


# APRENDIENDO NÚMEROS DEL 1 AL 10 UTILIZANDO METODOLOGÍA ABA: CASO DE UN NIÑO CON AUTISMO

LEARNING NUMBERS FROM 1 TO 10 USING ABA METHODOLOGY: CASE  
OF AN AUTISM CHILD

APRENDENDO NÚMEROS DE 1 A 10 UTILIZANDO METODOLOGIA ABA: CASO  
DE UM MENINO COM AUTISMO

Marley Cecilia Vergara Benavides <sup>1</sup> 

Luis Fabián Correa Correa <sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Colegio Nuestra Señora de Fátima de Cartagena Policía Nacional, Cartagena, Colombia

<sup>2</sup> Fundación Grupo Integra I.P.S, Cartagena, Colombia

*Recibido: 01/06/2023 – Aceptado: 02/07/2023 – Publicado: 04/07/2023*

*Remita cualquier duda sobre esta obra a: Marley Cecilia Vergara Benavides.*

*Correo electrónico: [marley.vergara@gmail.com](mailto:marley.vergara@gmail.com)*

## RESUMEN

El aprendizaje de las matemáticas en los niños durante sus primeros años de vida les ayuda a desarrollar la lógica, la resolución de problemas, el pensamiento lógico-abstracto y a entender situaciones socio-culturales del medio donde se desenvuelven. Los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) de Nivel I presentan dificultades en la adquisición de este conocimiento debido a que tienen problemas con la función simbólica, la comunicación, el lenguaje oral y lenguaje escrito; lo cual les impide tener pensamientos reflexivos concretos y operaciones mentales simples como contar y establecer relaciones de correspondencia entre objetos iguales o diferentes. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis cualitativo relacionado con la forma en la que un niño de 3 años y 3 meses, diagnosticado con TEA de Nivel I, aprende los números del 1 al 10. Se utiliza la manipulación de material concreto y metodología ABA en sesiones de aprendizaje auditivo-simbólico que son dirigidas por una educadora especial y un grupo interdisciplinario con amplia experiencia en estos casos. Se concluye que es posible que el estudiante aprenda de forma rápida y sencilla la relación símbolo-cantidad y símbolo-pronunciación de este objeto de estudio, a la misma edad cronológica de un niño regular.

**Palabras clave:** Aprendizaje auditivo-simbólico; Edad cronológica; Material concreto; Metodología ABA; TEA de Nivel I.

## ABSTRACT

Learning mathematics in children during their first years of life helps them to develop logic, problem-solving, and logical-abstract thinking, and to understand the sociocultural situations in which they live. Students with Level I Autism Spectrum Disorder (ASD) present difficulties in acquiring this knowledge because they have problems with symbolic function, communication, oral language, and written language; which prevents them from having concrete reflective thoughts and simple mental operations such as counting and establishing correspondence relationships between the same or different objects. The purpose of this work is to carry out a qualitative analysis of the way in which a child of 3 years and 3 months of age, diagnosed with ASD, learns the numbers from 1 to 10. The manipulation of concrete material and ABA methodology are used in auditory-symbolic learning sessions that are directed by a special educator and an interdisciplinary group with extensive experience in these cases. It is concluded that it is possible for the student to learn quickly and easily the symbol-quantity and symbol-pronunciation relationship of this object of study, at the same chronological age as a regular child.

**Keywords:** Auditory-symbolic learning; Chronological age; Concrete material; ABA Methodology; Level I Autism.

## RESUMO

A aprendizagem de matemática durante os primeiros anos de vida de uma criança ajuda-lhes a desenvolver a lógica, a resolução de problemas, o pensamento lógico-abstrato e a compreender as situações socioculturais de seu entorno. Alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) de Grau I apresentam dificuldades na aquisição desse conhecimento, pois apresentam problemas com a função simbólica, a comunicação, a linguagem oral e a linguagem escrita; o que os impede de terem pensamentos reflexivos concretos e operações mentais simples, como contar e estabelecer relações de correspondência entre objetos iguais ou diferentes. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise qualitativa sobre a forma como um menino de 3 anos e 3 meses, diagnosticado com TEA de Grau I, aprende os números de 1 a 10. A manipulação de material concreto e a metodologia ABA são utilizadas em sessões de aprendizagem simbólico-auditiva dirigidas por uma educadora especial e um grupo interdisciplinar com ampla experiência nestes casos. Conclui-se que é possível ao aluno aprender de forma rápida e fácil a relação símbolo-quantidade e símbolo-pronúncia deste objeto de estudo, na mesma idade cronológica de uma criança padrão.

**Palavras-chave:** Aprendizagem simbólico-auditiva; Idade cronológica; Material concreto; Metodologia ABA; TEA grau I.

## INTRODUCCIÓN

Los niños que son diagnosticados con TEA de Nivel I o *Síndrome de Asperger* tienen comportamientos estereotipados, dificultades en la socialización, comunicación, poco desarrollo de la lógica, imaginación y abstracción (Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (MDS-V), APA 2013); estos aspectos dificultan el aprendizaje de las matemáticas, puesto que ésta requiere para su conocimiento el desarrollo de habilidades y destrezas lógico-cognitivas de carácter abstracto. En particular, se han realizado estudios de casos en estudiantes mayores de cinco años que tienen esta condición y presentan dificultades al momento de aprender los números naturales (Puche *et al.*, 2002).

La enseñanza de los números naturales y otros conceptos matemáticos en estudiantes TEA de Nivel I se ha realizado hasta el momento, mediante la utilización de material concreto y adaptaciones de lenguaje en el caso de desarrollo de problemas; sin embargo, esto solo ha sido posible en niños cuya edad

cronológica sobrepasa la de un estudiante que no posee este trastorno (Arciniegas & Acevedo, 2019; García *et al.*, 2001; Llorca *et al.*, 2009; Puche *et al.*, 2002).

La importancia del aprendizaje significativo de los números a través de la metodología ABA radica en el tratamiento oportuno (término acorde a la interacción dada con el especialista), con la finalidad de estimular el cerebro en el razonamiento lógico matemático para la adquisición de nuevos conceptos, lo cual repercutiría en la adquisición de las nociones de los números a la misma edad cronológica de un niño típico. De esta manera se cumpliría la etapa preoperacional propuesta por Piaget (1962) en su teoría del desarrollo cognitivo.

Es por esto que el siguiente artículo trata el caso particular de aprendizaje auditivo-simbólico y la relación símbolo-cantidad en los números del 1 al 10 en un niño diagnosticado con TEA de Nivel I, quien de ahora en adelante será llamado con el seudónimo de Caleb, porque dada la edad cronológica que tenía el niño (3 años y 3 meses), los patrones praxicomanales estaban en periodo de maduración y por ende la motricidad fina se le dificultaba al agarre prensil (mano llena), teniendo en cuenta que, a la edad de Caleb, el niño debería tener el agarre digital pronado, pero por su poca fuerza muscular presentaba dificultad para ejecutar esta actividad.

De esta manera, el estudio consistió en fusionar la utilización de material concreto y la metodología del análisis conductual aplicado o Applied Behaviour Analysis (ABA), para describir y caracterizar la forma en la que nuestro participante puede aprender estos conceptos en forma rápida y sencilla, a la misma edad cronológica que aprende un estudiante en condiciones regulares.

