

Universidad Internacional de La Rioja

Máster Universitario en Educación Especial

El método ABN como propuesta de mejora de
la competencia matemática en niños de 6
años con TDAH

Trabajo fin de máster presentado por: Amelia Jiménez Marín

Titulación: Máster Universitario en Educación Especial

Línea de investigación: Diseño experimental

Director/a: Xabier Arana Idiakez

Zaragoza

Septiembre, 2017

Firmado por: Amelia Jiménez Marín

Resumen

Las matemáticas se centran como uno de los problemas principales en los centros escolares. De igual modo, los niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) sufren de estas dificultades debido a su condición: la hiperactividad, la inatención y la impulsividad. Por tanto, el objetivo principal de este trabajo es diseñar una propuesta de investigación para analizar la eficacia del método ABN en niños de 6 años con TDAH. Este alumnado presenta dificultades en varios aspectos matemáticos, siendo dos ellos clave en la etapa de Educación Infantil: el conteo y el número (identificación, reconocimiento, asociación, etc.). Debido a la necesidad de mejorar la competencia matemática en este tipo de alumnado, se planteó el diseño de una propuesta de investigación para analizar la efectividad del método ABN, y se utilizan pruebas como el TEMA-3 y el Tedi-Math para la evaluación inicial y final de la competencia matemática. Los resultados deberían mostrar bien una mejora en la adquisición y reconocimiento del número, por lo que habría que continuar trabajando para lograr el correcto proceso del conteo, o la mejora en ambos aspectos. Finalmente, se denota la necesidad de utilizar diferentes modos de trabajo o nuevas metodologías para mejorar las competencias matemáticas de los alumnos, fomentando un aprendizaje más significativo.

Palabras Clave: TDAH, método ABN, competencia matemática, Educación Infantil, proceso enseñanza-aprendizaje.

Abstract

Mathematics are recognized like one of the major problems in the school centers. Likewise, children suffering Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) have these difficulties because of their condition: hyperactivity, inattention and impulsivity. Therefore, the main objective of this project is to design a research proposal to analyze the effectiveness of the ABN method in 6-year-old children with ADHD. This kind of student presents difficulties in some mathematical aspects, two of them are key in the preschool. Due to the necessity of improving the mathematical competence in this student, the design was proposed to analyze the effectiveness of the ABN method, and tests like TEMA-3 and Tedi-Math are used to the initial and final assessment of the mathematical competence. The results should show an improvement throughout the acquisition and recognition of number; consequently, it should continue working to achieve appropriate process of counting, or the improvement in both aspects. Finally, it denotes the necessity of using different ways of working or new methodologies to improve mathematical competences of pupils, which leads to a more meaningful learning.

Keywords: ADHD, ABN method, mathematical competence, pre-school education, teaching-learning process.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. Planteamiento del problema.	1
1.2. Justificación.	2
1.3. Objetivos.	3
2. MARCO TEÓRICO.	4
2.1. Normativa legal	4
2.2. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)	7
2.2.1. Definición del trastorno	7
2.2.2. Dificultades en las matemáticas	10
2.3. Método ABN	13
2.3.1. El número	14
2.3.2. La acción de contar	19
2.3.2.1. La cadena numérica	19
3. MARCO EMPÍRICO	21
3.1. Diseño	21
3.2. Método	21
3.2.1. Hipótesis	21
3.2.2. Población y muestra	22

3.2.3. Variables	22
3.2.4. Instrumentos de recogida de datos	23
3.2.5. Instrumento de análisis de datos	26
3.2.6. Procedimiento	26
3.4. Análisis de datos	30
3.5. Resultados	31
4. CONCLUSIONES	33
5. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA	35
5.1. Limitaciones.	35
5.2. Prospectiva.	36
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	37
7. ANEXOS.	42
Anexo 1. Tabla adaptada y copiada del DSM-V (2014). Criterios diagnósticos del trastorno por déficit de atención con hiperactividad DSM-5.	42
Anexo 2. Tabla copiada y adaptada de Grégoire, J., Noël, M. y Van Nieuwenhoven, C. (2004). Test de la prueba Tedi-Math.	45
Anexo 3. Tabla copiada y adaptada de López (2015). Comparación y puntos fuertes de ambos programas de diagnóstico.	46
Anexo 4. Temporalización.	49
Anexo 5. Actividades tipo.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Listado de competencias básicas para etapa de Educación Infantil.	13
Figura 2. Emparejamiento de conjuntos equivalentes.	21
Figura 3. Conjuntos equivalentes a uno dado.	21
Figura 4. Creación de un conjunto y búsqueda de su equivalente.	22
Figura 5. Establecimiento de referentes físicos comunes sin significado (abstractos).	23
Figura 6. Decibubos.	24
Figura 7. Niveles de la cadena numérica.	26
Figura 8. Punto de inicio según la edad del alumno.	30

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Tabla resumen sobre la relación entre las dificultades que poseen y sus causas.	18
Tabla 2. Establecimiento de referentes físicos comunes con significado.	22
Tabla 3. Relación ente los valores obtenidos del IMC y su descriptor.	31
Tabla 4. Test específicos para la evaluación del conteo y el número.	32
Tabla 5. Cronograma de actividades método ABN.	35

1. INTRODUCCIÓN

En este apartado, se abordarán diferentes aspectos como el planteamiento del problema y la justificación del tema tratado. Esto, nos conducirá al planteamiento de los objetivos que se pretenden lograr con este proyecto, para finalizar con la metodología que se va a llevar a cabo para la elaboración del presente trabajo.

1.1. Planteamiento del problema

El informe PISA, indica como todos los años, que los alumnos españoles muestran deficiencias en ciencias y en matemáticas, aunque ha mejorado en la lectura (Álvarez, 2016).

Las matemáticas siempre son la asignatura pendiente de la mayoría de los alumnos, posiblemente debido a que estos conceptos o aspectos, no se encuentran relacionados con el mundo y el entorno que les rodea. En muchas ocasiones, se plantean problemas de manera abstracta lo que dificulta la comprensión por parte del niño. No debemos olvidar, que el primer medio que encuentra el niño para conocer el mundo es a través de los sentidos, de la manipulación, de la experiencia, etc. Por tanto, sería positivo que este método que los niños utilizan de forma natural, se extendiese en las aulas para poder seguir aprendiendo de una manera más significativa para el alumno.

Además, se debe aprovechar la curiosidad de los niños para provocarles el interés para iniciarlos en habilidades tan importantes para su vida diaria como pueden ser el conteo, la representación y el concepto del número, e iniciar sus habilidades en las operaciones básicas. El método del algoritmo Abierto Basado en Números (ABN), muestra una forma diferente de transmitir a los niños estos aprendizajes. Por ejemplo, el cálculo (suma o resta), se realiza de una manera más analítica, en la que el alumnado observa cómo se descomponen los números para llegar a la solución. Esta estrategia es un paso previo para conseguir que los niños desarrollen un correcto manejo del cálculo mental.

Se quiere destacar que existe un blog dedicado a este método, en el que profesores, envían vídeos, propuestas, actividades, etc. realizadas en las aulas, para dar a conocer el método, ayudar a otros profesores o maestros, ver logros de ciertos alumnos, etc. Además, es usado en todos los niveles, Educación Infantil (EI), Educación Primaria (EP) y Educación Secundaria Obligatoria (ESO). A esto, se debe añadir que también cuenta con un apartado en el que se muestran actividades llevadas a cabo con niños de Educación Especial, con diferentes trastornos o discapacidades.

Por tanto, el presente trabajo, responde a la necesidad de investigar y conocer más profundamente el método ABN, para mejorar la competencia matemática (CM), no solo en aulas ordina-

rias de EI y EP o la ESO, sino también, cómo puede influir este método en alumnos con diferentes trastornos, discapacidades, síndromes, etc. En este caso concreto, se propone estudiar y valorar como el método ABN, puede influir de manera positiva en el aprendizaje de las matemáticas.

1.2. Justificación

Existen diferentes razones que justifican este estudio. Por un lado, la normativa legal, a la que se hará referencia más profundamente en puntos siguientes.

Por otro lado, es patente que la enseñanza debe dar un cambio, y particularmente en las matemáticas. Es así, que este método se plantea de una manera manipulativa, participativa, y más cercana al niño y a su entorno, lo que ofrecerá al niño un aprendizaje más significativo.

Según el estudio realizado por Martínez, (2011) asegura que “el método basado en algoritmos ABN consigue un mejor rendimiento de los sujetos menos dotados, que el que se obtiene con la aplicación de la metodología tradicional.” En resumen, el estudio sustenta que el método ABN mejora el rendimiento del alumnado en los aspectos del cálculo mental, operaciones y resolución de problemas, frente a quienes utilizan el método tradicional.

Martínez y Sánchez (2012), dice que: “el método de cálculo abierto basado en números (ABN) ha adquirido un enorme desarrollo en muy poco tiempo [...] La clave del éxito de su difusión es, sin duda, el mayor rendimiento que obtiene los alumnos que trabajan el cálculo con el nuevo método. [...] los que emplean los nuevos algoritmos en lugar de los antiguos, aprenden antes, aprenden mejor, llegan más lejos y entienden de forma más comprensiva las tareas aritméticas.”

Estos mismos autores, dicen que el éxito de este método es que es natural, es decir, “que entronca directamente con la forma espontánea e intuitiva que tiene el cerebro de procesar los cálculos y tratar las realidades numéricas”.

Aragón, Canto, Marchena, Navarro y Aguilar (2017), corroboran que el éxito del método viene determinado por la variedad de material manipulativo y figurativo con el que es entrenado el alumnado.

En esta línea, el estudio de González, Rodríguez, Cueli, Cabeza y Álvarez (2014), indican la necesidad de trabajar a través de una metodología de forma visual y manipulativa, la cual sería más efectiva para el aprendizaje de las matemáticas con los niños con Trastorno por Déficit de Atención e hiperactividad (TDAH). Es por esto, que el uso de este método de trabajo podría beneficiar también a este alumnado.

1.3. Objetivos

Para dar respuesta a lo planteado en los párrafos anteriores, este TFM se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Diseñar una propuesta de investigación para analizar la efectividad del método ABN con niños con TDAH de 6 años de edad.

Objetivos específicos

- Concretar las dificultades en la competencia matemática en niños con TDAH.
- Profundizar en el método ABN de matemáticas.

La estructura de este trabajo se divide en varios apartados.

En primer lugar, se presenta un marco teórico en el que se sustenta la solidez científica de este proyecto. En él se desarrolla el marco que engloba la importancia de trabajar las matemáticas en Educación Infantil, y además, en niños con Alumnos Con Necesidad Específica de Apoyo Educativo (ACNEAE). Además, se presentarán las dificultades que poseen estos niños en la competencia matemática. Por último, se presentará el método ABN.

