Recibido: 18/08/2025

Aprobado: 04/11/2025

Estrategia para la mejora en la resolución de operaciones aritméticas de alumnos de primaria con trastorno del espectro autista con apoyo de un tutor

Strategy for improving the resolution of arithmetic operations by primary school students with autism spectrum disorder with the support of a tutor

Autor

Francisco-Raul Arciniega-Hernandez. Doctorante en Investigación Educacional. Centro de Investigación Magisterial del Nayar (CIMA).

raul.guad@gmail.com

https://orcid.org/0009-0003-9832-0693

Resumen

En la actualidad, se debe tener en cuenta el aumento de alumnos y alumnas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en las instituciones públicas a nivel global, por lo que es necesario brindarles todas las herramientas para que se apropien de los aprendizajes en dependencia del grado y nivel de estudio, con la participación tanto de alumnos como docentes en el apoyo para los estudiantes con TEA. Mediante la tutoría ya sea de un alumno o un tutor externo, como pueden ser estudiantes de grados más altos, aplicando la teoría de Vygotski de la zona de desarrollo próximo y utilizando material didáctico de apoyo manipulativo, ya sea físico como puede ser el ábaco tradicional, el tablero Montessori de multiplicación, las regletas o virtual apps con contenido matemático que el padre de familia autorice a utilizar, el alumno con TEA podrá realizar solo en un futuro lo que el día de hoy realiza con el apoyo del tutor. En particular, en la asignatura de matemáticas los resultados obtenidos con el andamiaje por parte del tutor, los alumnos logran realizar operaciones aritméticas correctas, aunado al material didáctico manipulativo. La presente investigación se realizó con un enfoque descriptivo cualitativo, para describir el avance de los alumnos y calificar no con base en un dígito, sino con el logro de estos.

Palabras clave: trastorno del espectro autista, zona de desarrollo próximo, inclusión educativa, operaciones aritméticas y estrategia.

Abstract

Currently, the increase in students with autism spectrum disorder (ASD) in public institutions worldwide must be taken into account. Therefore, it is necessary to provide them with all the tools so that they take ownership of learning depending on their grade and level of study, with the participation of both students and teachers in supporting students with ASD. Through tutoring, either from a student or an external tutor, such as students in higher grades, applying Vygotsky's theory of the zone of proximal development and using manipulative support teaching materials, whether physical, such as the traditional abacus, the Montessori multiplication board, rods, or virtual apps with mathematical content that the parent authorizes to use, students with ASD will be able to do alone in the future what they do today with the support of the tutor, particularly in the subject of mathematics. The results obtained with the scaffolding by the tutor, the students manage to perform correct arithmetic operations, in addition to the manipulative teaching materials. This research was conducted using a qualitative descriptive approach to describe student progress and grade students not based on a single digit, but rather on their achievement.

Keywords: *autism spectrum disorder, zone of proximal development, educational inclusion, arithmetic operations and strategy.*

Introducción

En la actualidad, tener alumnos con necesidades educativas especiales representa un gran reto para los docentes; sin embargo, la educación es un derecho universal, como se plantea en la Constitución mexicana. Es por esta razón que la inclusión educativa ha llegado a las escuelas en ocasiones sin tener al personal preparado. Muchos de los alumnos manifiestan un nivel por debajo de lo esperado; no se han podido regularizar a pesar de que ya han pasado varios años desde la pandemia por covid-19.

Les cuesta trabajo la comprensión de la lectura y es de esta donde pueden resolver preguntas que son muy directas. Por esta misma razón, algunos no pueden resolver problemas aritméticos, ya que no comprenden cuáles son los datos que tienen ni tampoco la operación aritmética que deben realizar. Los alumnos no saben sumar, restar, multiplicar ni dividir, no saben las tablas de multiplicar, carecen de los saberes mínimos necesarios para resolver los

problemas aritméticos; además, algunos enfrentan barreras para el aprendizaje y la participación.

La presente investigación focaliza a los alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) a fin de realizar una estrategia para que logren resolver operaciones aritméticas, de ahí que, al avanzar en su proceso educativo, sean capaces de realizar operaciones algebraicas. Una manera de lograrlo es tener en cuenta la zona de desarrollo próximo. Es decir, "La Zona de Desarrollo Próximo está determinada por la distancia o diferencia entre lo que el estudiante es capaz de hacer por sí mismo y aquello que solo puede hacer con ayuda." (Rodríguez, 2013, p.320). En resumen, con el andamiaje adecuado el alumno puede lograr solo aquello que en la actualidad realiza con apoyo.