Con la incorporación y utilización de la metodología ABA se pretende corregir comportamientos inadecuados, dificultades en el lenguaje, comunicación y aspectos de tipo motivacional que puedan influir de forma negativa en el aprendizaje del niño, que generen frustraciones o impotencias al momento de encontrar dificultades en los conceptos a abordar. Por eso es importante tener en cuenta la forma, el fondo y la función de su conducta para establecer medidas correctivas que permitan el aprendizaje rápido, significativo y aplicativo en la sociedad y se hace necesario desaprender las inadecuadas, para luego aprender las adaptativas.

Realizando las estrategias de enseñanza-aprendizaje, Caleb fue capaz de reconocer de manera sistémica los números del 1 al 10, teniendo en cuenta las técnicas de enseñanza de tareas discriminadas (*Discrete Trial Training* (DTT)), y a su vez se tenían en cuenta la técnica del entrenamiento de respuestas centrales, con la finalidad de que el niño aprendiera gradualmente los números mencionados anteriormente.

A continuación, se detalla la teoría que sustentó esta investigación; luego, la metodología utilizada, seguida de un análisis cualitativo de los datos obtenidos, posteriormente los resultados, la discusión y la aclaratoria; para finalizar, con las conclusiones de los resultados generados por la interacción didáctico-pedagógica.

## EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Se define como un trastorno generalizado del desarrollo que inicia en los primeros años de vida de las personas, tiene causa biológica desconocida, presenta características específicas como: conductas de interacción social inadecuadas, poca o nula comunicación verbal y no verbal, conductas repetitivas y estereotipadas; alteraciones graves en los procesos de abstracción, simbolización, representaciones mentales e imaginación y muchas veces vienen acompañados por comportamientos de auto-agresión. (Kanner, 1993, citado en Vacas, 2018).

Así mismo, según Garrido *et al.* (2015) y Segura *et al.* (2013), el Trastorno del Espectro Autista (TEA) es considerado como una de las condiciones del neurodesarrollo más graves que se presenta en algunos niños en sus primeros años de vida; de no ser diagnosticada y tratada a tiempo, se aumentaría el riesgo de tener déficits cognitivos posteriores en los aspectos sociales y comportamentales en los infantes, afectando su desarrollo lingüístico, psicológico, social, cognitivo, cultural, afectivo y familiar.

En este mismo orden de ideas, según la DMS-V (APA, 2013), a pesar de que el TEA tiene un origen biológico desconocido y sintomatología variante de paciente a paciente (término acorde con la DMS-V, utilizado a nivel médico-clínico), existen unas características generales, las cuales lo clasifican en tres niveles, organizados por grados de severidad, los cuales son: Nivel I o leve, Nivel II o moderado y Nivel III o severo. Lo que hace la diferencia entre un nivel a otro es el área cognitiva. Los niños con Nivel I presentan habilidades cognitivas acorde a su edad cronológica y en ocasiones superiores. El nivel II o moderado se caracteriza por la pérdida de habilidades cognitivas adquiridas en el proceso del neurodesarrollo como, por ejemplo, balbuceo, contacto visual, habilidades sociales entre otras. En el nivel III el niño presenta patología dual o comorbilidad conllevada al nivel más profundo, presentando características como: problemas de comunicación, comportamientos excesivos (agresión, autoagresión, impulsividad, poca tolerancia a la frustración, bajo coeficiente intelectual), entre otras.

El objetivo de esta nueva clasificación es que, a través de los criterios de la DMS-V en 2013 de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA), se permita identificar rápidamente a este tipo de personas en la primera infancia y, así, brindarles terapias integrales-comportamentales que contribuyan a mejorar su calidad de vida en un futuro no lejano (Vacas, 2018).

Según la DMS-V, los criterios para diagnosticar a un niño con trastorno del espectro autista son:

Dificultades en la comunicación e interacción social en los diferentes contextos en donde se desenvuelve el paciente (término acorde con la DMS-V, utilizado a nivel médico-clínico), los cuales se pueden manifestar en diferentes etapas de la vida. Ejemplos de ellos son:

Deficiencias en la reciprocidad socioemocional.

Deficiencias en las conductas comunicativas verbales y no verbales.

Deficiencias en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones

Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades, manifestadas en dos o más de los siguientes ítems:

Movimientos, utilización de objetos o habla estereotipados o repetitivos.

Insistencia en la monotonía, excesiva inflexibilidad de rutinas o patrones ritualizados de comportamiento verbal o no verbal.

Intereses muy restringidos y fijos.

Hiper - o hiporeactividad a los estímulos sensoriales.

Presencia de formas restrictivas, repetitivas y estereotipadas del comportamiento, los intereses y la actividad en general. Deben presentarse por lo menos 3 de los siguientes ítems:

Comportamientos estereotipados anormales.

Actividades rutinarias sin sentido.

Manierismos motores estereotipados y repetitivos.

Preocupación por partes aisladas de los objetos o por los elementos ajenos a las funciones propias de los objetos.

Las alteraciones en los procesos de lenguaje y comunicación se caracterizan por el retraso o ausencia del lenguaje verbal, no utilización de lenguajes alternativos (lengua de señas, por ejemplo); dificultades para iniciar o mantener conversaciones, utilización de lenguaje repetitivo o estereotipado y la falta de juego imaginativo, espontáneo y variado (Hervás *et al.*, 2012; Vacas, 2018), teniendo en cuenta que esto influye en las pocas abstracciones reflexivas que realiza el niño al momento de aprender conceptos de número, puesto que le es difícil establecer correspondencia entre objetos iguales, complementarios, opuestos y aquellos en los cuales necesita signos o simbología para representarlo. Según la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1962), estas habilidades deberían ser adquiridas por un niño cuando se encuentra en el proceso de conocimiento matemático de la etapa preoperacional.

Con respecto a esto, Arango-Tobona *et al.* (2018) afirman que son las alteraciones en los procesos de lenguaje, comunicación, abstracción, simbolización y las dificultades para realizar representaciones mentales, las características que más influyen en las dificultades que presentan los niños con autismo, al momento de aprender conceptos matemáticos y sus aplicaciones en la solución de problemas, debido a que estos constructos requieren el desarrollo de competencias comprensivas de alto nivel en el lenguaje, acompañado de razonamientos y secuencias.

Así mismo, García *et al.* (2001) manifiestan que dentro de los aprendizajes matemáticos que debe saber un niño con autismo en sus primeros años de vida se encuentran los números, por lo cual, realizan investigaciones pedagógicas conductuales uno-a-uno con un niño con autismo de cinco años, utilizando el método de equivalencias para enseñarle la simbología, escritura y pronunciación de los números del 1 al 20. Por su parte, Puche *et al.* (2002) utilizan el entrenamiento en discriminación condicional y sus modalidades receptiva y expresiva para enseñar números del 1 al 20 a dos niños TEA de Nivel I de cinco y seis años, llegando a la conclusión de que es necesario personalizar los modelos de los entrenamientos para obtener estrategias más eficaces y adecuadas a la necesidad cognitiva y comportamental de cada uno.