A lo largo de este marco teórico, se aportarán las ideas de diferentes autores que han tenido gran relevancia en estos aspectos, de tal modo que, trataremos de recoger la información más reciente posible. La búsqueda bibliográfica se ha realizado a través de diferentes canales: google académico, diferentes páginas web incluyendo blogs, libros, etc.

En segundo lugar, marco empírico, que está destinado a analizar la efectividad del método ABN con niños con TDAH de 6 años de edad.

Y por último, finaliza con unas conclusiones, las cuales darán respuesta a los objetivos que se han planteado anteriormente en el apartado de introducción.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Normativa legal

Por un lado, en ese apartado se va a hacer referencia a las leyes generales de educación, como son la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) y que no modifica la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).

Tal y como se recogen en el TÍTULO I de las enseñanzas y su ordenación, CAPÍTULO I, de la Educación Infantil, en el artículo 12. Principios generales, de la LOE (2006) y que no modifica la LOMCE (2013), los principios generales de la etapa:

1. La educación infantil constituye la etapa educativa con identidad propia que atiende a niñas y niños desde el nacimiento hasta los seis años de edad.
2. La educación infantil tiene carácter voluntario y su finalidad es la de contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños.
3. Con objeto de respetar la responsabilidad fundamental de las madres y padres o tutores en esta etapa, los centros de educación infantil cooperarán estrechamente con ellos.

Más concretamente, el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, nos indica en su artículo 3 un objetivo general de esta etapa dedicado al tema que nos compete:

“g) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y el movimiento, el gesto y el ritmo.”

En referencia a la normativa de la comunidad autónoma de Aragón, se tendrá en cuenta la Orden de 28 de marzo de 2008, del departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la comunidad autónoma de Aragón. En esta, se recogen ambos ciclos de EI, con sus respectivas áreas, objetivos, contenidos, criterios de evaluación, etc.

Así pues, el currículo de EI, se divide en tres áreas o ámbitos de experiencia:

1. Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.
2. Conocimiento del entorno.
3. Lenguajes: comunicación y representación.

Será en la segunda área, dónde se encuentran aspectos relacionados con la matemática. De tal modo que se incluye “la utilización de estrategias y herramientas matemáticas serán esenciales para la interpretación y representación de la información obtenida de la realidad, estableciendo semejanzas y diferencias, comparando, ordenando, agrupando, clasificando”.

De igual modo, esta área contiene los dos siguientes objetivos estrechamente relacionado con las matemáticas: “Desarrollar y aplicar el pensamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas” e “Iniciarse en las habilidades matemáticas manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.”

A su vez, se divide en varios bloques de contenidos, recogiendo los siguientes contenidos en relación a la CM:

- Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso progresivo de los números cardinales para calcular y resolver problemas sencillos relacionados con la vida cotidiana.
- Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana. Representación gráfica de la cuantificación mediante códigos convencionales y no convencionales.
- Exploración e identificación de situaciones en que se hace necesario medir. Interés y curiosidad por los instrumentos de medida. Aproximación a su uso.
- Estimación intuitiva y medida del tiempo. Ubicación temporal de actividades de la vida cotidiana. Interés y curiosidad por los instrumentos de medir el tiempo. Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados. Interés y curiosidad por los diferentes recursos de localización espacial (mapas, planos...)
- Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de objetos para descubrir su relación con algunos cuerpos geométricos elementales.

Se debe mencionar también, las competencias básicas, de acuerdo con la definición establecida por la Unión Europea, son “*un conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que son necesarias para la realización y desarrollo personal.*” Tal como recoge el art. 8.1 de la Orden de 28 de marzo define 8 competencias básicas (ver figura 1).

CCL. Competencia en comunicación lingüística.

CM. Competencia matemática.

CCI. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

CID. Competencia de la información y competencia digital.

CSC. Competencia social y ciudadana.

CCA. Competencia cultural y artística.

CAA. Competencia para aprender a aprender.

CAI. Competencia autonomía e iniciativa personal.

Figura 1. Listado de competencias básicas para la etapa de Educación Infantil. Fuente: elaboración propia.

En concreto la competencia matemática fue definida por la OECD (2003, 2004, citado en Rico, 2007) como “la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”.

Por otro lado, los alumnos con TDAH, quedan recogidos en el marco de ACNEAE. Tal y como se recoge en la LOMCE (2013), en el TÍTULO II, equidad de la educación, CAPÍTULO I, alumnado con necesidad específica de apoyo educativo, artículo 71. Principios:

2. Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, TDAH, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Se destaca también, el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. En este texto, se hace referencia en el CAPÍTULO III, de la atención integral, artículo 13. Atención integral:

1. Se entiende por atención integral los procesos o cualquier otra medida de intervención dirigidos a que las personas con discapacidad adquieran su máximo nivel de desarrollo y autonomía personal, y a lograr y mantener su máxima independencia, capacidad física, mental

y social, y su inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida, así como la obtención de un empleo adecuado.

En este apartado, se hace notar la importancia de uso de metodologías, u otros procesos, que respondan a las necesidades de los alumnos en particular, para conseguir el máximo provecho de cada una de sus aptitudes, intereses, habilidades, motivaciones, etc. Por lo que, nuevas metodologías usadas en alumnos sin ningún tipo de trastorno o discapacidad, también puede beneficiar a este tipo de alumnado.

Por otro lado, tal y como se recoge en el Decreto 217/2000, de 19 de diciembre, del Gobierno de Aragón, de atención al alumnado con necesidades educativas especiales, CAPITULO II. Principios generales, en su artículo 7. Adaptaciones Curriculares:

“1. Las medidas de atención a alumnos con necesidades educativas especiales formarán parte del correspondiente Proyecto Curricular de Etapa, integrado en el Proyecto Educativo del Centro debiendo contar con las adaptaciones individuales pertinentes.”

Es por este artículo, que para llevar a cabo actividades para estos alumnos en la etapa de EI, se deben regir por el currículo mencionado en el apartado anterior. Siempre y cuando, se adapten tanto los objetivos y contenidos como los criterios de evaluación, entre otros aspectos, a las particularidades de los niños con los que se está trabajando.

2.2. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)

2.2.1. Definición del trastorno

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad, es un trastorno que se inicia durante la infancia y que suele presentarse en mayor proporción en varones. El DSM-V (2014), lo define como un “patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo, que se caracteriza por inatención y/o impulsividad e impulsividad.” Bannerjee, Middleton y Faraone (2007), estima que el TDAH afecta entre el 5-10% de los niños, y en un 4% este prevalece en la edad adulta.

Por otro lado, Barkley (citado en Servera, 2005), define el TDAH como “un trastorno del desarrollo caracterizado por unos niveles evolutivamente inapropiados de problemas atencionales, sobreactividad e impulsividad. [...] no pueden explicarse por ningún déficit neurológico importante ni por otros de tipo sensorial, motor o del habla, sin que tampoco se detecte retraso mental o trastornos emocionales graves. Estas dificultades guardan una gran relación con una dificultad para

seguir las «conductas gobernadas por reglas» (CGR) y con problemas para mantener una forma de trabajo consistente a lo largo de períodos de tiempo más o menos largos”.

Así pues, se destacan los síntomas característicos del TDAH (Nobre, Hora, Fonseca, Silva y Pontes, 2017; Estévez, González, Hernández y Valladares, 2017):

- La inatención, que se trata de la dificultad que presenta el niño para mantener la atención, desviándose de sus tareas y presentado cierta desorganización.
- La hiperactividad, se refiere a la incapacidad el niño de controlar su actividad motora, produciéndose esta en momentos inadecuados, mostrando jugueteo, golpes o locuacidad excesivos.
- La impulsividad, que se entiende como la incapacidad de esperar, lo que provoca acciones apresuradas, sin haber sido reflexionadas y que pueden ocasionar riesgosas para el niño.

El TDAH representa un trastorno muy amplio, y puede producirse con diferentes variables, es decir, con predominio de uno u otro de los aspectos mencionados anteriormente. Por lo tanto, se pueden encontrar 3 subtipos de TDAH (Martel, 2016; Fernández, García y Fuertes, 2016):

- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo combinado (presenta déficits de atención y de hiperactividad).
- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo predominio del déficit de atención.
- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio hiperactivo-impulsivo.

Es importante destacar, que estos comportamientos deben manifestarse en más de un entorno para poder ser diagnosticado, por ejemplo, esta conducta debe producirse tanto en la escuela como en casa. Para ello, será necesaria la valoración de cada uno de los aspectos anteriores, según los criterios diagnósticos del APA (2014) (Anexo 1)

En relación al aspecto académico, según la fundación CADAH (2012), señala que este alumnado presentan los siguientes problemas:

- Trabajos pobres e incompletos, además de una mala presentación. Las tareas pueden estar realizadas correctamente.

- Poseen un ritmo de trabajo lento, hacen las tareas rápidamente, no las comprueban, etc. por tanto, suelen necesitar más tiempo para realizar exámenes, ejercicios, actividades, etc.
- No poseen un nivel de rendimiento fijo, sino que dependiendo de cómo se encuentren emocionalmente, su rendimiento variará.
- Dificultad en mantener la atención en una tarea, así como el esfuerzo, en aquellas actividades que no les devuelva un estímulo positivo inmediatamente.
- Sufren una “sobreestimulación”, por lo que poseen dificultades para focalizar la atención en un estímulo determinado, y no atender a otro en el momento en que no debe hacerlo. De igual modo, presentan dificultades para atender a dos estímulos simultáneos que son necesarios realizar, como puede ser copiar lo que hay en la pizarra en su cuaderno.
- Incapacidad de recuperar la información almacenada para utilizarla posteriormente. Es decir, después de leer un problema, pueden tener dificultades para recordar los datos presentados en el enunciado.
- Suelen cambiar de ideas constantemente, lo que les provoca estar continuamente escribiendo y borrando las ideas plasmadas.
- En general, presentan problemas en la lecto-escritura.

En muchas ocasiones, el TDAH viene acompañado de ciertas características que ayudan a la hora de realizar un diagnóstico. Así por ejemplo, un retraso leve del desarrollo lingüístico, motor o social, puede ser un aspecto que indique la relación con este trastorno. En relación al ámbito social, Hoza (2007) indica que los problemas que estos alumnos presentan en la escuela y particularmente en las relaciones sociales, los cuales pueden derivar en conductas disruptivas y dificultades en la adaptación a los centros educativos.

