, de distribución y de comunicación pública de su obra, a través del RIUFLO. Por lo tanto, la Universidad adopta para los ítems allí depositados la Licencia Creative Commons atribución - no comercial - compartir igual 4-0 internacional y siempre requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría. De solicitar otras limitaciones, el autor podrá detallarlas en forma expresa o a través de la elección de otro modelo de Licencia.

Autorizo la publicación de la obra:

Desde la fecha [11/12/2023]

Dentro de los 6 meses posteriores a su aceptación [11/06/2023]

Otro plazo mayor detallar/justificar:

Lugar y fecha: Navarro, 11 de diciembre de 2023


Mascoleni Laura