Por ello, es necesario que quien apoya al alumno con TEA tenga dominio de diversas herramientas pedagógicas. Si bien se sabe que el canal de aprendizaje de los alumnos con TEA es visual, el uso de material didáctico manipulativo como el tablero Montessori de multiplicación y las regletas de Cuisenaire son de gran ayuda, puesto que apoyan el reforzamiento del conocimiento, ya que, al ser manipuladas por el alumno con TEA, se genera una mayor comprensión, facilitando la obtención de resultados correctos. Además de que se convierte en un saber vivenciado y en ocasiones divertido.

La pregunta que orientó la investigación fue: ¿los alumnos con trastorno del espectro autista son capaces de lograr resolver operaciones aritméticas con el apoyo de un tutor? El objetivo fue examinar la metodología utilizada en la resolución de operaciones aritméticas de alumnos con TEA apoyados con un tutor, a partir de un análisis profundo de la literatura existente que permita identificar estrategias para el apoyo de la práctica docente de nivel primaria. Por tanto, el apoyo de un tutor al alumno con TEA ayuda al desarrollo de habilidades que pueden dar como resultado soluciones correctas a operaciones aritméticas.

La inclusión educativa valora el derecho a recibir educación para todos los alumnos con necesidades educativas especiales dentro del mismo espacio y compartir con sus compañeros sin hacer distinción alguna. Esta es la razón de la relevancia actual, ya que manifiesta una necesidad por parte de los docentes de generar dentro de la planeación de su

clase la manera en que todos los integrantes del grupo tengan dominio de los aprendizajes esperados en dependencia del grado escolar.

Metodología

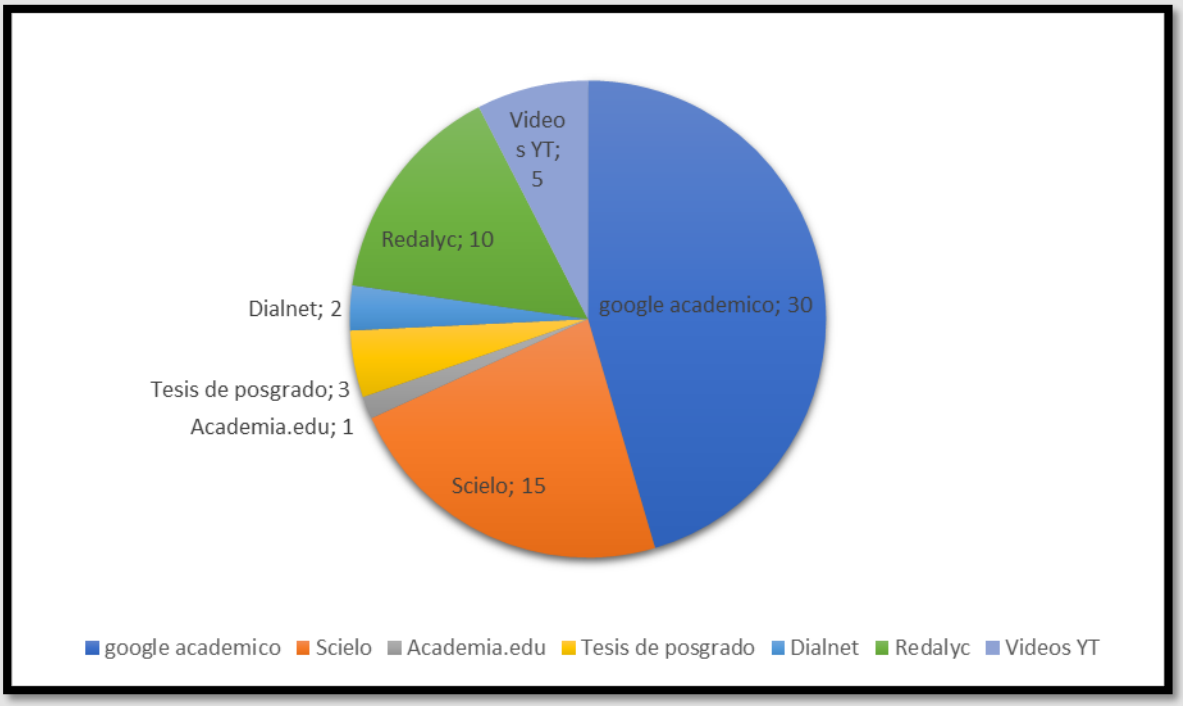
Durante la investigación se implementó un enfoque descriptivo cualitativo donde se presenta la actualidad referente a los estudios de alumnos con TEA, su dificultad para realizar las operaciones aritméticas en primaria y cómo se mejoran estas con el apoyo de un tutor (ZDP). Al respecto, Vygotsky (1934/1981, p.96) menciona que: "Con ayuda, todo niño puede hacer más que lo que puede por sí solo, aunque solo dentro de los límites establecidos por su estado de desarrollo." Así mismo, reafirma que con ayuda de un tutor el alumno con TEA será capaz de resolver adecuadamente las operaciones aritméticas.