Otros aspectos característicos de este trastorno son la baja tolerancia a la frustración, la irritabilidad y la fragilidad del estado de ánimo. También, pueden presentar problemas en el rendimiento académico, debido a problemas cognitivos relacionados con la atención, la función ejecutiva, la memoria, etc. (Martínez, 2010)

Loe y Feldman (2007) aseguran que varios estudios demuestran que el bajo rendimiento académico y los bajos resultados asociados con los TDAH, son persistentes. Además, dice que estos problemas empiezan desde edades muy tempranas, entre los 3 y los 6 años de edad. Este bajo rendimiento académico, es debido a las dificultades de planificación, organizativas, priorización, atención y precipitación de la respuesta, pocos logros escolares y aislamiento social.

En este sentido, Costa et al. (2014) señalan que la falta de atención puede ser la principal causa del bajo rendimiento académico de los TDAH.

En referencia a las que intervienen en el TDAH, este trastorno puede estar causado por el ambiente, la genética u otras causas: genes, tabaquismo, consumo de alcohol o drogas durante el embarazo, la exposición a toxinas ambientales, bajo peso al nacer o lesiones cerebrales (National Institute of Mental Health, 2016). Una revisión reciente de la literatura, aseguran que tanto las influencias ambientales como ciertos aspectos genéticos, pueden ser la causa de este trastorno (Silva, Colvin, Hagemann y Bower, 2014). Particularmente, el estudio de Greven, Kovas, Willcutt, Petrill y Plomin (2014) reveló que las matemáticas van asociadas a un componente genético relacionado con la falta de atención, y en menor medida hiperactividad-impulsividad.

Por último, Martínez, Henao y Gómez (2009) aportan datos como que el 80% de los niños que padecen TDAH y no tienen tratamiento, muestran un bajo rendimiento académico. Por otro lado, aseguran que el TDAH puede ir asociado al TEA, la dislalia, la disgrafía y la discalculia entorno a un 30%.

2.2.2. Dificultades en las matemáticas

Como anteriormente se ha mencionado, los niños con TDAH presentan dificultades de aprendizaje entre las que encontramos la lectura, la escritura y las matemáticas (Loe y Feldman, 2007; Hart et al, 2010; Gremillion y Martel, 2012; Greven et al., 2014) A grandes rasgos, se puede decir que un niño con TDAH, presenta importantes problemas en el pensamiento abstracto y en la utilización del pensamiento lógico, mostrando dificultades en la comprensión y desarrollo de los problemas. Además tienen dificultades en cálculo mental.

En esta misma línea, Czamara et al. (2013) en sus investigación, aseguran que los niños con TDAH tiene más riesgos de tener problemas con la escritura, la lectura y las matemáticas que los niños que no tienen TDAH.

Más concretamente, Miranda, Meliá y Marco (2009), hablan sobre diferentes investigaciones que ponen en evidencia los problemas relacionados entre TDAH y las matemáticas. En el primer estudio, aseguraron que este trastorno muestra el uso de estrategias de cálculo inmaduras y suelen cometer errores en la operación de la suma, lo que es una consecuencia de la inatención y de conductas perturbadoras. En el segundo, indican que presentan lentitud en el reconocimiento y la escritura de números debido al déficit visoperceptivo y viso-motor. Aunque también barajaban que esta lentitud se debiera a la sobrecarga de la memoria de trabajo, que provoca además lentitud en el procesamiento de la información. Y en el último estudio, se encontraron líneas similares con las

investigaciones anteriores. Se compararon actividades en dos grupos, un con TDAH y otro que no poseía el trastorno, y se comprobó que obtenían menos aciertos en la tarea de cálculo y recuento de puntos.

Miranda, Meliá, Marco, Roselló y Mulas (2006), hicieron un estudio con un grupo control, grupo con TDAH, grupo con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM) y el último grupo, TDAH y DAM. En él se obtuvieron varias respuestas en relación a las dificultades que poseen los niños con TDAH frente a las matemáticas. Así pues, detectaron que presentan problemas con las actividades que requieren de la memoria de trabajo, particularmente, en las que se necesita el procesamiento de la información numérica (conteo). De igual modo, aseguran que son más lentos en la realización de operaciones aritméticas.

Colom (2015), llevó a cabo una investigación para su tesis doctoral para comprobar las diferencias existentes en los niveles de CM en niños con y sin TDAH. Así pues, en su estudio Colom recoge que “los resultados referentes a la interpretación de la información numérica de las unidades de medida dadas en el problema, vimos que no fueron interpretadas correctamente por muchos alumnos con TDAH, y también en la ordenación incorrecta de la posición de los dígitos en las operaciones, las cuales evidentemente producían fallos en los cálculos.” Por lo que destaca su problemática en la interpretación de la información y sus problemas en la hora de realizar operaciones de cálculo.

En otra investigación, Orrantia y Múñez (2013), el procesamiento numérico al igual que la resolución de problemas aritmético-verbales, necesitan de una representación mental de las magnitudes numéricas, que surgen con la lectura de los problemas planteados. La representación anteriormente mencionada, se relaciona con las experiencias sensoriales que han vivido los alumnos. Afirman que estas dificultades pueden venir definidas por factores neurobiológicos, es decir, con discapacidades en procesos cognitivos, lo que puede relacionarse con las dificultades que los TDAH muestran en las funciones ejecutivas.

Martínez et al. (2009), destacan varios problemas entre las matemáticas y el TDAH. Aseguran que “los problemas que presentan los niños con TDAH están relacionados con dificultades para mecanizar los procesos que requieren el cálculo mental y la realización de operaciones aritméticas, y estas dificultades están asociadas a déficit en la memoria de trabajo.” Por otro lado, las dificultades que presentan con hechos numéricos son debido a la incapacidad de recibir y conservar los datos matemáticos, que deben estar interiorizados y que favorezcan una correcta adquisición y uso de las habilidades para realizar cálculos.

Por otro lado, Rosich y Casajús (2008), encontraron las causas de las diferencias en las puntuaciones de los alumnos. Los problemas o los errores se produjeron a la hora de la realización de las operaciones de cálculos. Además, también se encuentran diferencias en los aspectos formales, es decir, en la organización espacial, la colocación de los números al realizar las operaciones, etc. normalmente afectados por la impulsividad de estos niños.

En la siguiente tabla, se muestra la relación entre las dificultades que presentan estos alumnos en relación a las matemáticas, y las causas de estas problemáticas:

Tabla 1. Tabla resumen sobre la relación entre las dificultades que poseen y sus causas.

Dificultades	Causa
Estrategias de cálculo inmaduras	Inatención y conducta perturbadora
Errores en operaciones de cálculo	Inatención y conducta perturbadora
Lentitud en el reconocimiento de los números	Déficit visio-perceptivo y viso-motor Sobrecarga de la memoria de trabajo
Lentitud en la escritura de los números	Déficit visio-perceptivo y viso-motor Sobrecarga de la memoria de trabajo
Lentitud en el procesamiento de la información	Sobrecarga de la memoria de trabajo
Dificultades en el conteo	Déficit en la memoria de trabajo
Dificultades en el cálculo mental	Déficit en la memoria de trabajo
Dificultades en la organización espacial	Impulsividad
Dificultades en la colocación de los números al realizar las operaciones	Impulsividad
Dificultades en el uso de hechos numéricos conocidos	Incapacidad de recibir y conservar datos numéricos

Fuente: elaboración propia.

A modo de resumen, se puede concluir que estos niños presentan mayores dificultades en los siguientes aspectos. Dichos aspectos, es necesario adquirirlos al final de la etapa de EI, por lo que se encuentran en el centro de la investigación de este trabajo:

- El reconocimiento de números y su significado.
- El conteo.

2.3. Método ABN

Se puede decir que el enfoque tradicional muestra el número como algo estático, determinado y cerrado, mientras que el método ABN, utiliza el sentido numérico como algo abierto, dinámico y vivo. El método ABN, es un nuevo método de aprendizaje de las matemáticas. El aprendizaje se realiza de forma natural, pues se utilizan cantidades concretas, los alumnos manipulan diferentes materiales, reconoce las reglas con las que se trabaja, conoce las relaciones que existen entre los números y aprende a construirlos, posibilita que el alumnado use estrategias propias, etc. (Martínez y Sánchez, 2012).

Con la llegada de este nuevo método, el método tradicional de enseñanza está quedando relegado a un segundo puesto. Si nos centramos en las siglas del método, se puede observar la diferencia que existe con el método tradicional. Así pues, las siglas se interpretan de la siguiente manera (Bracho, 2013):

- “A” de “Abiertos”. Los algoritmos tradicionales solo conceden una única forma de realizar cálculos, resolver problemas, etc. sin embargo, este método ofrece libertad al niño para que cada uno realice los cálculos de la forma más comprensible para él.
- “BN” de “Basados en Números”. Por un lado, el enfoque tradicional trabaja con cifras unidades y decenas, para realizar las operaciones matemáticas (utilizando las “llevadas”). Por otro, a través del método ABN se trabaja con números completos.

Frente al método tradicional, Martínez (2010) ofrece muchas ventajas es el método ABN, entre las que se destacan:

- La flexibilidad. El que los alumnos tengan la posibilidad de resolver los cálculos según sus características, propicia una resolución más rápida de los problemas.
- Facilita la resolución de problemas. Puesto que la realización del algoritmo es clara y controlan el proceso paso a paso, provoca que los niños consigan resolver los problemas de forma más fácil y rápida.
- Elimina la mayor parte de dificultades del cálculo. La nueva forma de realizar las operaciones matemáticas, conlleva la desaparición de las “llevadas”, lo que simplifica el proceso. Además, esta nueva forma de cálculo no plantea problemas en la colocación y el orden de los términos en las operaciones.
- Se hace uso de la experiencia del alumnado. Su experiencia es la que le guía para la resolución de los problemas y los cálculos.
- Fomenta la estimación y el cálculo mental. Se presentan como un paso previo, y consiguen adquirirlo a edades más tempranas.

2.3.1. El número

La introducción a los números que se produce en las aulas de EI, en principio no comporta una dificultad con niños ACNEAE o con niños Alumnos Con Necesidades Educativas Especiales (ACNEE). Sin embargo, cuando aparecen las agrupaciones, que originan las cuentas, problemas, división de cifras... suele aparecer las dificultades (Martínez, 2010)

El número como tal, como un ente abstracto, es un concepto difícil de explicar a los niños. Por ello, es importante, que se haga referencia a objetos materiales del aula, para que poco a poco puedan ir asociando cantidad, con su representación gráfica y su significado. El número permite establecer correspondencias: uno a uno, entre conjuntos, etc.

LA INICIACIÓN AL NÚMERO

Según Martínez y Sánchez (2012), el número es una capacidad intuitiva que convive con el niño y que lo acompaña en su desarrollo. Por tanto, el número juega un papel fundamental, desde que nace el bebé en aspectos como reconocer la cantidad de objetos que forma una colección, la comparación de las numerosidades de dos colecciones, o la anticipación de la transformación de la numerosidad (cambios en los conjuntos por sustracción o adición).