De modo parecido, Ramírez-Ortiz y Cote-Asesor (2017) utilizan tres juguetes didácticos e interactivos, a los que denominaron Corgus, Joey y Honey, los cuales tienen en cuenta las necesidades cognitivas de los niños con *Síndrome de Asperger*. Estos juguetes permitieron desarrollar en un niño con TEA de Nivel I de tres años procesos de enseñanza y aprendizaje de conceptos básicos, de texturas de los números del 1 al 10, colores y las figuras geométricas, en forma visual mediante la relación objeto-imagen, llegando a la conclusión de que las manipulaciones de este tipo de juguetes facilitan la integración de los conceptos básicos, pues a través de ellos pueden explorar el entorno en forma sencilla, haciendo uso de los órganos de los sentidos y de las acciones.

Por su parte, Arciniegas y Acevedo (2019) presentan resultados parciales en su investigación sobre la enseñanza del concepto de número y sus presentaciones simbólica y corporal, esclareciendo la relación de cantidad – número y orden – secuencia. En él recalca la importancia de tener conocimientos previos sobre los intereses y motivaciones del niño, con el fin de elaborar material concreto pertinente que ayude a superar las dificultades presentadas por el niño. Aclaran que los estudios deben ser adaptados por casos, dando indicaciones específicas y claras sobre las actividades, además del tiempo suficiente para el desarrollo de éstas. Finalmente, muestran que el avance del niño en esta temática dependerá de su grado de funcionalidad y de los niveles especializados de ayuda que se le brinden.

Por otro lado, Segura *et al.* (2013), quienes siguiendo un paradigma empírico – cuantitativo no experimental con diseño explicativo, descriptivo y correlacional –, explican la importancia del lenguaje comprensivo y expresivo en niños de 12 a 36 meses; caracterizando el desarrollo lingüístico expresivo que deben tener estos niños en condiciones normales y haciendo énfasis en la detección temprana de anomalías en la adquisición del lenguaje. Su argumento principal es que esto ayuda a realizar intervenciones oportunas en terapias de rehabilitación, pues a futuro repercuten en la disminución de los riesgos en el déficit cognitivo de los niños. Este tipo de estudios sirven de guía para ayudar a detectar tempranamente a niños con TEA a temprana edad.

En el mismo sentido, Athamica (2017) desarrolla una experiencia didáctica con un niño diagnosticado con TEA, ayudándole a aprender las nociones de números naturales (conteo, relaciones de orden, igualdad, operaciones de suma y multiplicación) siguiendo la metodología *TouchMath*, junto con la utilización de elementos multisensoriales. Su experiencia investigativa abarca aproximadamente dos años, durante los cuales utiliza el acceso ordinal y el acceso cardinal para la enseñanza de los números naturales, llegando a la conclusión de que el método es exitoso, dado el apoyo sensorial que se necesita al momento de ser implementado, así como la utilización de material concreto (canónicas, pelotas, etc.) que sirven para estimular el aprendizaje en este tipo de población, preparándolos ante la vida diaria.

## TEORÍA DEL APRENDIZAJE COGNITIVO DE PIAGET

Todos estos estudios muestran que la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget se ha convertido en un pilar fundamental para la psicología evolutiva y la pedagogía moderna, dado que Piaget (1962) y

Feldman (2007) afirman en sus estudios que la inteligencia es el resultado de un proceso gradual que se da a través del desarrollo cognitivo, como producto de la maduración biológica y la experiencia obtenida en la interacción con el medio ambiente; por lo que consideran que las capacidades mentales van evolucionando en períodos de tiempo secuenciales o consecutivos a los cuales denominan fases, períodos o estadios cognitivos. Piaget (1962) dividió cronológicamente en cuatro partes las fases o estadios cognitivos por los cuales pasa el niño al momento de adquirir el conocimiento y los denominó: fase sensorio motriz, fase preoperacional, fase de las operaciones concretas y fase de las operaciones formales. Estas fases se describen a continuación:

*Fase sensorio-motriz* (nacimiento - 2 años): aquí la adquisición del conocimiento se produce a través de las experiencias sensoriales y objetos manipulables entre personas, animales u objetos, dando paso a un estado prelingüístico en el que se pronuncian frases simples que son asimiladas y acomodadas cognitivamente. Existe un comportamiento egocéntrico en el cual el juego solo satisface sus necesidades.

*Fase preoperacional* (2 a 7 años): en este periodo el niño desarrolla la intuición y representación mediante la realización de actos simbólicos, relacionándolos entre sí. Realiza juegos de roles y empieza a generar la capacidad de ponerse en el lugar de los demás; lo cual le ayuda a adquirir conciencia de su pensamiento con respecto al del otro, realizando una acomodación y simulación intelectual-afectiva. Desarrolla la función simbólica, el lenguaje oral y escrito, lo cual le permite acceder a pensamientos reflexivos concretos y a operaciones mentales simples, como por ejemplo contar, relaciones de correspondencia entre objetos iguales, objetos y su complemento, objeto y el signo que representa el objeto (por ejemplo, 2 casas con el símbolo 2), entre signo y signo, cantidad entre números y objetos, relaciones entre igualdad y equivalencia, entre otros. Sin embargo, tiene limitaciones en la conservación y sigue el egocentrismo.

*Fase de operaciones concretas* (7 a 11 años): Este estadio cognitivo se caracteriza porque el niño realiza avances significativos en los procesos de razonamiento, utilizando la lógica para sacar conclusiones con premisas de situaciones concretas; empiezan a aparecer los esquemas de seriación, clasificación de conceptos de casualidad, espacio tiempo, velocidad, ordenamiento mental de conjuntos, adecuación. Se logra la reversibilidad por inversión y reciprocidad, se adquiere la habilidad de conservación, clasificación jerárquica y de operaciones espaciales; además, se fortalecen las relaciones sociales disminuyendo el egocentrismo.

*Fase de operaciones formales* (11 años en adelante): en este periodo el niño logra el máximo desarrollo del pensamiento lógico inductivo, llegando a conclusiones abstractas que no necesariamente se relacionan a casos concretos. El desarrollo de las estructuras cognitivas le permite interiorizar los grupos de matrices, la lógica algebraica, razonamiento hipotético-deductivo, manejo de reversibilidades en forma integrada, resuelve problemas, son capaces expresar sus ideas, sentimientos y desarrollan sus conceptos morales.

## LA METODOLOGÍA ABA

La metodología ABA es una terapia de tipo conductual que se aplica a personas diagnosticadas con TEA. Esta se basa en los principios de la teoría del aprendizaje y los utiliza para mejorar conductas o reducir conductas no adecuadas (desadaptativas), habilidades, destrezas y aptitudes fundamentales y necesarias para desenvolverse exitosamente en el medio y la sociedad que nos rodea (Mebarak *et al.*, 2009).

La metodología ABA utiliza las técnicas de enseñanza de tareas discriminadas (DTT), el análisis conductual verbal (*Applied Behavior Analysis* (VB)) y el entrenamiento en respuestas centrales (*Pivotal Response Training* (PRT)) para potencializar en las personas con TEA de Nivel I capacidades en el aprendizaje, desarrollo del lenguaje y conductas sociales que les permitan ser útiles y funcionales.