Para fundamentar la investigación, se revisaron diversas fuentes, de las cuales unas fueron incluidas en el texto y otras descartadas. En la revisión de sitios indexados, repositorios, revistas electrónicas de renombre, 66 fuentes de información fueron revisadas. Para ello, se aplicaron criterios de inclusión como:

- ✓ Ser publicaciones actuales es decir no mayores de 2020.
- ✓ Estar en idioma español.
- ✓ Estar en un repositorio verificado.
- ✓ Ser de valor para el investigador.
- ✓ También los criterios de exclusión:
- ✓ Ser de poca relevancia para la investigación.
- ✓ Estar escritas en un idioma diferente al español.
- ✓ Tener una antigüedad inferior a 2020.

En el caso de los videos de YouTube, el criterio de inclusión fue la relevancia que el investigador considera, sin importar la fecha de publicación. Veamos a continuación, las fuentes consultadas:

Gráfico 1. Fuentes consultadas.



Fuente: elaboración propia.

Resolución de operaciones aritméticas

Las operaciones aritméticas van desde contar con los dedos u objetos cercanos en los primeros años de la vida de los alumnos, hasta cantidades superiores inalcanzables en su adultes. Por esta razón, se vuelven cada vez más complejas, por lo que conviene utilizar sinónimos para las operaciones. Por ejemplo, para la suma o adición, se le dice al alumno poner o agregar, para la resta, se le explica al alumno quitar, para la división repartir y para la multiplicación duplicar, triplicar, etc.

De ahí que los docentes deben realizar sus planeaciones en donde se incluyan estrategias didácticas y acciones para que el estudiante logre apropiarse de los conocimientos en el día a día en el salón de clases. Al respecto, Pérez (2024, p. 11) sostiene que "Cualquier aprendizaje, en este caso en el área de las matemáticas, implica poner en marcha diferentes

mecanismos no sólo neurológicos, sino de relación con el entorno. Las individualidades de cada alumno o alumna influyen en gran parte en este sentido."

Por ello, el profesor debe enseñar a los alumnos los pasos para resolver una operación aritmética, tal como explicar el algoritmo de la suma, donde se suman unidades con unidades y decenas con decenas. Además del procedimiento adecuado para resolver una resta, en donde lo primero que se debe realizar es el acomodo de las cifras para comenzar a disminuir el sustraendo del minuendo y determinar la diferencia. De la misma manera, explicar el algoritmo para resolver una multiplicación o una división.

Alumnos con TEA en primaria

El autismo es un trastorno del desarrollo neurológico. Alcalá y Ochoa (2022) enfatizan que es una "condicionante de una neurovariabilidad caracterizada por interacción social disminuida con deficiencia en el desarrollo de la comunicación a través del lenguaje verbal y no verbal e inflexibilidad en el comportamiento al presentar conductas repetitivas e intereses restringidos" (p. 9). Debido a la forma en que los alumnos con trastorno del espectro autista perciben su alrededor, es importante que las indicaciones del profesor sean concretas, además de contar con apoyos visuales para que el estudiante comprenda lo que el profesor está pidiendo y, en pocas palabras, el aprendizaje pueda lograrse.

En la experiencia, los docentes describen que se deben dar apoyos diseñados para los alumnos con TEA. Estos "apoyos están directamente relacionados con la dificultad revelada por la disfunción ejecutiva, específicamente respecto a dos elementos, la dificultad de ejecutar la planificación y organización del problema matemático y la selección, de manera efectiva, de estrategias para resolver esos problemas" (Franceschette, 2022 p. 99). En pocas palabras, los profesores deben estar en capacitación continua para poder dar el apoyo a todos sus estudiantes tengan o no alguna necesidad educativa especial

Hoy en día, en las escuelas, el número de alumnos con necesidades educativas especiales se incrementa, por lo que resulta necesario aplicar cambios importantes en las plantillas docentes de cada institución educativa. Los docentes deben ser empáticos, inclusivos y abiertos para que todos los alumnos avancen en su proceso de formación educativa. En efecto, "Las aulas inclusivas buscan crear redes de apoyo naturales entre los compañeros, promover el trabajo colaborativo entre los docentes, facilitar la cooperación interprofesional, y establecer relaciones entre todos los miembros de la comunidad educativa" (Rodríguez, 2024, p. 9).