A modo de resumen, el inicio en la relación del niño y de los números, surge de manera espontánea y natural, sin forzar ningún elemento que rodea al niño, a través de sus capacidades intuitivas. Será a partir de este momento, en que el niño pueda empezar a darle el sentido al número (significado).

EL SENTIDO DEL NÚMERO

Tal y como establece Martínez y Sánchez (2012), es necesario seguir una sucesión de pasos para adquirir el sentido y el concepto del número, y de este modo llegar a la acción del conteo:

- **Búsqueda de conjuntos equivalentes.** En este primer paso, el niño deberá comparar conjuntos con el mismo número de elementos. El fin último, es que comprendan que tienen el mismo número de elementos, aunque la disposición en el espacio sea diferente. Se destacan 3 tipos de ejercicios que se irán presentando de manera gradual:
 - Emparejamiento de conjuntos equivalentes. Se trata de que los niños emparejen los conjuntos con el mismo número de objetos o cosas, aunque esos objetos o cosas no sean los mismos (ver figura 2). Al inicio, el niño se guiará por las semejanzas que

encuentre de aspecto físico. Así pues, es conveniente que en los primeros ejercicios se les enseñe la correspondencia uno a uno.

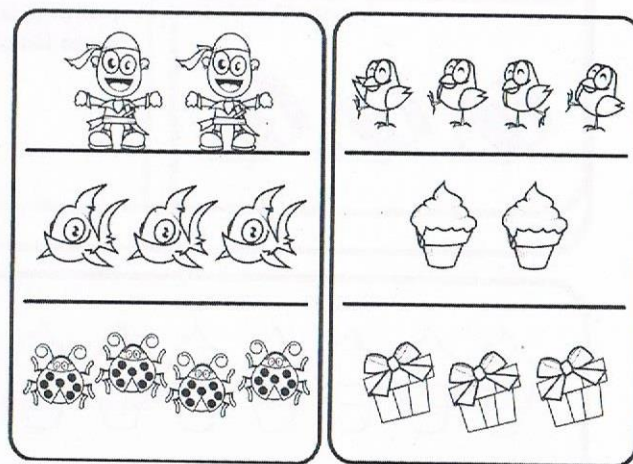


Figura 2. Emparejamiento de conjuntos equivalentes. Fuente: Martínez y Sánchez, 2012

- Búsqueda de conjuntos equivalentes a uno dado. Se presenta un conjunto y material. Con el material debe formar un conjunto igual al que se le ha propuesto (ver figura 3).

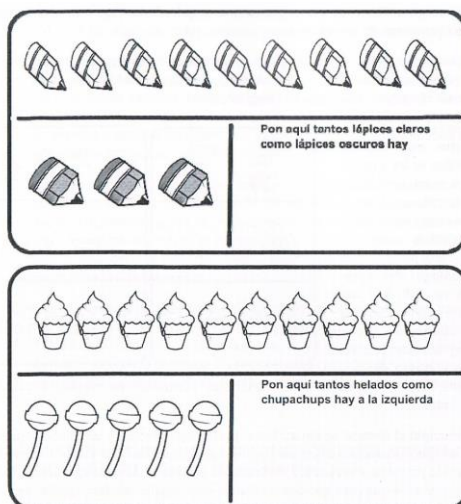


Figura 3. Conjuntos equivalentes a uno dado. Fuente: Martínez y Sánchez, 2012

- Creación de un conjunto y búsqueda de su equivalente. En este paso, el niño ya es capaz de crear un conjunto, eligiendo el número de objetos, y deberá completar otro conjunto con el número correspondiente (ver figura 4).

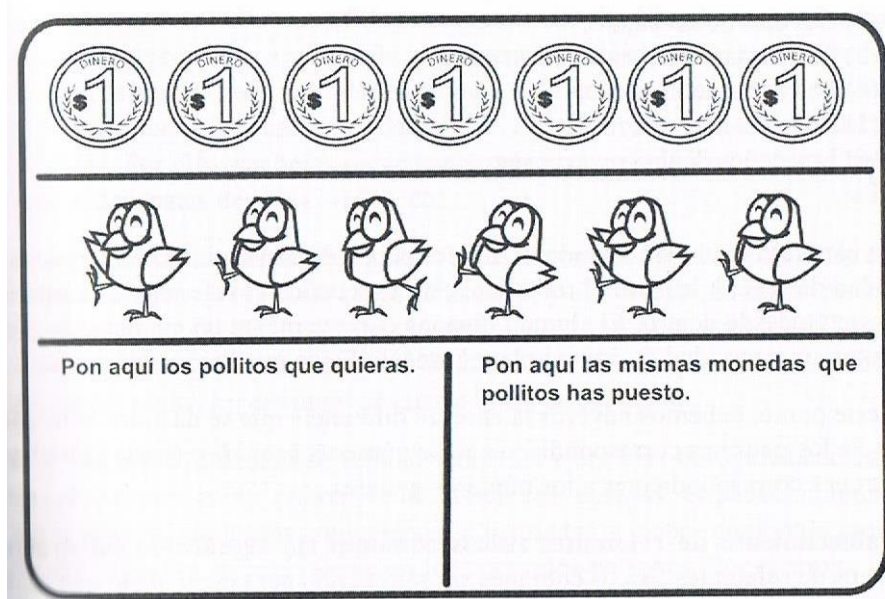


Figura 4. Creación de un conjunto y búsqueda de su equivalente. Fuente: Martínez y Sánchez, 2012

- **Establecimiento de un patrón fijo.** Para la realización de este paso, se debe enlazar el último ejercicio del apartado anterior.
 - Establecimiento de referentes físicos comunes con significado. En este ejercicio, se trata de que el niño sustituya el conjunto elegido anteriormente, por uno real. Por ejemplo, las patas de la mesa, los cuernos de la vaca, las ruedas del triciclo, etc. Tiene que asociar sus conocimientos con la realidad.

Tabla 2. Establecimiento de referentes físicos comunes con significado.

(1) El número de ordenadores en la clase
(2) Los cuernos de una vaca
(3) Las ruedas de un triciclo
(4) Las patas de la mesa
(5) El número de dedos de una mano
(6) El número de dedos de una mano y uno más

Fuente: elaboración propia.

- Establecimiento de referentes físicos comunes sin significado (abstractos). En este caso, se trataría de asociar elementos comunes a un número exacto. Por ejemplo, insertar cuentas (referente físico común sin significado) en una cuerda con una tarjeta en la que hay un número específico (ver figura 5). Finalmente, jugando siempre con esta cuerda con cuentas, el niño debe adquirir el patrón común, es decir, asociar la cantidad con el número, sin un referente significativo.

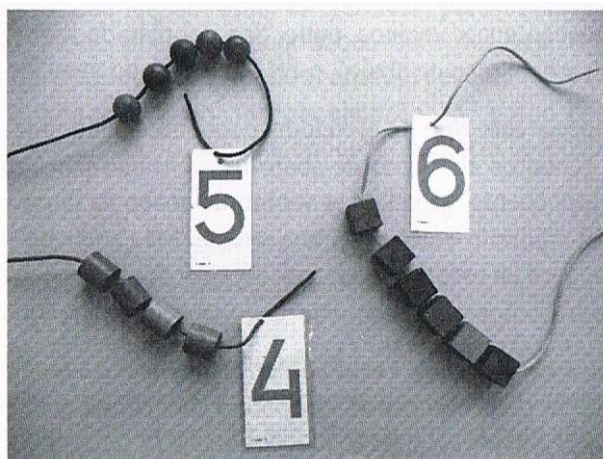


Figura 5. Establecimiento de referentes físicos comunes sin significado (abstractos). Fuente: Martínez, 2010

- Ordenamiento de patrones. Tras haber logrado los pasos anteriores, el niño debe comenzar a establecer equivalencias entre conjuntos y patrones.
 - Equivalencias entre conjuntos-patrones. Se presentarán los conjuntos patrones (las cuerdas con las cuentas), iguales y diferentes entre sí. La tarea del niño es separar los que son iguales y los que son diferentes. Se debe hacer hincapié en que los conjuntos son diferentes pero la variación en los elementos pueden ser muchos o pocos.
 - Búsqueda de conjuntos-patrones vecinos. Cuando hablamos de vecinos, en referencia al número, nos referimos al número siguiente o anterior, es decir el vecino del 1 pueden ser el 0 y el 2. En cuanto a los conjuntos, es igual. Si el conjunto tiene 3 elementos, el conjunto vecino pueden ser el que tenga 2 o 4 elementos.
 - Encadenamiento de patrones vecinos. En este caso se deben seguir una serie de pasos para la correcta asimilación del ejercicio. En la primera fase se deben seguir los siguientes pasos:
 - ✓ El niño tiene un conjunto-patrón determinado.
 - ✓ A continuación, debe poner el lado izquierdo de su conjunto-patrón el vecino de abajo, y en la derecha el vecino de arriba.
 - ✓ Entonces, se le indica al niño que continúe poniendo todos los vecinos de abajo posibles.
 - ✓ Por último, tiene que poner otro vecino de arriba (otro más del mencionado anteriormente).

Este proceso se irá trabajando y poco a poco, los niños dejarán de contar con la ayuda del “vecino”. Así pues, será interesante trabajar actividades como: presentar dos patrones que el niño tiene que ordenar, e ir aumentando el número de patrones.

- Diversidad de apariencias en patrones. Llega el momento en el que los alumnos deben trabajar con otros patrones, en las que las representaciones numéricas posean diferentes posiciones. Esta variación de patrones, favorece el concepto de abstracción e inicia a los niños en el conteo rápido y la suma.

Así pues, se pueden incluir actividades con elementos comunes de juego para los niños como son los dados o las cartas, que para un mismo número incluyen diferentes patrones (ejemplo: el número 7 o el número 8). Además, es necesario jugar con el patrón de los dedos de la mano, que nos permite trabajar desde el 0 (ningún dedo extendido) hasta el número 10 de una manera muy cercana al niño.

Por último, destacar los “decicubos” (ver figura 6) un material ABN, que favorece, como anteriormente he mencionado, la abstracción. Además, ofrece diferentes modelos de patrones.