En las técnicas de enseñanza de tareas discriminadas (DTT) se enseñan habilidades de atención, conductuales, comunicativas y sociales, que van aumentando en orden de complejidad en la medida en que el educando con esta condición va mostrando avance en su intervención. Normalmente el instructor pedagógico da un estímulo en forma de pregunta u orden, el tiempo de espera en la respuesta del niño será de tres a cinco segundos, si la respuesta es positiva se le dará un refuerzo positivo, ya sea verbal, tangible o comestible. Pero si la respuesta es negativa se le dará una retroalimentación correctiva seguida de un apoyo físico, verbal o gestual, esto dependerá del tipo de instrucción y de su respuesta. De esta forma se generaliza un sistema de instrucciones sistémicas, en donde la práctica repetitiva fortalece el aprendizaje en educandos con TEA (Mebarak *et al.*, 2009; Mulas *et al.*, 2010).

La técnica del análisis conductual verbal (VB) intenta desarrollar en el niño un lenguaje funcional, que le permite dar a conocer sus sentimientos, emociones e interés de manera lógica y coherente, utilizando palabras comunes de la sociedad o palabras de poder. La utilización de comandos y órdenes verbales como “Dame”, “Muchas gracias”, “Por favor”, “Quiero”, “Sí”, “No”, “Chao”, “Ven”, “Toma”, entre otras, desarrollan en él un lenguaje expresivo y receptivo.

Por su parte, en la técnica del entrenamiento en respuestas centrales (PRT) se tiene como objetivo reforzar o retroalimentar correctivamente durante la interacción en aquellas conductas positivas que presenta el niño durante la intervención terapéutica (acorde al acompañamiento que da un especialista) o en los diferentes contextos donde se desenvuelve, ignorando las conductas inadecuadas, dado que estas permiten el mejoramiento y desarrollo de habilidades sociales, el juego y la comunicación, con lo cual se logra una generalización de habilidades (Alessandri *et al.*, 2005).

Investigaciones como las de Schreck y Manzur (2008) demuestran los cambios positivos que presentan los pacientes (término de carácter médico-clínico, acorde al tipo de estudio llevado por los autores) después de aplicarles la metodología ABA; aunque estos resultados no pueden demostrarse científicamente, no pueden ignorarse los avances que han tenido pacientes que han sido intervenidos utilizando esta metodología (Mulas *et al.*, 2010). Pero adicionalmente, para que sea metodología ABA, se deben cumplir las siete dimensiones del análisis conductual:



*Aplicado:* en esta dimensión se realiza un análisis funcional de la conducta, luego al conocer el comportamiento problema se aplican estrategias que conlleven al mejoramiento de las conductas con objetivos específicos y funcionales.

*Conductual:* dirigido a una conducta de interés que debe ser observable y medible, en caso que la conducta sea excesiva, se debe trabajar con economía de fichas sentado en una mesa. Va dirigido a la conducta de interés, llevando a cabo el estudio de una manera directa, con medición en un ambiente natural y monitorizando las conductas de todas las personas implicadas en cada caso.

*Analítico:* es capaz de controlar si ocurre o no una conducta, teniendo en cuenta la principal característica que es el analizar cada conducta ocurrida por el niño, es decir, análisis funcional de la conducta, conocido como: A = antecedente, B = comportamiento y C = consecuencia, demostrando que hay una relación funcional entre cada evento, aportando un cambio seguro y medible.

*Tecnológico:* los procesos se establecen de manera clara y precisa, de tal forma que pueden ser replicados fácilmente por personas que se encuentran en el entorno social (padres, profesores, entre otros).

*Conceptualmente sistemático:* Todo lo que hacemos está basado en los principios de comportamiento e investigaciones científicas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a la utilización de los principios relevantes básicos, como: reforzamiento, ayudas, extinción, modelamiento, control de estímulos.

*Eficaz:* se buscan comportamientos socialmente significativos, además de cambios notables a través de la data. Se deben medir progresos y a su vez dirigir decisiones sobre la interacción.

*Generalizable:* cuando las conductas se trabajan en espacios controlados y el niño haya aprendido esta conducta, se debe llevar a espacios abiertos y con estímulos diferentes para que la conducta se generalice.

## METODOLOGÍA

Para esta investigación se realizó un estudio de caso cualitativo descriptivo basado en técnicas ABA, que se le aplicó a un niño de tres años y tres meses, cuyo diagnóstico médico es *Autismo en la niñez* y que coincide con la definición de TEA de Nivel I propuesto por la DSM-V. Entre los comportamientos presentados por el participante del estudio para ser ubicado en este nivel se encontraban: déficit de socialización, intereses restringidos y retraso en el lenguaje expresivo.

Esta investigación siguió cinco etapas en su desarrollo, las cuales se detallan a continuación:

Etapas I: consistió en la realización de un estudio bibliográfico del TEA, en particular el TEA de Nivel I; y de la metodología ABA.

Etapas II: aquí se caracterizó el caso del niño en estudio mediante el análisis de las historias clínicas emitidas por el especialista tratante (psiquiatra) y los comportamientos presentados durante la evaluación conductual. Estos análisis y evaluaciones arrojaron que Caleb tenía comportamientos

hiperactivos e impulsivos, problemas de alimentación y sueños inusuales, retraso en el lenguaje expresivo, problemas de socialización, problemas de juegos y problemas en las funciones ejecutivas.

Etapa III: se realizó una aplicación de pruebas de conocimientos o valoración inicial al participante del estudio, que consistieron en una valoración interdisciplinaria en donde participaron psicología, fonoaudiología, terapia ocupacional y fisioterapia. Estas áreas, desde sus competencias, observaron las habilidades y deficiencias del niño, manejando los diferentes componentes (comportamental, cognitivo, motor y socio-afectivo y habilidades de auto ayuda).

Etapa IV: se diseñaron y aplicaron actividades didáctico pedagógicas para enseñar los números del 1 al 10 a Caleb, de acuerdo con las necesidades detectadas en la etapa anterior.

Etapa V: consistió en el análisis y descripción del aprendizaje logrado por el niño en las sesiones de aprendizaje, apoyado por la técnica ABA.

## PARTICIPANTE DEL ESTUDIO

El participante del presente estudio, el cual será llamado con el pseudónimo de Caleb, era un niño de tres años y tres meses al momento de iniciar la investigación. Caleb nació a los siete meses de gestación, producto de una inseminación artificial debido a la dificultad que tenían sus padres para tener hijos; y quienes al momento de tenerlo eran mayores de 36 años. En sus primeras semanas de vida y hasta su primer año fue atendido por un grupo interdisciplinario de médicos y especialistas (psicólogo, neurólogo, oftalmólogo, fisioterapeuta, otorrinolaringólogo, ortopeda, etc.), quienes monitoreaban su desarrollo y crecimiento en un programa llamado “Plan Canguro”, el cual era proporcionado por la entidad prestadora de salud (EPS) a la cual estaban afiliados sus padres.

Durante los primeros 12 meses, Caleb recibe en el “Plan Canguro” terapias de rehabilitación física, sensorial y motora, debido a que presentaba conductas como: retraso en el habla (balbuceo), comportamiento social anormal, pérdida de competencias sociales, no mirar a los ojos, poca intención comunicativa, facilidad a la irritabilidad, llanto injustificado, no respondía al llamado de su nombre, no tenía juegos funcionales con objetos diseñados para su edad cronológica, tampoco señalaba para pedir o mostrar cosas a los adultos (datos tomados de la historia clínica del niño, emitido por su especialista tratante).

Al cumplir el primer año de vida, Caleb es remitido del programa “Plan Canguro” de la EPS, con órdenes e instrucciones médicas a seguir en su programa de rehabilitación. Nuevamente es revalorado por los especialistas quienes, en junta médica, le dan el primer diagnóstico clínico de *Retraso en el Neurodesarrollo*, y proceden a ordenarle terapias integrales y de integración sensorial para seguir con el proceso de recuperación y rehabilitación.