La inclusión educativa permite que alumnos que enfrenten barreras para el aprendizaje tengan seguro su lugar en las instituciones de educación pública en México, por

lo que se han realizado acciones para que los maestros cuenten con las herramientas pedagógicas y didácticas para el éxito educativo de los alumnos. Frente a esto, Reveles (2024) propone: "Lograr esta condición ideal requiere la implementación de prácticas educativas que fomenten la tolerancia, la no discriminación, la convivencia en la diversidad y la atención a las diferentes formas de aprendizaje de cada individuo" (p.1565)

En la publicación estrategias de enseñanza aprendizaje para la inclusión educativa de todos y todas con énfasis en TEA financiada por UNICEF 2023 se muestran los siguientes grados de severidad según el abordaje clínico definidos en el DSM-5:

Tabla 2. Grados de severidad en el TEA.

Nivel de gravedad	Comunicación social	Comportamientos restringidos y repetitivos
Grado 3: Necesita ayuda muy notable	Las deficiencias graves de las aptitudes de comunicación social verbal y no verbal causan alteraciones graves del funcionamiento, inicio muy limitado de las interacciones sociales y respuesta mínima a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona con pocas palabras inteligibles que raramente inicia interacción y que, cuando lo hace, realiza estrategias inhabituales sólo para cumplir con las necesidades y únicamente responde a aproximaciones sociales muy directas	La inflexibilidad de comportamiento, la extrema dificultad de hacer frente a los cambios u otros comportamientos restringidos/repetitivos interfieren notablemente con el funcionamiento en todos los ámbitos. Ansiedad intensa/dificultad para cambiar el foco de acción.
Grado 2: Necesita ayuda notable	Deficiencias notables de las aptitudes de comunicación social verbal y no verbal; problemas sociales aparentes incluso con ayuda en el mismo momento en que se necesita inicio limitado de interacciones sociales; y reducción de respuesta o respuestas no normales a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona que emite frases sencillas, cuya interacción se limita a intereses especiales muy concretos y que tiene una comunicación no verbal muy excéntrica	La inflexibilidad de comportamiento, la dificultad de hacer frente a los cambios u otros comportamientos restringidos/repetitivos aparecen con frecuencia claramente al observador casual e interfieren con el funcionamiento en diversos contextos. Ansiedad y/o dificultad para cambiar el foco de acción.
Grado 1: Necesita ayuda	Sin ayuda en el momento en que se necesita, las deficiencias en la comunicación social causan problemas importantes. Dificultad para iniciar juegos, diálogos y otras interacciones con otras personas. Responden con rechazo o aislamiento ante las diferentes interacciones sociales de otros. Tienen problemas para iniciar interacciones sociales y dan ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de otras personas. Puede parecer que tiene poco	La inflexibilidad de comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y de planificación dificultan la autonomía.

	interés en las interacciones sociales. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar con frases completas y que establece comunicación, pero cuya conversación amplia con otras personas falla y cuyos intentos de hacer amigos son excéntricos y habitualmente sin éxito.	

Fuente: UNICEF (2023, p.p.15-16)

Dentro de la planeación didáctica, el docente debe tomar en cuenta a todos sus alumnos, en especial aquellos con necesidades educativas especiales (TEA), por lo que debe hacer una adecuación curricular e incluirlos con el propósito de lograr que el proceso de desarrollo de aprendizaje (PDA) se concluya de manera satisfactoria, puesto que debe incluirlos a todos. En los planes de estudio anteriores y actualmente en la nueva escuela mexicana, la inclusión es fundamental para brindar el derecho a la educación a todos los alumnos. Por lo que se puede trabajar con el material concreto para facilitar el aprendizaje del número de estudiantes con necesidades de objetivos especiales y la comprensión adecuada de la clase.

El docente debe ser analítico y crítico de su práctica docente, puesto que si alguna de las estrategias que se propuso durante la planeación no es inclusiva, deberá hacer las adecuaciones para que todos sus alumnos se apropien de los saberes y los puedan aplicar en su cotidianidad. El profesor también debe aceptar sus carencias y solicitar apoyo en caso de ser necesario a su autoridad educativa inmediata, por lo que también el apoyo de los asesores técnico-pedagógicos es de gran importancia.