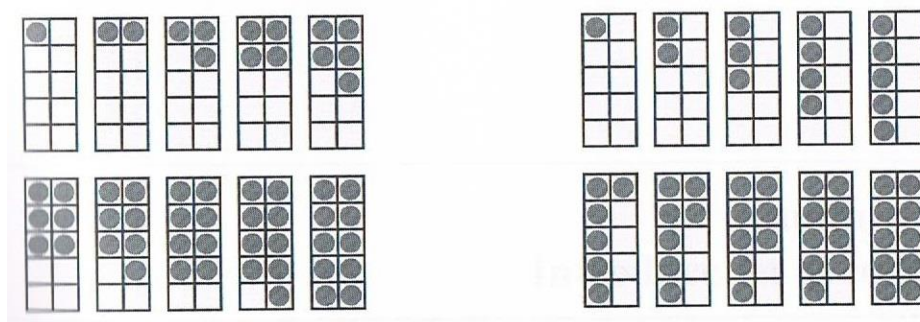


Figura 6. Decicubos. Fuente: Martínez y Sánchez, 2012.

- Aplicación de la cadena numérica. Este apartado, se corresponde con el último paso, es decir, el niño asocia a los diferentes elementos el nombre del número que le corresponde. El último nombre, es el que corresponde a la cantidad indicada. El niño deberá ir contando uno a uno, correctamente, sin olvidarse un objeto o figura, o contando dos veces el mismo objeto o figura, hasta llegar al último cardinal, que corresponderá con la cantidad de elementos que hay representados.

2.3.2. La acción de contar

Para comenzar a hablar sobre el conteo, es necesario que el niño haya conseguido aprender y saber manejar los números de manera correcta. Martínez (2010) asegura que “la numeración es, sin duda, uno de los tópicos matemáticos que más se desaprovechan en la escuela”. Asegura que en los centros, se realiza un proceso incompleto, centrándose en la habilidad de reconocimiento de números y en su grafía. Además, indica la falta de actividades dirigidas a la descomposición y composición de cantidades.

Lo más acertado, sería iniciarlos en la descomposición y composición de cantidades, jugar con distintas disposiciones y agrupaciones, para poder reconocer las diversas maneras que tiene un número de representarse. Pero, en la realidad, el niño tiene que hacer uso de la capacidad de abstracción, habilidad que todavía no ha podido adquirir. (Martínez, 2010)

Este sistema de numeración, conlleva un aprendizaje y uso adecuado de las cantidades y los números. “El pleno dominio del sistema de numeración facilita enormemente el posterior aprendizaje de las operaciones y los problemas” Así como el conteo, habilidad necesaria para la resolución de operaciones y problemas. También, es sabido que una inadecuada interiorización y aprendizaje de este sistema, conlleva dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas. (Martínez, 2010)

Normalmente, los niños comienzan aprendiendo los nueve primeros números y el 0 en el último curso de EI. Los siguientes números, y el sistema de agrupamiento y representación se les introducirán durante el primer curso de EP.

2.3.2.1. La cadena numérica

Martínez (2010) indica que “contar, numerar, hallar cardinales, subir o bajar por sucesiones de números, etc.” requiere del dominio de la cadena numérica. Y este dominio, debe lograrse tras la adquisición de los siguientes niveles de la cadena (ver figura 7):

- Nivel cuerda. Cuando el niño se encuentra en este nivel, únicamente es capaz de recitar la cadena numérica si empieza desde el número 1. Este conocimiento, es una simple asimilación de sonidos (conocimiento verbal), por lo que no puede usarse para el conteo.
- Nivel cadena irrompible. En este nivel, el niño sigue teniendo que empezar a contar a partir del número 1. Es aquí donde el niño diferencia los números, sabiendo donde acaba uno y empieza otro.

- Nivel de cadena rompible. Llegados a este punto, el niño es capaz de contar a partir del número que él quiera o se le indique (a partir del 5, por ejemplo).
- Nivel de cadena numerable. Igual que en el caso anterior, el niño empieza a contar desde cualquier número. Por ejemplo, el 6. A partir de este cuenta 4 números más y es capaz de decir en que numero se encuentra, es decir, el 10.
- Nivel de cadena bidireccional. Es el máximo nivel al que puede llegar el niño. Es capaz de contar hacia adelante o hacia atrás, desde cualquier número, a la misma velocidad (tanto en sentido ascendente como descendente) y saber qué número alcanza.

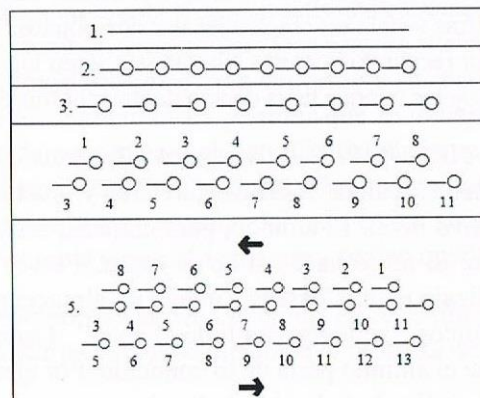


Figura 7. Niveles de la cadena numérica. Fuente: Martínez, 2010.

3. MARCO EMPÍRICO

3.1. Diseño

El objetivo de este estudio es analizar la eficacia que tiene incluir el método ABN en el aprendizaje de las matemáticas, en niños con TDAH en el último curso del segundo ciclo de EI (6 años). El conocimiento de esta relación podría influir en la perspectiva desde la que se plantean los procesos de enseñanza-aprendizaje (E/A) basándonos siempre en las características y necesidades individuales. De tal manera, que se puede cambiar el aprendizaje de las matemáticas (conteo y concepto numérico) de estos alumnos, para alcanzar una mejor competencia en dicha área, que tan importante resulta para la vida diaria

La presente investigación, se basa en la metodología experimental, puesto que la variable independiente se manipula al crearse dos categorías (grupo control y grupo ABN) y a su vez, asignar aleatoriamente los sujetos a cada uno de los dos grupos. Dentro de estos dos grupos, el grupo control no trabajará con el método ABN, y sin embargo, el otro sí.

A partir del objetivo planteando, se establecen dos tipos de diseño:

- Diseño simple intragrupal. Se compararán los resultados dentro del mismo grupo, antes y después de haber utilizado el método ABN.
- Diseño simple intergrupar. Se analizará la diferencia entre ambos grupos, uno por el que no ha trabajado con el método ABN y el otro que sí habrá trabajado con dicho método.

3.2. Método

3.2.1. Hipótesis

Las hipótesis que se establecen son las siguientes:

- Existen diferencias significativas en el conteo comparando los resultados obtenidos antes y después de haber trabajado a través del método ABN.
- Existen diferencias significativas en el concepto del número comparando los resultados obtenidos antes y después de haber trabajado a través del método ABN.
- Existen diferencias significativas en el conteo en función de los grupos de pertenencia, un grupo que utilizó el método y otro que no lo usó (grupo control).
- Existen diferencias significativas en el concepto del número en función de los grupos de pertenencia, un grupo que utilizó el método y otro que no lo usó (grupo control).

3.2.2. Población y muestra

La población corresponde a los niños en etapa infantil diagnosticados con TDAH de Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP) de la ciudad de Zaragoza. En la investigación participaría un grupo de alumnos de 6 años (3º curso de segundo ciclo de EI) de diferentes CEIP de la provincia de Zaragoza (Aragón, España).

Para la selección de la muestra, se recurre a un muestreo no probabilístico, en concreto al muestreo por accesibilidad con la intención de formar una muestra de 40 estudiantes.

Además, para poder formar parte de la muestra deberán cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- Niños de 6 años.
- Nivel bajo en conteo y reconocimiento del número en base a la prueba TEMA-3.
- Colegio público.
- Alumnos de colegios donde no se imparte el método ABN.
- Consentimiento de los padres/tutores legales.

3.2.3. Variables

Puesto que en el diseño de investigación se hace referencia a un diseño simple intragrupal e intergrupalo, las variables se dividirán dependiendo de estos dos tipos de diseño:

- **Diseño simple intragrupal:**
 - Variable independiente. Variable de naturaleza cualitativa con dos categorías: el antes y el después del método ABN.
 - Variable dependiente. Variable de naturaleza cuantitativa: correspondiente al nivel de competencia matemática.
- **Diseño simple intergrupalo:**
 - Variable independiente. Variable de naturaleza cuantitativa con dos categorías: trabajar o no trabajar a través del método ABN.
 - Variable dependiente. Variable de naturaleza cualitativa: correspondiente al nivel de competencia matemática.

3.2.4. Instrumentos de recogida de datos

Para la medición de las variables dependientes (conteo y concepto del número), se utilizarían dos pruebas: Test de competencia matemática básica (TEMA-3) y Tedi-Math. Una de ellas se pasará para realizar una prueba inicial y la otra al final del proceso, de esta forma se trata de evitar el aprendizaje de los elementos de la prueba.

- Test de competencia matemática básica (TEMA-3), fue diseñado por Ginsburg y Baroody (2007). La finalidad de este test es “evaluar el desarrollo del pensamiento matemático temprano, y es adecuado entre los 3 años y los 8 años y 11 meses. Su elaboración recoge resultados de investigaciones en el ámbito del desarrollo aritmético infantil y la mayoría de los ítems surgen de estudios realizados por los autores y otros investigadores para examinar el conocimiento (informal o formal) que van adquiriendo los niños. El TEMA-3 se compone de 72 ítems” (Núñez, de Castro, del Pozo, Mendoza y Pastor, 2010).

Así pues, debemos tener en cuenta que este test evalúa dos tipos de conocimientos:

- Informal. Estos aspectos son evaluados a través de 41 ítems, y son actividades que no requieren de símbolos escritos. Este apartado se divide en varias categorías: numeración, comparación de cantidades, habilidades de cálculo informal y conceptos.
- Formal. Se compone de 31 ítems en los que se evalúan actividades en las que se requiere el uso de símbolos matemáticos. A su vez, se divide en varias categorías: conocimiento de convencionalismos, hechos numéricos, habilidades de cálculo y componentes de base 10.

La puntuación obtenida se obtiene de la siguiente forma: si contesta la respuesta correctamente, se le otorga un punto, si la contesta erróneamente, son 0 puntos. En cualquier caso, para realizar la evaluación, se empezará a evaluar sobre un ítem en concreto, llamado punto de inicio (ver figura 8):

Edad del niño	Punto de inicio (ítem)
<ul style="list-style-type: none">• 3 años• 4 años• 5 años• 6 años• 7 años• 8 años	<ul style="list-style-type: none">• Ítem 1• Ítem 6• Ítem 11• Ítem 21• Ítem 32• Ítem 47

Figura 8. Punto de inicio según la edad del alumno. Fuente: elaboración propia.