Caleb camina al año y tres meses, empieza a hacerlo en punta de pies, muestra sensibilidad a los sonidos fuertes (licuadoras, música, etc.), la comunicación con sus padres es nula, emite sonidos raros y sin sentido, empieza el aleteo en sus manos, poca tolerancia a texturas y comidas, camina en círculos, no

tiene juegos funcionales, presenta comportamientos excesivos (pataletas, berrinches, agresión y auto agresión) y realiza acciones repetitivas, lo que origina que a los tres años, al ser evaluado nuevamente por la junta médica, sea diagnosticado con *Autismo en la niñez*, que para efecto de nuestro estudio coincide con el diagnóstico de TEA Nivel I propuesto por el MDS-V (APA, 2013). En consecuencia, le son enviadas terapias tipo ABA para su rehabilitación (soportado en historias clínicas del niño).

Al momento de realizar el estudio de investigación, Caleb tenía la edad de 3 años y 3 meses y en los análisis realizados a sus historias clínicas se descarta que el niño sufra de otros trastornos, síndromes o comorbilidades con el diagnóstico de TEA de Nivel I; además, se evidencia que tiene dos familiares en segundo grado de consanguinidad (primos) con este mismo diagnóstico.

Caleb presenta conductas estereotipadas, repetitivas, ecolalia y altos niveles de frustración ante ciertos temas y actividades. Debido a la edad que tenía al momento del estudio, no presenta exámenes cognitivos de coeficiente intelectual; tampoco presenta estudios de contenidos matemáticos antes de iniciar esta investigación, pues aún no había tenido contacto con instituciones educativas.

## DISEÑO

Inicialmente, para evaluar el conocimiento, habilidades, destrezas y deficiencias que tenía nuestro participante del estudio antes de las sesiones de aprendizaje apoyadas por la técnica ABA, se le aplicó una prueba diagnóstica (formato de evaluación inicial) que consistió en identificar cómo se encontraba en los componentes: motor, cognitivo, socio-afectivo, comportamental y de autoayuda.

En el componente motor se verifican las habilidades motoras gruesas y finas, entre las cuales se encuentran: motor grueso (saltar, correr, caminar, arrastrarse y escalar); y en el motor fino, los movimientos pequeños y precisos (escribir, rasgar, abotonar, colorear, etc.).

El componente cognitivo, también conocido como funciones cognitivas, se encarga de la evaluación de la persecución, atención y el pensamiento. Por su parte el componente socio afectivo se encarga de evaluar las habilidades de relaciones interpersonales, intereses, motivaciones y necesidades personales, resolución de conflictos y comunicación asertiva.

En el componente comportamental se analizan las conductas positivas o negativas presentadas por Caleb en los diferentes entornos. Finalmente, en el componente de auto ayuda se estudian las habilidades que él tiene desarrolladas según su edad cronológica (por ejemplo, ir al baño solo, solicitar comida, arrastre de la cuchara, etc.).

El niño presentó fortalezas en el componente motor grueso, pero en los demás componentes tuvo deficiencias para desarrollar las respectivas habilidades, lo cual le impidió realizar satisfactoriamente la prueba en el componente cognitivo, y ante esto, se originaron estrategias con la finalidad de implementar nuevos objetivos enfocados no solo en sus deficiencias, sino también en sus habilidades.

En el componente cognitivo, Caleb presentó deficiencias en los problemas de atención como: atención sostenida, selectiva, dividida y alternante, que impedían el desarrollo del aprendizaje de los

números, además la dificultad en el componente comportamental, por ejemplo: inquietud motora, pataletas, berrinches, auto agresiones y problemas de frustración, que le impedían el desarrollo de sus habilidades cognitivas. Así, fue necesario diseñar sesiones terapéuticas en donde se trabajaban estos componentes en forma simultánea durante tres meses.

Las instrucciones se proporcionaron en interacciones de cinco sesiones semanales, con una intensidad de 30 minutos. En los primeros cinco minutos se iniciaba la intervención pedagógica con una dieta sensorial, que consistía en actividades físicas y adaptaciones cuidadosamente diseñadas para Caleb, proporcionándole la estimulación requerida. Posteriormente, en los 25 minutos restantes, se iniciaba la denominación receptiva para aprender el número 1, dándole apoyos instructivos, constantes, verbales, físicos y por señalamiento durante 3 minutos, con intervalos de un minuto para el refuerzo positivo del niño. En total se realizaron 5 repeticiones por sesión.

Una vez se verificó que Caleb conocía el número 1, se pasó a introducir el número 2 y a reforzar el número 1 por cada sesión. Para esto, se tenían en cuenta los componentes de una tarea discriminada como es el caso de la instrucción – respuesta (positivo - negativo) – refuerzo, con la finalidad de que él mantuviera la secuencia en la tarea que estaba realizando, y de esta manera, poder observar los aprendizajes por cada tarea discriminada. Estas sesiones de aprendizaje se realizaron durante el primer mes de la intervención pedagógica.

Un proceso igual al descrito anteriormente se siguió a partir del segundo mes en las sesiones pedagógicas dedicadas a la enseñanza de los números del 3 al 5; realizando 5 repeticiones por sesión y siguiendo la secuencia de los componentes de una tarea discriminada, descrita en el párrafo anterior. Finalizando, en el tercer mes, se enseñaron los números del 6 al 10 utilizando la misma metodología por sesiones. Cabe destacar que en cada enseñanza de un nuevo número debían incluirse los números ya aprendidos.

Las sesiones pedagógicas fueron dirigidas por el grupo interdisciplinario del centro de rehabilitación asignado por la EPS (psicólogo, fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, educación especial). Cabe resaltar que estos profesionales, a parte de la experiencia que tienen en el abordaje de niños con TEA, también se encuentran certificados en entrenamiento del método ABA.

Las clases fueron grabadas y evaluadas por separado por cada uno de los profesionales que realizaban la intervención. En los puntos donde las opiniones de los evaluadores diferían, se realizaron observaciones conjuntas y se llegaron a acuerdos sobre el comportamiento y rendimiento académico de Caleb. De la misma forma, se pusieron de acuerdo para reorganizar los objetivos trazados en los momentos en los que el estudiante presentaba avances, retrocesos o estancamientos.

## INSTRUCCIÓN

Estudios realizados a niños con TEA de Nivel I en donde se aplica el método ABA han demostrado que esta metodología, que se basa en los principios de la teoría de aprendizaje, les ayuda a incrementar las

habilidades académicas, sociales y de comunicación (Alessandri *et al.*, 2005; Catania, 1998; Francis, 2005; Mulas *et al.*, 2010; Sulzer & Mayer, 1991). Además, investigaciones publicadas en donde se da muestra de la enseñanza y el aprendizaje de conceptos matemáticos en este tipo de estudiantes mediante la utilización de material concreto (fichas, reglillas, imágenes, etc.) evidencian la adquisición de habilidades y destrezas de aprendizaje en forma fácil, sencilla y rápida (Arciniegas & Acevedo, 2019; García *et al.*, 2001; Llorca *et al.*, 2009; Polo-Blanco *et al.*, 2019; Puche *et al.*, 2002; Ramírez-Ortiz & Cote-Asesor, 2017). Leer sobre estos hallazgos motivó la realización de esta investigación, en donde se fusionaron la metodología ABA y la utilización de material concreto para la enseñanza de los números del 1 al 10.