Apoyo a alumnos con TEA por un tutor

El enfoque sociocultural de Vygotsky es una teoría psicológica que destaca la influencia de factores sociales y culturales en el desarrollo del ser humano. Desarrollada por el psicólogo ruso Lev Vygotsky en la primera mitad del siglo XX, esta perspectiva enfatiza que el aprendizaje y lenguaje avanzan determinados por el contexto social y cultural en el que se desarrolla el individuo. Vygotsky (1934/1981 p.52) expresa que “confirmado el carácter histórico del pensamiento verbal, debemos considerarlo sujeto a todas las premisas del materialismo histórico, válidas aun para cualquier fenómeno histórico en la sociedad humana”.

La Zona del Desarrollo Próximo (ZDP) sugiere que el aprendizaje se potencia cuando los individuos reciben apoyo adecuado y orientación dentro de su nivel de desarrollo potencial. Con el apoyo adecuado de parte de un tutor, los alumnos con trastorno del espectro autista pueden llegar a realizar las operaciones aritméticas que requieren resolver. Durante ciertos momentos, la interacción con compañeros más capaces es beneficiosa para los niños

con autismo. Al emparejarlos con compañeros que estén un poco más avanzados en ciertas habilidades, pueden beneficiarse del modelado y la guía de sus pares.

Planificación centrada en el niño: Al considerar la ZDP de un niño con autismo, es importante tener en cuenta sus intereses, fortalezas y necesidades individuales. La planificación centrada en el niño implica desarrollar metas y estrategias educativas que estén específicamente diseñadas para promover su desarrollo dentro de su ZDP.

Material manipulativo

Los alumnos con necesidades educativas especiales requieren apoyos adicionales para realizar el trabajo en el aula, por lo que es necesario que el docente, en conjunto con los padres de familia, tenga la posibilidad de adquirir o elaborar el material didáctico que requieren los alumnos, denominado material concreto, que se utiliza de acuerdo con Fernández et al. (2024) "para representar la situación del problema ofrece al estudiante la oportunidad de desarrollar una estrategia alternativa cuando no domina las operaciones, además de resultar un apoyo para alumnos con dificultades en la memoria de trabajo."(p.58).

El ábaco ayuda a pesar de ser una herramienta muy básica. Ayuda al alumno a familiarizarse con el conteo, a comprender los conceptos de unidad, decenas, centenas. Ayuda también a la realización de operaciones aritméticas como la suma, la resta, la multiplicación y la división. Otra herramienta para utilizar son las regletas Cuisenaire, que favorecen el cálculo mental y ayudan a la comprensión de suma, resta, multiplicación, división. Al respecto, Trinidad (2024) manifiesta que "Las regletas son un material matemático de uso concreto, destinado básicamente a que los niños aprendan la composición y descomposición de los números e iniciarles en las actividades de cálculo, todo ello sobre una base manipulativa y lúdica" (p.35).

Geoplano: Esta herramienta apoya al alumno en geometría, ya que la puede trabajar manipulando las figuras de forma sencilla; además, se puede explicar la división, debido a que el alumno con TEA puede agrupar cantidades colocando bandas elásticas en los clavos y así determinar el resultado de una división sencilla.

Tablero de Montessori para multiplicar: Esta herramienta apoya a los alumnos con la multiplicación. Se facilita porque utiliza cuentas para manipular. El alumno, de forma muy intuitiva, logra colocar los números de forma correcta en unidades, decenas, centenas, etc. Quispe y Zapana (2021) sostienen que el "Tablero de Montessori, reúne las siguientes cualidades, permite el desarrollo de la agilidad mental en el aprendizaje de noción de la multiplicación, también permite desarrollar el aprendizaje significativo, por otro lado, estimula la imaginación y abstracción" (p. 114).

Si el padre de familia lo permite, **el material manipulativo virtual es una opción**, ya que con la instalación de aplicaciones en una tableta o en el celular, el alumno con TEA puede manipular y practicar diversas operaciones en dependencia de la aplicación instalada, no obstante, se debe "determinar si estos son capaces de usarlas con autonomía o no para que esas aplicaciones puedan usarse en la práctica, más allá de que su diseño e implementación cumpla con las pautas establecidas en los diferentes instrumentos de evaluación." (García y Blanco, 2024, p. 3).

Resolución de operaciones aritméticas de alumnos con TEA en primaria con un tutor

Para que las acciones que a continuación se muestran, el tutor debe dominarlas para poder explicarlas al alumno con TEA y que este pueda apropiarse del aprendizaje y logre los resultados correctos en las operaciones aritméticas.

Para el dominio de la suma

Acción 1. Colocar de manera ordenada unidades, decenas, centenas, etc. Esto, en una hoja cuadriculada para evitar confundir las columnas de unidades con decenas o viceversa de las cantidades a sumar. Los alumnos con TEA tienen peculiaridades, por lo que requieren apoyos visuales, por lo que el tablero se imprime a color y se enmica para utilizar marcadores de pizarrón blanco y poder borrar después de cada operación.