Para finalizar, se hace referencia a las puntuaciones de Tema-3. Este test, divide las puntuaciones en 5 grupos (Lafourcade, 2015):

- 1) Puntuación directa. Esta puntuación es el resultado de la suma de los ítems correctos que el niño ha resuelto. Dicha puntuación no se puede utilizar de manera aislada para realizar un diagnóstico.
- 2) Índice de competencia matemática (IMC). Mostraría el nivel de competencia matemática que muestra el alumno. Su media es 100 y su desviación típica 15. Esta puntuación se localiza en el Apéndice A de la prueba.
- 3) Percentil. Este aspecto puntúa que la muestra estandarizada correspondiente por edad, es igual o inferior de la calificación que el alumno ha conseguido. Concretamente, aparece en el Apéndice B de la prueba.
- 4) Edad y curso equivalente. Se encuentran reflejados en la prueba. A la edad se le denomina “edad matemática” (años y meses). Estos datos se encuentran reflejados en el Apéndice C de la prueba.

Tabla 3. Relación ente los valores obtenidos del IMC y su descriptor.

Índice de competencia matemática	Descriptor
>130	Muy superior
121-130	Superior
111-120	Encima de la media
90-110	Medio
80-89	Debajo de la media
70-79	Pobre
<79	Muy pobre

Fuente: elaboración propia.

La evaluación del conjunto de las diferentes puntuaciones, serán necesarias para analizar la información obtenida y llevar a cabo un diagnóstico y su posible intervención de la manera más adecuada posible.

El uso de esta prueba queda abalado por estudios como el realizado por González et al. (2014), en el que evalúan la competencia matemática de alumnos con TDAH, dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM), TDAH+DAM y un grupo control y el de Núñez del Río et al. (2010) en el que se evalúa la competencia numérica a través de esta prueba, nombrados en el presente trabajo. Este test, también fue usado en el estudio de Salgado y Salinas (2012), en el que se analizó la competencia matemática en niños de 4 años.

- Tedi-Math. El test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas, es un manual de Grégoire, Noël y Van Nieuwenhoven (2015). La finalidad es la evaluación de las destrezas matemáticas básicas en niños de 4 a 8 años de edad. Esta prueba consta de 25 test que se engloban dentro de 6 ámbitos de conocimiento numérico.

La prueba recoge diferentes test (Anexo 2), que se pueden dividir en aspectos formales e informales, al igual que en el TEMA-3:

- Informal. Contar, numerar, operaciones lógicas y estimación del tamaño.
- Formal. Comprensión del sistema numérico y operaciones numéricas.

En referencia a este estudio se destacan dos test de la parte informal:

Tabla 4. Test específicos para la evaluación del conteo y el número.

TEST	PRUEBAS
Contar	Cuenta: hasta número más alto posible. Cuenta con límite superior: hasta 9. Cuenta con límite inferior: desde 3. Cuenta con límite inferior-superior: desde– hasta. Cuenta n números a partir de límite: cuenta 5 nº desde 9. Cuenta hacia atrás: desde 15. Cuenta a saltos: de 2 en 2... de 10 en 10.
Numerar	Numerar conjuntos lineales: cuenta los conejos (leones) / cuántos hay / orden. Numerar conjuntos aleatorios: cuenta las tortugas (tiburones) / cuántos hay. Abstracción de los objetos contados: cuántos hay en total. Números cardinales: pon mismo número de fichas; cuántos sombreros tengo en la mano.

Fuente: *Elaboración propia.*

La asignación de puntuaciones es la siguiente: se asigna 0 ó 1, en función de si el ítem es correcto o no. Esto facilita su corrección e interpretación.

En el trabajo publicado por López (2015) se recoge una tabla comparativa (Anexo 3), en la que se comparan las pruebas utilizadas para este diseño: TEMA-3 y Tedi-Math. Las cuales son las más usadas tanto para el diagnóstico de la discalculia como la detección precoz de algún problema relacionado con la competencia matemática. En esta tabla, confirman la validez en las que han obtenido altos índices de validez en constructo, contenido y criterial. También se recogen los puntos fuertes y débiles de cada uno de los test.

3.2.5. Instrumento de análisis de datos

Los datos que se obtendrían a partir de la medición de la prueba TEMA-3 y Tedi-Math, serían analizados a partir del programa estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Este paquete, cuyo comienzo data de 1969 en la Universidad de Chicago, ha constituido un gran aporte para la investigación educativa, aunque su uso se ha desarrollado, casi exclusivamente, en el ámbito universitario, debido a los altos costos de su adquisición. Este programa permite realizar análisis de tipo descriptivo, inferencial, factorial y multivariante.

3.2.6. Procedimiento

Para poder explicar de manera ordenada el procedimiento, se han establecido una serie de fases a seguir:

1. Fase inicial.
2. Fase de evaluación inicial.
3. Fase de intervención.
4. Fase de evaluación final.

La fase inicial de la investigación comenzaría con una visita a los diferentes CEIP de la ciudad de Zaragoza con el fin de conocer el número de alumnos de la edad requerida, 6 años, diagnosticados con TDAH. Una vez recabada esta información, se mandarían unas cartas a los padres o tutores legales de los alumnos para invitarlos a participar en una reunión para conocer el motivo de la investigación.

Los objetivos de la reunión serían los siguientes:

- Informar en que consiste el método, que pasos se van a seguir, la colaboración que se necesita de su parte, etc.
- Pedir que firmen el consentimiento para que los niños participen en la investigación.

Una vez se hayan recogido los consentimientos de los padres interesados en la propuesta, se desarrollará la fase de evaluación inicial, en la que se les aplicará el test TEMA-3, para comprobar su nivel en competencia matemática: conteo e el concepto del número (el reconocimiento de números y su significado). Los alumnos serán evaluados entre noviembre y diciembre.

A continuación, los niños serán repartidos aleatoriamente en grupo control y en el grupo que trabajará a través del método ABN, una vez finalizado el proceso, se compensará a los niños participantes del grupo control. El grupo control estaría formado por 20 niños, al igual que el otro gru-

po. El segundo grupo se subdividiría en 4 grupos, formado por 5 alumnos, para poder llevar a cabo una intervención más individualizada.

Obtenidas las autorizaciones por parte de los padres o tutores legales, se entrará en la fase de intervención, es decir, se llevará a cabo la intervención a través del método ABN. Se habrán pedido dos aulas en diferentes colegios, con el fin de que sea más sencillo para los padres o tutores, llevar a los niños sin desplazarse largas distancias.

Los niños seleccionados para trabajar a través del método, se reunirán 3 tardes en semana durante 1 hora. Los niños acudirán en dos horarios diferentes: 17:00-18:00 y 18:30-19:30. Este margen entre un grupo y otro, se planifica con la intención de que haya tiempo suficiente para que unos niños salgan y otros entren, y para posibles comunicaciones entre familias-maestros-investigador. Se establecerá cuáles de los grupos acudirán a los centros en el primer horario (17:00-18:00) y otros dos grupos, en el segundo horario (18:30-19:30). Además, también se turnarán en los días de las actividades para que cada semana trabajen dos grupos diferentes los sábados, es decir, que no coincida un grupo que tenga que trabajar todos los sábados del mes (Anexo 4).

En este tiempo, se realizarán diferentes actividades que servirán para mejorar los problemas encontrados en la adquisición de los números y el conteo. Durante estas sesiones, se trabajará tanto de manera grupal como de forma individual, para crear un ambiente amistoso y que todos ellos se encuentren motivados. La intervención se realizará durante 3 meses, coincidiendo con el 2º trimestre del curso escolar.

Además, se llevará a cabo un registro anecdótico por parte de las maestras y del investigador, para recoger la información que se considere relevante: avances, progresos, dificultades, cuestiones a tener en cuenta a la hora de trabajar con el alumno, etc.

La última fase corresponde a la fase de evaluación final. Una vez realizada la intervención, tanto el grupo control como el grupo al que se le ha aplicado el tratamiento, se les administrará la prueba Tedi-Math, que tendrá lugar en el mes de abril. De este modo, se comprobará si ambos grupos han mejorado en su competencia matemática.

Para completar el procedimiento es preciso establecer los recursos materiales y personales, así como el cronograma necesario para llevar a cabo la intervención con niños con TDAH de 6 años de edad.

En cuanto a los recursos personales, se pediría colaboración a maestras o maestros que estuvieran dispuestos a participar en la investigación para dirigir las actividades que se diseñen para el alumnado. Para la selección de las maestras/os se seguirán una serie de requisitos:

- Disponibilidad horaria.
- Experiencia en el método ABN.
- Experiencia en el método ABN, en el 2º ciclo EI, concretamente en el último curso.
- Experiencia trabajando con niños con TDAH.

Se plantearían una serie de reuniones para concretar los siguientes objetivos:

- Establecer la propuesta de intervención.
- Diseñar una jornada completa.
- Realizar una lista con los recursos necesarios.
- Concretar los tiempos de las actividades.

Por tanto, para el trabajo en el aula se contará con 4 maestras de colegios donde se imparte dicho método, las cuales tendrán conocimientos amplios sobre el método ABN. De este modo, 2 maestras se harán cargo de dos grupos y las otras 2, de los grupos restantes. Así pues, cada día en el aula participarán tres personas: las dos maestras y la investigadora. De manera que las dos primeras dirigirán las tareas, actividades y el aula en general, ayudando y apoyando al alumnado, y la tercera será participe en el aula, observando, apoyando y ayudando en todo lo que sea posible y necesario.

En la siguiente tabla se recogen las actividades tipo (Anexo 5), la mayoría de los ejercicios necesitan la adquisición de unos niveles para avanzar al siguiente, es decir, dentro de las actividades tipo se encuentran sub-actividades y niveles de las mismas. Por tanto, la duración de las actividades, el paso de un nivel a otro y el cambio de actividad dependerán del desarrollo que los niños muestren durante la intervención.

Las actividades dirigidas a trabajar los últimos niveles de la cadena numérica, normalmente se introducen al final del último curso de EI. Es importante destacar que se irá avanzando en el trabajo de las actividades en función del avance y los progresos que muestren los niños. Por ello, se plantean actividades tipo hasta este nivel, pues debemos tenerlos previstos por si fuera necesario trabajar este nivel.

Tabla 5. Cronograma de actividades método ABN.