El material concreto consistía en hojas, lápiz, borrador, pizarra, fichas con los símbolos de los números, imágenes con los números, láminas de colores que asociaban los números y sus cantidades.

Los números fueron enseñados a Caleb en forma ascendente. Se utilizaron tareas discriminadas que requerían de apoyos visuales, verbales y físicos (Llorca *et al.*, 2009), que fueron explicadas y desarrolladas en el orden que se expone a continuación, siguiendo el procedimiento expuesto por Leaf y McEachin (2000), y que fueron denominadas tareas discriminadas por pasos:

*Paso 1: Reconocimiento por imagen.* Esta actividad consistió en enseñar a nuestro participante el símbolo del número que era objeto de estudio mediante imágenes en una mesa. Él recibe la instrucción, por ejemplo “Dame el uno”, seguida de apoyo físico, señalamiento, apoyo visual y de ser necesario apoyo gestual por parte de la educadora especial (ver Figura 1, paso 1). Esta actividad se basó en la teoría propuesta por Piaget (1962) para la construcción de la correspondencia signo a signo que debe desarrollar un niño en la fase preoperacional. Por cada sesión se realizaban 5 repeticiones hasta que Caleb lograba conseguir esta habilidad.

*Paso 2: Reconocimiento por imagen más un distractor.* La actividad consistió en colocar sobre una mesa el símbolo del número que era objeto de estudio más un distractor, que tiene la finalidad de verificar si nuestro participante aún lo reconocía y se lo entregaba a la docente (ver Figura 1, paso 2); por ejemplo, se le mencionaba: ¡Caleb, me podrías decir ¿Cuál es el número 1?! En esta tarea solo debe estar el apoyo visual, pues se pretende desarrollar la función simbólica y el lenguaje oral correspondiente a la fase preoperacional expuesta por Piaget (1962) en su teoría del desarrollo cognitivo. Para esta actividad se tuvieron en cuenta las componentes de la tarea discriminada del paso anterior.

*Paso 3: Reconocimiento del número más un distractor o acompañamiento de otro número.* Aquí se coloca en la mesa el número estudiado en el paso anterior (para nuestro ejemplo el número 1), seguido del distractor (hoja en blanco) más el número siguiente a ser enseñado (número 2). Se da la instrucción: por ejemplo, ¿Dame el número 1?, se espera a que el niño entregue en la mano del profesor el número pedido (ver Figura 1, paso 3). Se debe tener en cuenta en este paso que primeramente se pregunta por el número en estudio, seguido del número que se introdujo, para fortalecer la correspondencia signo a signo señalada en el periodo preoperacional piagetiano. En este paso se dio apoyo total a Caleb.

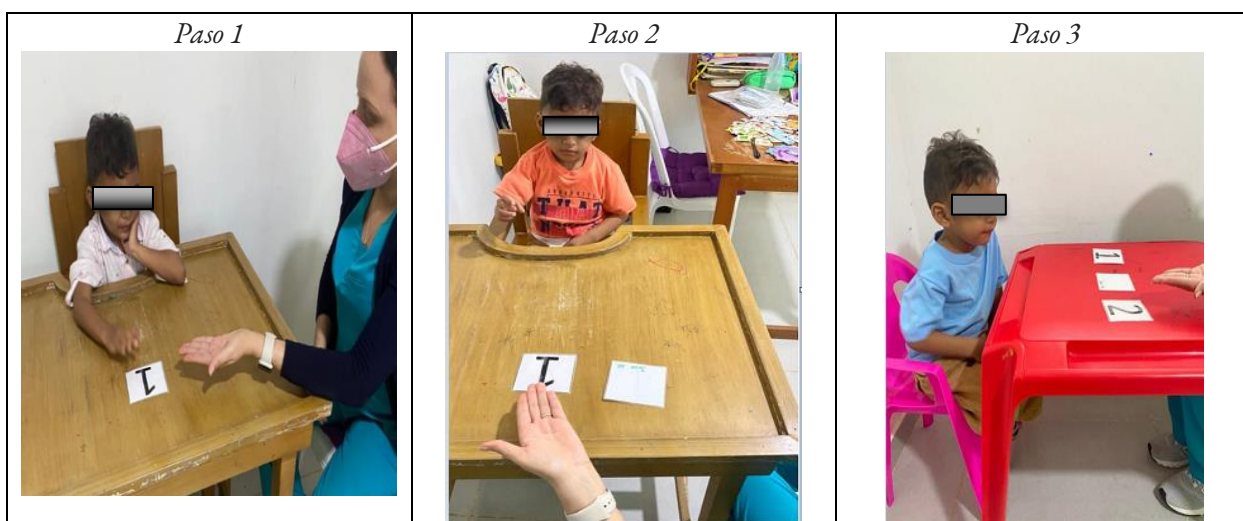
*Paso 4: Emparejamiento de símbolo con cantidades.* Este paso solo se inició cuando el niño dominaba los pasos 1, 2 y 3; y consistió en pedirle que emparejara el símbolo numérico objeto de estudio en ese momento con la cantidad de objetos que representaba (ver Figura 1, paso 4b) o con la imagen que representara dicha cantidad (ver Figura 1, paso 4a). Por ejemplo, se le decía: ¡Caleb! ¿Qué cantidad de fichas en la mesa es representada por el número 2? Este tipo de ejercicios tenían la intención de desarrollar la correspondencia término-término que se presenta en la etapa preoperacional y a la clasificación lógica que propone Piaget (1962) en el desarrollo de la noción de número. Es importante recalcar que, en la medida en que Caleb demostraba avance en el reconocimiento de los números, se iban disminuyendo los apoyos gradualmente, hasta que se finalizaba con un apoyo gestual.

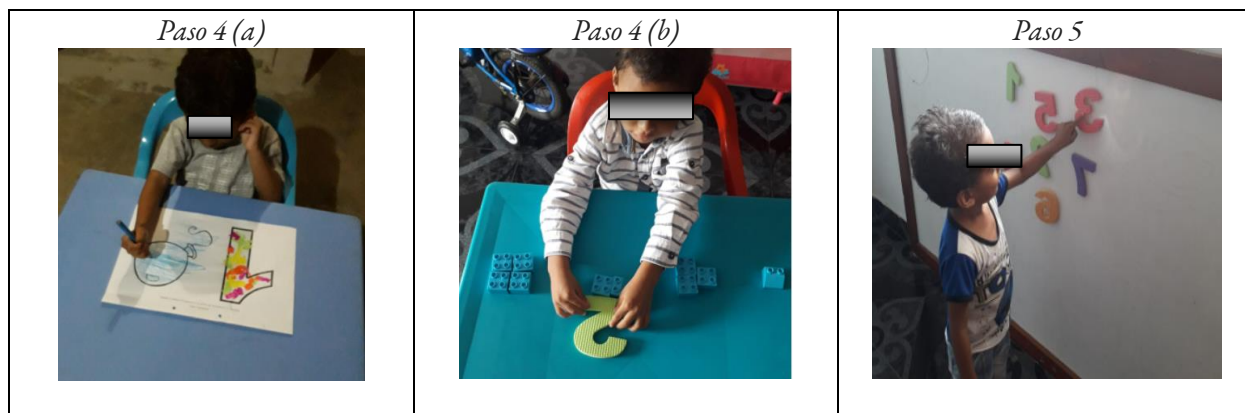
*Paso 5: Aprendizaje contextualizado* Aquí se colocaba al niño en contacto con el contexto o situaciones cotidianas modeladas en la intervención pedagógica, para evidenciar lo que había interiorizado en el aprendizaje del número estudiado, y que su identificación no era producto de repeticiones mecánicas, de ecolalias o la combinación de ambas; cuya intención podía generar la interacción (experiencia) con el medio ambiente, que es uno de los pilares del proceso cognitivo piagetiano (ver Figura 1, paso 5). En este paso el aprendizaje es llevado a la casa u otros lugares donde se desarrolla Caleb (generalización de aprendizaje).