Tabla 1. Tabla para sumar.

Centenas	Decenas	Unidades

Fuente: elaboración propia

Acción 2. Mediante el uso de las regletas de Cuisenaire. El alumno coloca unidades, decenas y centenas con la pieza que indica su valor. Antes de empezar los ejercicios, el docente permite que el alumno manipule las regletas y se familiarice con ellas. Después, las coloca juntas de punta y pone justo al lado la cantidad que tenga el tamaño exacto, siempre utilizando, de ser posible, la regleta con valor de 10 y realiza la anotación. En caso de ser una cantidad mayor que 10, quitar las regletas que valgan 10 y poner en la posición siguiente (decenas, centenas, etc.) regletas que valgan 1, anotar la cantidad que quedó de regletas y repetir hasta llegar al final.

Para el dominio de la resta

Acción 1. En este caso se utilizará el mismo tablero que se utilizó para realizar las sumas para que el alumno coloque de manera adecuada unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas y así sucesivamente. Para esta situación, los alumnos ya dominan el algoritmo para realizar restas (se utiliza la tabla para sumar).

Acción 2. También, se utilizarán las regletas. En esta ocasión, colocará la regleta que valga el número al que se restará, junto a la regleta del número restado. En caso de ser más grande la regleta del número restado, se deberá colocar en uno de los extremos la regleta de valor 10, contar cuánto le falta a la regleta que resta y anotarlo, para posteriormente quitar una unidad en la siguiente regleta a la que se deberá restar. Enseguida, realizar los pasos anteriores hasta llegar a los números que se restan al final.

Para el dominio de la multiplicación el alumno con TEA debe entender y/o saber las tablas de multiplicar (Guiainfantil, 2017).

Acción 1. En el canal de YouTube Guía Infantil aparece un video para facilitar la tabla del 3. Se hace un cuadro que tenga 3 filas y 3 columnas, se colocan los números a partir de la fila 3 de la columna 1 y se continúa hasta llegar al número 9, quedando de la siguiente manera:

03	06	09
12	15	18
21	24	27

Posteriormente, antes de cada número se pondrá 0 en la primera fila, 1 en la segunda y 2 en la tercera.

03	06	09
12	15	18
21	24	27

En la primera fila se encuentran los resultados de 3x1 en la primera casilla y continuando a la derecha hasta 3x3. En la segunda fila y primera columna tenemos 3x4, moviéndonos hacia la derecha hasta llegar a 3x6. Y en la tercera fila, columna 1, tenemos 3x7 y hacia la derecha 3x8 y 3x9.

https://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/issue/view/34/showToc

Acción 2. Los alumnos con TEA utilizan sus dedos para realizar tanto sumas como restas. El docente les muestra una manera de realizar que con sus manos también puede hacer la tabla del 5, se inicia con su mano derecha con el puño cerrado que simbolizara el cero y su mano izquierda con sus 5 dedos extendidos (5x1), posteriormente cerrara su mano izquierda en puño y se sube un dedo de su mano derecha para simbolizar el 10(5x2). Después, volverá a abrir su mano izquierda y se extiende sus dedos simbolizando el número 5 y en su mano derecha con el dedo arriba que simboliza uno formando de esta manera el numero 15 (5x3). En las ocasiones que la mano izquierda forme un puño significará que el alumno debe subir un dedo de su mano derecha y continuar hasta que en la mano derecha estén los 5 dedos arriba, por lo que en la mano izquierda estará en forma de puño indicando la multiplicación 5x10.

Acción 3. Los alumnos con TEA y la tabla del 7 (Guiainfantil,2016)

Para obtener los resultados de la tabla del 7 (**Nota:** es la que más se complicó para los alumnos). Se realiza un cuadro de 3 filas y 3 columnas. Se comienzan a poner los números del 1 al 9 a partir de la fila 1, columna 3, quedando de la siguiente manera.

7	4	1
8	5	2
9	6	3

Posteriormente a partir de la fila 1 columna 1 comenzamos a poner los números desde el 0 hasta el 6, se deberán repetir dos veces el número 2 y el número 4.