CRONOGRAMA ACTIVIDADES MÉTODO ABN		
PRIMER TRIMESTRE	Diciembre	EVALUACIÓN INICIAL TEST TEMA-3
SEGUNDO TRIMESTRE	Enero	ACTIVIDAD TIPO 1. Búsqueda de conjuntos equivalentes. ACTIVIDAD TIPO 2. Establecimiento de patrón físico. ACTIVIDAD TIPO 3. Ordenamiento de patrones. ACTIVIDAD TIPO 4. Diversidad de apariencia de patrones. ACTIVIDAD TIPO 5. Inicio a la cadena numérica.
	Febrero	ACTIVIDAD TIPO 1. Búsqueda de conjuntos equivalentes. ACTIVIDAD TIPO 2. Establecimiento de patrón físico. ACTIVIDAD TIPO 3. Ordenamiento de patrones. ACTIVIDAD TIPO 4. Diversidad de apariencia de patrones. ACTIVIDADES TIPO para la adquisición del nivel 2 y 3 de la cadena numérica.
	Marzo	ACTIVIDADES TIPO para la adquisición del nivel 2 y 3 de la cadena numérica. ACTIVIDADES TIPO para la adquisición del nivel 4 de la cadena numérica. ACTIVIDADES TIPO para la adquisición del nivel 5 de la cadena numérica.
TERCER TRIMESTRE	Abril	EVALUACIÓN FINAL CUESTIONARIO TEDI-MATH

Fuente: *Elaboración propia.*

Por otro lado, gran parte del material que se usa en este método, puede obtenerse a través del reciclaje: tapones, pinzas de tender, bandejas de plástico, etc. De esta forma el maestro puede elaborar su propio material, pudiendo crearlo además con la ayuda del alumno para así incluirlo en el proceso E/A. Debido a la facilidad de la obtención del material, los propios alumnos y familias pueden hacer llegar al maestro material para poder elaborar recursos para el aula. De igual manera, pueden recoger material para realizar actividades en casa.

Como recursos materiales se destacan:

- Aros.
- Platos o bandejas de plástico.
- Tapones.
- Carteles de los números.
- Palillos y pinzas de tender.
- Cualquier material del aula: coches, pinturas, bloques de construcción, muñecas, canicas, etc.
- Plastilina.
- Dados: con números y con representación por puntos.
- Decicubos.
- Fichas con velcros.
- Calendario de los días de la semana y los días del mes, puede ser proyectado en la PDI o en papel.
- Cartel de asistencia y fotos de los niños con velcro.
- Tablero cuadrado.
- La recta numérica para cada alumno y una común.
- La tabla del 100 para cada alumno y una común.
- Y otros...

3.4. Análisis de datos

Para dar respuesta a las hipótesis planteadas en este diseño experimental, se acudirá a la estadística inferencial para determinar si hay diferencias significativas entre las situaciones experimentales, para lo que se utilizará un nivel de significación del 5%. Dentro de la estadística inferencial, se distinguen pruebas paramétricas y no paramétricas. Para poder recurrir a las pruebas paramétricas es necesario que se cumplan los siguientes supuestos: muestras grandes -muestra mayor a 30 sujetos-, normalidad -distribución normal de las variables dependientes- y homocedasticidad -que no haya diferencias significativas entre las varianzas de los grupos-.

En caso de confirmarse los supuestos paramétricos, las pruebas estadísticas serían:

- **Diseño simple intragrupal:** T-Student para muestras relacionadas dependientes.
- **Diseño simple intergrupar:** T-Student para muestras independientes.

En el caso de que se incumpla alguna de los supuestos, es decir, se recurrirá al uso de pruebas no paramétricas:

- **Diseño simple intragrupal:** se utilizaría la prueba T de Wilcoxon.
- **Diseño simple intergrupar:** se utilizaría la prueba de U de Mann-Whitney.

3.5. Resultados

Las matemáticas siempre se han situado como una materia dificultosa y complicada para muchos alumnos, tanto de EI como de EP o ESO. Este problema crea la necesidad de buscar métodos o metodologías alternativas que fomenten el gusto, el interés y la motivación de esta. Del mismo modo, los niños con TDAH muestran dificultades en dicha competencia debido a su condición. Esto lleva a la búsqueda de un método más cercano, manipulativo, significativo y natural. Esto conduce al método ABN.

El método ABN trabaja de una forma manipulativa y figurativa con una gran cantidad de materiales cercanos al alumnado. Además, destaca por un aprendizaje matemático natural. Esto favorece la identificación de reglas que se usan para trabajar, favorece el uso de estrategias propias, reconoce las relaciones que existen entre los números y aprende a construirlos, etc. (Martínez y Sánchez, 2012). Algunas de sus características son la flexibilidad, la fácil resolución de problemas, la eliminación de muchos problemas del cálculo, se usa la experiencia del alumnado y favorece la estimación y el cálculo mental (Martínez, 2010).

Así pues, la presente investigación tenía como objetivo determinar si la introducción del método ABN en niños de 6 años con TDAH mejoraría su competencia matemática en relación a los aspectos que se encuentran dificultados por dicho trastorno: el conteo y el número. A partir de este objetivo, se plantearon una serie de hipótesis principales.

Las dos primeras hipótesis se centraban en las diferencias existentes entre el conteo y el concepto del número, comparando con los resultados obtenidos antes y después de que el alumnado haya aprendido a través del método ABN. Las dos últimas hipótesis, se centran en las posibles diferencias que se pueden encontrar al comparar el aprendizaje de ambos aspectos, el conteo y el concepto de número, comparando el grupo que trabajó a través del método y el que no trabajó con dicho método. Así pues, resultaría positivo que se encontrasen diferencias significativas positivas en cuanto a la mejora de los aspectos una vez el niño ha usado el método y entre el grupo que trabajó a través del método y el grupo control.

En el estudio se trataba de evaluar el nivel de competencia matemática del alumnado para lo que se usaría el test TEMA-3, y que daría a conocer los problemas que los alumnos presentan en cuanto al número y al conteo. Se evaluaría tanto al grupo control como al grupo que trabaja con el método ABN, antes y después de la aplicación del método. De igual modo, se evaluará el progreso del alumnado entre ambos grupos, una vez hayan sido evaluados a través de la prueba Tedi-Math.

Como se ha resaltado en las investigaciones anteriormente, los niños con TDAH presentan dificultades relacionadas con las matemáticas. Miranda et al. (2009) en sus investigaciones, dicen que presentan problemas en las estrategias de cálculo debido a la inatención y lentitud en el reconocimiento y escritura de los números relacionado con la memoria de trabajo. Miranda et al. (2006) detectaron dificultades en las actividades que necesitan el uso de la memoria de trabajo y el conteo, así como lentitud en la realización de las operaciones aritméticas.

En esta misma línea, Colom (2015) detectó problemas en la interpretación de la información y en el cálculo. Además, Martínez et al. (2009) destaca los problemas para el cálculo mental y la realización de operaciones, asociándolos al déficit en la memoria de trabajo. Por último, Rosich y Casajús (2008) encuentra las dificultades en el cálculo debido a la incapacidad de ordenar los números asociado al a impulsividad de este tipo de alumnado.

Después de este análisis, se observó que el conteo y el concepto del número, resultan clave para la adquisición de las siguientes habilidades, pues es necesaria una base. Así pues, la investigación se centra en ambos aspectos.

Por tanto, a grandes rasgos, los resultados esperados son los siguientes:

- La mejora de la identificación y el reconocimiento del número, asociación de grafía y cantidad.
- La mejora de la identificación y el reconocimiento del número, asociación de grafía y cantidad y el conteo.

Por otro lado, no tendría sentido que se mejorara el conteo y no los aspectos anteriores, pues para poder producirse un correcto uso de la acción de contar es necesario reconocer los números e identificarlos.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo fin de master, se planteó, como objetivo general, diseñar una propuesta de investigación para determinar la eficacia que el método ABN puede tener, incluyéndolo como método de trabajo en niños con TDAH de 6 años de edad. Para ello, se llevó a cabo a través de una metodología experimental, eligiendo los grupos de manera aleatoria, dividiendo al alumnado en dos grupos: grupo control y grupo al que se le aplica el tratamiento. En cuanto a las pruebas utilizadas, se eligió una de ellas para la evaluación inicial (TEMA-3) y otra para la evaluación final (Tedi-Math).

Para poder cumplir este objetivo general, resulta necesario dar respuesta a los siguientes objetivos específicos.

- Concretar las dificultades en la competencia matemática en niños con TDAH.
- Profundizar en el método ABN de matemáticas.

En relación al primer objetivo específico, destaca que este alumnado presenta una serie de dificultades en relación a la competencia matemática: el conteo, lentitud en el reconocimiento de los números, su escritura y en el procesamiento de la información, problemas en el cálculo mental y en las operaciones de cálculo, dificultades en la organización espacial, en la colocación de los números cuando realizan operaciones y dificultades en el uso de hechos numéricos desconocidos (Miranda et al., 2006; Rosich y Casajús, 2008; Martínez et al., 2009; Miranda et al., 2009; Colom, 2015)

Además, se considera oportuno destacar que es necesario conocer a fondo todos los aspectos relacionados con el TDAH: qué es, qué características tiene, cuáles son sus causas, etc. De este modo, es posible realizar una intervención más individualizada. Como ya he mencionado anteriormente, la revisión bibliográfica, ha permitido conocer, comprobar y seleccionar los problemas que este tipo de alumnado presenta en relación a la competencia matemática. Además, se asocia el problema con su posible causa, como se refleja en la tabla 1 (Tabla resumen sobre la relación entre las dificultades que poseen y sus causas). De este modo, no sólo se puede trabajar para mejorar sus habilidades matemáticas, si no que se puede trabajar, la inatención (por ejemplo), para mejorar esas habilidades y la vida en general del alumno.

Así pues, las dificultades de estos alumnos ponen en relieve la necesidad de descubrir y trabajar a través de nuevas y diferentes metodologías, que favorezcan un aprendizaje más significativo a los niños.

Respecto al segundo objetivo específico, se hace referencia al método ABN. Este punto no tendría sentido si no se detectaran problemas matemáticos en niños con TDAH, como se ha mencionado anteriormente. Además, ciertos autores hablando de los beneficios de este método con el alumnado de EI y EP. Martínez (2011) y Martínez y Sánchez (2012), resaltan que el éxito de este método en gran medida es porque es natural, es decir, se asemeja a la forma espontánea e intuitiva que usa el cerebro para realizar los cálculos y utilizar las realidades numéricas. Por otro lado, Aragón et al. (2017), destacan que su éxito se debe a la variedad de material manipulativo y figurativo que se usa con el alumnado. Debido a estos hallazgos, surgió la inquietud de comprobar si este método podría ser también beneficioso para alumnos con dicho trastorno.

Concretamente, varios autores reconocen el éxito de este método que se ha introducido en niveles de infantil o primaria. Por un lado, Martínez (2011) y Martínez y Sánchez (2012), destacan que el aprendizaje que este método propone, sigue los mismos aprendizajes que el cerebro. Por otro lado, Aragón et al., (2017), destacan que un punto fuerte del método es la cantidad y variedad de recursos manipulativos y figurativos que usan para el proceso E/A.

En esta línea, González et al., (2014), abogan por una metodología que trabaje de manera visual y manipulativa para mejorar el proceso E/A en alumnos con TDAH. Es por esto, que se ha planteado el uso del método ABN para comprobar su efectividad en el área de la matemática en niños con TDAH.

Además, en el marco teórico se ha incluido la legislación tanto nacional como la autonómica de Aragón, pues es Zaragoza donde se realizará el estudio. Desde la que se sitúa a este alumnado dentro del marco legal que siempre se ha de tener como marco de referencia.