Cabe aclarar que cuando Caleb tenía dificultades en la identificación de algún número, este recibía apoyo por parte de la educadora especial y el grupo interdisciplinario de la institución, quienes eran los encargados de repetirle las instrucciones y las explicaciones hasta que se evidenciara el desarrollo correcto, en el 80% de las repeticiones realizadas por cada tarea discriminada. Además, si en algún momento la sesión no podía realizarse de forma normal, debido a comportamientos inadecuados del niño, éstas eran reprogramadas y realizadas a satisfacción.

### Figura 1

*Ejemplos de pasos realizados*





*Nota.* Imágenes extraídas de los videos tomados durante las actividades realizadas con Caleb (mayo, 2022).

## RECOGIDA DE DATOS Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los datos se recogieron en las sesiones desarrolladas durante los tres meses. Estos fueron registrados en el formato DATA que tiene una a una las tareas discriminadas. En la DATA se verificaba porque paso de la tarea del número estudiado por Caleb. También se grabaron videos en cada una de las sesiones realizadas y, finalmente, estas observaciones eran registradas en el record académico del niño.

Los procedimientos y prácticas aquí presentados fueron autorizados mediante consentimiento informado por los padres o representante legal de Caleb. Así mismo, se garantizaron todos los derechos y consideraciones morales y éticas, de las cuales tiene derecho nuestro participante del estudio y sus familiares.

## RESULTADOS

Al iniciar la intervención pedagógica apoyada en la metodología ABA, Caleb presentaba problemas de atención sostenida y dividida, lo cual tenía repercusiones negativas en el aprendizaje de los números del 1 al 10, por lo que algunas de las sesiones de aprendizaje fueran difíciles de mantener durante 30 minutos, siendo necesario en estos casos suspenderlas y reprogramarlas. Tal situación ocasionó que antes de cada sesión se realizara una intervención en su comportamiento para lograr una buena predisposición, mediante la realización de una dieta sensorial, que consistía en actividades agradables, diseñadas a la medida de las necesidades del niño (por ejemplo, escuchar música infantil y bailar), con el fin de proporcionarle la estimulación necesaria para prepararlo de manera positiva en el aprendizaje de lo que se iba a enseñar.

Alrededor de la tercera semana de intervención pedagógica, Caleb fue disminuyendo en forma gradual sus problemas de atención sostenida y dividida, pero empezó a tener fijaciones por los números 3, 5 y 7, así que solo quería pronunciar e identificar a estos; por lo cual, fue necesario reforzar el componente comportamental antes de seguir con los objetivos planteados, utilizando entrenamiento en respuestas centrales (PRT) y enfocándonos solamente en la conducta positiva del niño.

En esta parte fue fundamental el uso del material concreto (economía de fichas), pues le ayudó a superar rápidamente esta dificultad y le permitió seguir con los aprendizajes de los números 8 y 9; también ayudó a desarrollar las relaciones existentes entre el símbolo de un número y la cantidad concreta de objetos que lo representan, esto en cuanto a las relaciones de correspondencia objeto-signo, signo-signo, y término-término, propuestas por Piaget (1962) en su teoría para el aprendizaje del concepto de un número en un niño que se encuentra en la etapa de desarrollo preoperacional.

Cuando se inició la enseñanza simbólico verbal del número 9, Caleb tendía a confundirlo con el número 6, por tal razón en varias sesiones pedagógicas fue necesario trabajar con estos dos números al tiempo (tres sesiones consecutivas), hasta garantizar que efectivamente podía distinguirlos (por ejemplo, colorear y pegar esos números, diferenciándolos con distintos colores, o al pegar papeles en los números con varios tamaños).

Al finalizar la intervención pedagógica, el niño era capaz de relacionar e identificar de forma clara y rápida los números del uno al diez, utilizando sus representaciones simbólicas y de pronunciación, establecía relaciones de forma natural en el medio como, por ejemplo: contaba los cubículos en un hospital, el número de sillas en la mesa del comedor, el número de escalones en una escalera, entre otros.

Un resultado que superó nuestras expectativas fue que Caleb ordenaba en forma ascendente y descendente, o en cualquier orden, los números del 1 al 10. La adquisición de esta habilidad no se encontraba entre nuestros objetivos por pertenecer a la fase de las operaciones concretas según Piaget (1962).

Finalmente, es bueno expresar a los lectores que, debido a la edad biológica que presentaba el niño al momento de iniciar esta investigación y su poco desarrollo en la motricidad fina, fue imposible enseñarle a escribir estas cantidades, por lo cual se aconseja sea desarrollado por sus docentes en la medida que vaya creciendo y madurando.

## DISCUSIÓN

En esta investigación se ha verificado la importancia que ha tenido la utilización de la metodología ABA y el material concreto en el aprendizaje simbólico y auditivo de los números del 1 al 10 de un niño con TEA de Nivel I de 3 años y 3 meses que, al momento de iniciar la intervención pedagógica, presentaba dificultades en su proceso de aprendizaje debido a que tenía atención dispersa, lo cual repercutía directamente en el desarrollo del lenguaje, la memoria y el pensamiento, originándole comportamientos inadecuados, repetidos, frustraciones y poca tolerancia ante los cambios e interacción social.

Es por eso que, para esta investigación, la combinación de la metodología ABA y la utilización de material concreto no solo permitió desarrollar sus competencias cognitivas, sino que también a través de ellas se pudo reforzar las componentes socio-afectivas, comportamentales, emocionales y de lenguaje que le permitieron aprender los 10 primeros números naturales, y así desarrollar los procesos lógico-



matemáticos que debe poseer un niño de esta edad, en la etapa del desarrollo preoperacional según la teoría piagetiana, cuando empieza a aprender el concepto de número.

Es necesario aclarar que entre las limitaciones presentadas en este trabajo se encontraba el tiempo requerido para realizar las intervenciones pedagógicas y los recursos económicos que estas demandan. El tiempo, porque los cambios y avances cognitivos en este tipo de estudiantes es lento y se necesita tener todo el espacio suficiente para poder ver y analizar los cambios cognitivos que van presentando. Por otra parte, los recursos económicos son indispensables para la compra, adecuación y fabricación de material didáctico que apoye las sesiones.

El poco de desarrollo de la motricidad fina en Caleb también fue una limitante para enseñarle la escritura de los números. Debido a esto, recomendamos que en futuras investigaciones se considere la utilización de la tecnología y del teclado de los computadores, como un material didáctico pedagógico que les permita a niños con la misma condición superar esta dificultad.