07	14	21
28	35	42
49	56	63

Acción 4. (guiainfantil,2017). El alumno cuenta con sus dedos, multiplica también con sus dedos la tabla del 8. Con sus manos al frente, el dedo pulgar de ambas manos vale uno, el dedo índice vale dos, el dedo mayor vale 3, el anular vale 4 y el meñique vale 5; el dedo pulgar de ambas manos vale 6, el dedo índice vale 7, el dedo mayor vale 8, el anular vale 9 y el meñique vale 10. Para determinar 8x1, bajamos el dedo pulgar que vale uno y contamos los dedos; para 8x2, bajamos de la mano derecha el dedo índice y de la izquierda los que valen uno y dos. Del dedo que se baja hacia la derecha, los dedos valen 10 y en la suma de

los dedos, 6 dedos que valen 1 más el que vale 10. Se continúa hasta llegar al 8x5, que es 40. Para continuar, del 8x6 en adelante se realiza el mismo procedimiento, solo aumentando 40 a las sumas.

Acción 5. (guiainfantil,2016). De una manera similar, para que el alumno con TEA, manipulando sus dedos, aprenda la tabla del 9, con sus manos en frente de su mano derecha, el dedo pulgar vale uno, el dedo índice vale dos, el dedo mayor vale 3, el anular vale 4 y el meñique vale 5; de la mano izquierda, el dedo pulgar vale 6, el dedo índice vale 7, el dedo mayor vale 8, el anular vale 9 y el meñique vale 10. Cuando se pida 9x1, se baja el dedo pulgar de la mano derecha y se cuentan los otros dedos; para 9x2, se baja el dedo que vale 2 y de ese dedo hacia la derecha vale 10 y se suman los demás dedos que valen 1. Hasta terminar con los 10 dedos.

Para el dominio de la división

Acción 1. Se utiliza el geoplano, ligas de colores y se separan los números a dividir desde el más grande al más pequeño (ejemplo de 1232 entre 2). Se colocan las unidades de millar hacia abajo, las centenas, decenas y posteriormente las unidades. Posteriormente, se cuenta los pines (o clavos) en el primer caso no es posible dividir uno entre dos, por lo que se pasa al siguiente número convirtiéndose en 12. El 12 si lo podemos dividir entre 2 y se colocan 6 ligas. Pasamos al siguiente número que es 3, por lo que se puede dividir entre 2 y colocamos una liga que abarca dos clavos y nos queda un clavo sin cubrir, por lo que se baja como una decena adicional al número 2 y quedan como resultado un 12 y se divide entre dos. Es decir, se ponen ligas que abarcan dos clavos hasta llegar a la parte final. Se observa como resultado 6 ligas en centenas, una liga en decenas y 2 ligas en unidades. Los alumnos después de realizar la actividad obtienen como resultado 612.

Acción 2. Material a usar son las regletas Cuisenaire para realizar la división. Iniciamos desde el número nominal más grande; por ejemplo, se divide 937 entre cuatro. Primero tomaremos la regleta que vale 9 y le colocamos tantas regletas del valor 4 como nos sea posible y anotamos el resultado. En este caso, son dos y se rellena con la regleta que vale uno para indicar cuántas unidades sobran y, en dependencia de cuántas regletas de valor 1 pusimos, utilizamos la misma cantidad de regletas de valor 10. Posteriormente, junto a las regletas de valor 10, colocamos el siguiente número, que en el ejemplo es 3. Se colocan tantas regletas de valor 4 junto al 13; se ponen y se rellenan con regletas de valor uno como se hizo anteriormente. En este caso se pudieron poner 3 regletas de valor 4 y se puso una de valor 1 para obtener el mismo valor de 13. Se pone una regleta de valor 10 y junto a ella se pone la última regleta, que es de valor 7; juntando ambas se obtiene 17. Enseguida se toman tantas regletas de valor 4 y se colocan junto a las que sumaron 17. En este caso son 4 y, como ya

no hay más números para dividir, se registra el número 4 y se iguala con regletas de valor 1 para determinar cuál es el residuo, obteniendo como resultado 234 y 1 como residuo.

Conclusiones

A los alumnos con TEA se les debe asignar un tutor que les apoye a comprender las operaciones aritméticas, ya que, al tener el andamiaje óptimo, se mejora el desarrollo cognitivo para resolver las operaciones aritméticas a las que se enfrente, tanto en el aula de clases como en su vida cotidiana.

Los alumnos comprenden de mejor manera mediante la manipulación tangible de material concreto (regletas o tablero de multiplicación Montessori), por lo que contar con el material manipulativo resulta de gran importancia. Por tal razón, padres de familia y profesores deben tenerlo a disposición de los estudiantes en el momento de las clases, y esto dará como resultado que el alumno se apropie del aprendizaje.