Dado que el estudio es un caso particular de un niño de 3 años y 3 meses, consideramos que, para replicarlo y generalizarlo, se deben realizar las respectivas adaptaciones didáctico-pedagógicas, para propiciar la obtención de resultados satisfactorios, pues nuestros hallazgos pueden servir como base para realizar estudios posteriores en estudiantes diagnosticados con TEA de Nivel I.

En esta investigación no se tuvieron en cuenta los estudios realizados sobre las aplicaciones tecnológicas o Apps que han sido diseñadas para mejorar el aprendizaje de niños con TEA, independientemente del nivel de afectación que posean (Domínguez-Baquero, 2019; Mendoza *et al.*, 2019). Por tal razón se recomienda que esta variable sea tenida en cuenta en futuros análisis investigativos, para así poder verificar si es posible que la combinación entre la metodología ABA, el uso de material concreto y las aplicaciones tecnológicas pueden mejorar el aprendizaje en niños con TEA de Nivel I.

## ACLARATORIAS

Los autores dejan constancia que, durante el desarrollo del presente artículo, no existió conflicto de intereses entre los padres de familia, representante legal del niño autista y el grupo investigador, que pudiera afectar los resultados del mismo. El representante legal del niño participante siempre tuvo la potestad de retirarse o mantenerse en el desarrollo de la investigación. Los investigadores también aclaran que el artículo fue financiado en un cien por ciento (100%) con recursos propios de los dos autores. Los investigadores agradecen a Ivón Pérez Correa y Maryuris Pérez Salcedo por su apoyo incondicional en el desarrollo de esta investigación.

## REFERENCIAS

- Alessandri, M., Thorp, D., Mundy, P., & Tuchman, R. (2005). ¿Podemos curar el autismo? Del desenlace clínico a la intervención. *Revista de Neurología*, 40(1), 131-136.  
<https://doi.org/10.33588/rn.40S01.2004648>

- American Psychiatric Association [APA] (2013). *Diagnostic and statistical manual of disorders (DSM-V)* (4.ª ed.). APA.
- Arango-Tobona, O., Pinilla, G., Laiza, T., Puerta, I., Olivera-La Rosa, A., Ardila, A., Matute, E., & Rosselli, M. (2018). Relación entre lenguaje expresivo y receptivo y habilidades relectoras. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 50(3), 136-144. <https://doi.org/10.14349/rlp.2018.v50.n3.1>
- Arciniegas, H. L., & Acevedo, J. (2019, 4 de octubre). *Enseñanza del concepto de número: el caso de una niña con autismo* [ponencia]. En Proceedings of the Foro EMAD 2019: Investigación e innovación en Educación Matemática, Bogotá, Colombia.
- Athamica, I. (2017). Utilizando TouchMath para enseñar nociones de aritmética a un niño con TEA. *Educación Matemática en la Infancia*, 6(1), 62-74. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2017.62-74>
- Catania, A. E. (1998). *Learning* (4.ª ed.). Prentice Hall.
- Domínguez-Baquero, D. (2019). El Trastorno del Espectro Autista (TEA) y el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *International Journal of New Education*, 2(2), 1-11. <https://doi.org/10.24310/IJNE2.2.2019.7447>
- Feldman, R. (2007). *Modelo del desarrollo cognitivo de Piaget*. Pearson.
- Francis, K. (2005). Autism interventions: a critical update. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(7), 493-499. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2005.tb01178.x>
- García, A., Gómez, J., Gutiérrez, D. M., & Puche, A. (2001). Formación y aplicación de clases de equivalencia aplicadas al tratamiento de un niño autista. *Análisis y modificación de conducta*, 27(114), 649-669.
- Garrido, D., Carballo, G., Franco, V., & García-Ratamero, R. (2015). Dificultades de comprensión del lenguaje en niños no verbales con trastornos del espectro autista y sus implicaciones en la calidad de vida familiar. *Revista de Neurología*, 60(5), 207-214. <https://doi.org/10.33588/rn.6005.2014226>
- Hervás, A., Maristany, M., Salgado, M., & Sánchez Santos, L. (2012). Los trastornos del espectro autista. *Pediatr Integral*, 16(10), 780-94.
- Leaf, R., & McEachin, J. (2000). *Esperanzas para el autismo*. Fundación E.S.C.O.
- Llorca, M., Plasencia, C. I., & Rodríguez, P. (2009). Diagramas para la comprensión matemática. Estudio de caso en personas con trastorno del espectro autista. *Revista de Educación Inclusiva*, 2(1), 79-90.

- Mebarak, M., Martínez, M., & Serna, A. (2009). Revisión bibliográfica analítica acerca de las diversas teorías y programas de intervención del autismo infantil. *Psicología desde el caribe*, 24, 120-146.
- Mendoza, D., Arreaga, A. & Lavayen, F. (2019). *Análisis del uso de las herramientas TIC'S aplicadas a los niños con el trastorno del espectro autista (TEA) en el Ecuador* [tesis de pregrado, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro.  
<http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4782>
- Mulas, F., Ros-Cervera, G., Millá, M., Etchepareborda, M., Abad, L., & Téllez, M. (2010). Modelos de intervención en niños con autismo. *Revista de Neurología*, 50(3), 77-84.  
<https://doi.org/10.33588/rn.50S03.2009767>
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams, and imitation in childhood*. W. W. Norton & Co.
- Polo-Blanco, I., González, M. J., & Bruno, A. (2019). Estudio exploratorio sobre estrategias y errores de un estudiante con trastorno del espectro autista al resolver problemas de división partitiva. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 25(2), 249-266. <https://doi.org/10.1590/s1413-65382519000200005>
- Puche, A., García, A., Gómez, J., & Gutiérrez, M. (2002). Emergencia de relaciones expresivas y receptivas en el entrenamiento de letras y números en niños diagnosticados con autismo. *Acción Psicológica*, 1(3), 245-252.
- Ramírez-Ortiz, L., & Cote-Asesor, D. (2017). De “Corgus”, “Joey y Honey” juguetes interactivos y didácticos para niños autistas. *Revista Científica Monfragüe Desarrollo Resiliente*, 9(1), 76-88.
- Schreck, K. A., & Mazur, A. (2008). Behavior analyst use of and beliefs in treatments for people with autism. *Behavioral Interventions*, 23(3), 201-212. <https://doi.org/10.1002/bin.264>
- Segura, A., Machado, S., Amaya, T., Álvarez, L., Segura, A., & Cardona, D. (2013). Desarrollo del lenguaje comprensivo y expresivo en niños de 12 a 36 meses. *Revista CES Salud Pública*, 4(2), 92-105.
- Sulzer, B., & Mayer, B. (1991). *Behavior analysis for lasting change*. Holt, Reinhart & Winston.
- Vacas, S. (2018). Aspectos diferenciales en el desarrollo comunicativo de las personas con Autismo. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 1(2), 1-13.

### **Cómo citar este artículo:**

Vergara, M., & Correa, L. (2023). Aprendiendo números del 1 al 10 utilizando metodología ABA: caso de un niño con Autismo. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 3(2), e202308. <https://doi.org/10.54541/reviem.v3i2.84>



Copyright © 2023. Marley Cecilia Vergara Benavides, Luis Fabián Correa Correa. Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0. International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[\*Resumen de licencia - Texto completo de la licencia\*](#)