Los alumnos con TEA cuentan con los dedos y, con las acciones descritas anteriormente, también multiplican con sus dedos, lo que les brinda coordinación mano-vista, aumento en la confianza al poder resolver operaciones aritméticas donde se involucre la multiplicación. Realizar cuadros que se sugieren para la comprensión de las tablas del 3 y del 7 facilita la comprensión de esas tablas y motiva a los alumnos para continuar con operaciones más complejas; aunque no las memoricen como lo hacen sus demás compañeros de clase, estos estudiantes también tendrán el dominio necesario.

Trabajar en grupos pequeños y dar mejor atención resulta benéfico para los alumnos con TEA y no genera estrés para el tutor, ya que tanto el tutor como el alumno se benefician de un apoyo prácticamente personalizado, lo que brinda los resultados y el aprendizaje se logra con mayor facilidad. Por último, el tutor debe dominar las acciones propuestas para poder influir en el aprendizaje de las operaciones aritméticas con los alumnos con TEA. Además de contar con el material manipulativo, ya que es indispensable para la mejor comprensión y que el alumno.

Referencias

Alcalá, G. y Ochoa, M. (2022). Trastorno del espectro autista (TEA). Revista de la Facultad de Medicina (México), 65(1), 7-20. https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.1.02

https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v65n1/2448-4865-facmed-65-01-7.pdf

Fernández, R., Polo, I., y Bruno, A. (2024). Adaptaciones metodológicas para la enseñanza de resolución de problemas aritméticos a alumnado con autismo. Épsilon - revista de educación matemática, 53-62. No. 163 https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9727616

Franceschette, C. (2022). Perspectivas del profesor que enseña matemáticas en el proceso de inclusión del estudiante con Trastorno del Espectro Autista. Universidad de Antioquia. https://hdl.handle.net/10495/36621

García, M. y Blanco, R (2024) Aplicaciones con Contenidos Matemáticos para Usuarios con Autismo Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. 19, 1-11 https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/37211

Guiainfantil (20 de enero de 2016). Truco de la para aprender la tabla de multiplicad del 9 con las manos [archivo de video] Youtube https://www.youtube.com/watch?v=QKrOVIDUMJQ

Guiainfantil (30 de noviembre de 2016). Truco de la tabla de multiplicar del 7 Matemáticas para niños [archivo de video] Youtube https://www.youtube.com/watch?v=k98rgPPpZiU

Guiainfantil(9 de marzo de 2017). Truco de la tabla de multiplicar del 3 Matemáticas para niños [archivo de video] Youtube https://www.youtube.com/watch?v=RNn3zbQdhaE

Guiainfantil (4 de mayo de 2017). Truco de la tabla de multiplicar del 8 con las manos Matemáticas para niños [archivo de video] Youtube https://www.youtube.com/watch?v=VXr7NuSX55M

Pérez, A. (2024) Resolución de problemas de combinación de suma con números bajos por una estudiante con trastorno del espectro autista. https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/33616

Quispe, Z. y Zapana, C. (2021). El tablero de Montessori como material educativo en el aprendizaje de la noción de la multiplicación. Revista Latinoamericana Ogmios, 1(2), 112–127. https://doi.org/10.53595/rlo.v1.i2.011

Reveles J. (2024). Abordando los desafíos de la inclusión educativa en México. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. Vol 5 No. p–1563 – 1578 https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9540852

Rodríguez, N. (2025). La educación inclusiva: algunas notas y reflexiones. Punto CUNORTE, 1 (20), 1-14. https://www.scielo.org.mx/pdf/cunorte/n20/2594-1852-punto-1-20-e20218.pdf

Rodríguez, D. (2013). El diagnóstico de la amplitud de la zona de desarrollo próximo: Una experiencia cubana. Revista Psicoespacios, pp 307-347 https://revistas.iue.edu.co/index.php/Psicoespacios/article/view/218/631

Trinidad, C. (2024) Regletas cuisenaire en situaciones didácticas de educación primaria. Revista Inspiración Educativa México p 23-44 https://www.revistainspiracioneducativa.com/Ediciones/RIE_MX_16_NUMERO.pdf#page=23

UNICEF (2023) Estrategias de enseñanza aprendizaje para la inclusión educativa de todos y todas con énfasis en trastorno del espectro autista https://www.unicef.org/dominicanrepublic/media/7991/file/Estrategias%20de%20Ensenanza%20Aprendizaje%20%7C%20Trastorno%20del%20Espectro%20Autista%20-%20PUBLICACION.pdf

Vygotsky, L. (1981) *Pensamiento y lenguaje*. https://es.scribd.com/document/309148462/Vigotsky-Lev-Semionovich-Pensamiento-y-Lenguaje