Así pues, los problemas que muchos alumnos, con o sin algún tipo de trastorno, presentan en la competencia matemática, es lo que motivó a la realización de este TFM. A través de la investigación sobre los problemas que los alumnos TDAH presentan en la competencia matemática y la investigación sobre el método ABN, teniendo en cuenta la normativa legal, hacen que se pueda cumplir el objetivo general de dicho trabajo.

Finalmente, se establece que se ha cumplido con el objetivo general: diseñar una propuesta de intervención a través del método ABN para niños de 6 años de edad con TDAH. Para ello, ha sido necesario concretar las dificultades en competencia matemática que presenta el alumnado, para así poder dar respuesta a través del método ABN, del cual se han estudiado los aspectos relativos al conteo y el número. Por tanto se concluye que el diseño planteado puede resultar eficaz para el alumnado.

5. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

5.1. Limitaciones.

Existen varias limitaciones a las que está sujeto este estudio. En primer lugar, el desconocimiento de los problemas que estos niños muestran en el área de la matemática, y particularmente, las que se desarrollan en el aula. Existen muchos estudios, los mencionados anteriormente, que vienen determinados por los problemas que este tipo de alumnado tiene a causa de la hiperactividad, la inatención y la impulsividad. Pero también, existen muchas otras dificultades debidas a otros posibles motivos que se derivan en problemas con las matemáticas, la lectura y la escritura.

Por otro lado, todavía no se puede recoger mucha información sobre el método ABN. La base del conocimiento de este tema lo encontramos en los libros de Martínez (2010) y Martínez y Sánchez (2012), autores del método. No se encuentran demasiados artículos que corroboren la eficacia del método, aunque hay muchos autores que lo apoyan como Aragón et al. (2017) y González et al. (2014), como se ha mencionado anteriormente. Por tanto, el conocimiento que el investigador posee es meramente teórico, lo que ocasiona dificultades a la hora de poner en práctica la intervención, pues la práctica se deriva de la teoría sin haber sido observada anteriormente ni desarrollada en centros o aulas con diferentes alumnos.

Además, hay que tener en cuenta que este método de trabajo solo se ha desarrollado en centros de España y en algunos centros de Latinoamérica se encuentran muchos maestros/as con intención de iniciarse y trabajar con el método. Sin embargo, en la página web creada para compartir tanto experiencias, como informaciones y actividades, se muestra que este método ofrece muchas posibilidades y muchos resultados positivos en la competencia matemática. También, se muestran ejemplos del uso de esta metodología en niños con parálisis cerebral, TDAH o problemas motores, aunque sin tener fuentes oficiales que corroboren dicha práctica.

Por último, un mayor conocimiento en tanto de las pruebas estadísticas como de los instrumentos de recogida y análisis de datos, hubiera dado lugar a utilizar instrumentos más específicos y mejoras para el análisis de los resultados esperados. Del mismo modo, no ha sido posible conseguir las pruebas de diagnóstico y evaluación completas, por lo que si se hubieran podido conocer más profundamente, podrían haberse concretado los ítems para la evaluación de la competencia matemática: el conteo y el concepto del número.

5.2. Prospectiva.

En el futuro sería interesante conocer si el método ha sido eficaz, si los resultados del programa de intervención son los esperados, es decir, si los niños, a partir del uso de este método, consiguen una mejora global en todos los aspectos relacionados con las matemáticas. En este caso, resultaría importante incluir las mejoras necesarias.

También, sería positivo ampliar e incluir a alumnado de mayor edad, para mejorar más aspectos que los seleccionados para este estudio y planificando intervenciones diseñadas particularmente para cada edad.

En el caso de que el programa fuera negativo, sería conveniente observar cuales han sido los fallos de la propuesta, realizar una revisión exhaustiva para realizar los cambios o modificaciones pertinentes.

Para futuras investigaciones sería interesante investigar si existen diferencias entre los diferentes tipos de TDAH que existen (tipo combinado, predominante de déficit de atención o predominante hiperactivo-compulsivo), para comprobar si realizando una intervención todavía más individualizada y especializada, pueden encontrarse diferencias más significativas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Álvarez, P. (2016, 6 de diciembre). Informe PISA | La educación española se estanca en ciencias y matemáticas y mejora levemente en lectura. El País. Edición Digital.
- American Psychiatric Association (APA). (2014) Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Aragón, E. L., Canto, M. C., Marchena, E., Navarro, J. I. y Aguilar, M. (2017). Perfil cognitivo asociado al aprendizaje matemático con el método algoritmo abierto basado en números. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 54-59. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1136103417300448>
- Banerjee, T. D., Middleton, F., & Faraone, S. V. (2007). Environmental risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. *Acta paediatrica*, 96(9), 1269-1274.
- Bracho, R. (2011). SlideShare. Recuperado el 1 de julio de 2017 de <https://es.slideshare.net/rbracho/formacin-para-el-test-tema-3>
- Bracho, R. (2013) Menos reglas y más sentido: alternativas metodológicas a los algoritmos de cálculo tradicionales para el desarrollo del sentido numérico en la educación primaria. *Actas del VII CIBEM* ISSN, 2301(0797), 70. Recuperado de <http://cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/301.pdf>
- Colom, Y. (2015). El nivel competencial en la resolución de problemas matemáticos con los alumnos en TDAH. (Tesis doctoral) Universidad de Andorra. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/handle/10803/311974>
- Costa, D., Paula, J., Alvim-Soares, A., Diniz, B., Romano-Silva, M., Malloy-Diniz, L. y Miranda, D. (2014). ADHD inattentive symptoms mediate the relationship between intelligence and academic performance in children aged 6-14. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 36(4), 313-321.
- Czamara, D., Tiesler, C. M., Kohlböck, G., Berdel, D., Hoffmann, B., Bauer, C. P., Koletzko, S., Schaaf, B., Lehmann, I., Herbarth, O., Von Berg, A., Müller-Myhsok, B., Schulte-Körne, G. y Heinrich, J. (2013). Children with ADHD symptoms have a higher risk for reading, spelling and math difficulties in the GINIplus and LISApplus cohort studies. *PLoS One*, 8(5), e63859.
- Decreto 217/2000, de 19 de diciembre, del Gobierno de Aragón, de atención al alumnado con necesidades educativas especiales. *Boletín Oficial de Aragón*, 154, de 27 de diciembre de 2000

- Díaz, J. D. (2006). Comorbilidad en el TDAH. *Revista de Psiquiatría y Psicología del niño y del adolescente*, 6(1), 44-55. Recuperado de https://www.fundacioncadah.org/j289eghfd7511986_uploads/20120606_7mZG5IP3fsJyoYhrYekf_o.pdf
- Estévez, C.A., González, P.I., Hernández, A. y Valladares, A.G. (2017). TDAH a nivel de secundaria. *Debates en evaluación y currículum*, 2, 514-524. Recuperado de <http://posgradoeducacionuatx.org/pdf2016/A094.pdf>
- Fernández, M.L., García, I. y Fuertes, B. (2016). TDAH: Tratamiento multimodal. En B. Román, A. Palaudarias y J.M. Esquirol (2016, septiembre) VI congreso internacional de bioética (93-100). Barcelona: Ed. Aporia y Sant Pere Claver. Recuperado de <http://aporia.cat/wp-content/uploads/2017/02/maqueta-bioetica-12-12-fondo-rosaceo.pdf>
- Fundación CADAH (2012). Guía para docentes: TDAH en el aula. Recuperado de https://www.fundacioncadah.org/web/doc/index.html?id_doc=46
- González, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Cabeza, L. y Álvarez, L. (2014). Competencias matemáticas y control ejecutivo en estudiantes por déficit de atención con hiperactividad y dificultades de aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 125-143. Recuperado de www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/download/7510/9951
- Grégoire, J., Noël, M., y Van Nieuwenhoven, C. (2004). *Tedi-Math*. Brussel: Tema.
- Gremillion, M. y Martel, M. (2012). Semantic language as a mechanism explaining the association between ADHD symptoms and reading and mathematics underachievement. *Journal of abnormal child psychology*, 40(8), 1339-1349.
- Greven, C., Kovas, Y., Willcutt, E., Petrill, S., y Plomin, R. (2014). Evidence for shared genetic risk between ADHD symptoms and reduced mathematics ability: a twin study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(1), 39-48.
- Hart, S. A., Petrill, S. A., Willcutt, E., Thompson, L. A., Schatschneider, C., Deater-Deckard, K., y Cutting, L. E. (2010). Exploring how symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder are related to reading and mathematics performance: General genes, general environments. *Psychological Science*, 21(11), 1708-1715.
- Hoza, B. (2007). Peer functioning in children with ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32 (6), 655-663.

- Lafourcade, M (2015). Dificultades para aprender. Recuperado el 1 de julio de 2017 de <http://www.dificultadesparaaprender.com>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013
- Loe, I. y Feldman, H. (2007). Academic and educational outcomes of children with ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32 (6), 643-654.
- López, M. (2015) Discalculia. Conceptualización y análisis comparativo de dos baterías diagnóstico psicopedagógico. *Publicaciones didácticas*, 64, 98-102
- Martel, M. M. (2016). Dispositional Trait Types of ADHD in Young Children. *Journal of attention disorders*, 20(1), 43-52.
- Martínez, J. (2010) Enseñar matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales. Madrid: Wolters Kluwer España, S.A.
- Martínez, J. (2010). Artículos de opinión sobre temas educativos [Web blog post]. Recuperado de <http://algoritmosabn.blogspot.com.es/2010/03/que-ventajas-ofrecen-los-algoritmos-abn.html>
- Martínez, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordón*, 63(4), 95-110. Recuperado de http://www.ceiphuertaretiro.com/index_htm_files/evaluacionabn.pdf
- Martínez, J. y Sánchez, C. (2012) Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en Educación Infantil. Madrid: Wolters Kluwer España, S.A.
- Martínez, M. (2010). Características de trastorno por déficit de atención con hiperactividad TDAH. España: Universidad de Murcia. Recuperado de <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/10809/1/Caracter%C3%ADsticas%20del%20TDAH.pdf>
- Martínez, M., Henao, G. C. y Gómez, L. Á. (2009). Comorbilidad del trastorno por déficit de atención e hiperactividad con los trastornos específicos del aprendizaje. *Revista colombiana de*

psiquiatría, 38(1). Recuperado de <http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3760/1/2.pdf>

Martínez, R. A. (2007). La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes (Vol. 5). Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.gse.upenn.edu/pdf/La%20investigaci%C3%B3n%20en%20la%20pr%C3%A1ctica%20educativa.pdf>

Miranda, A., Meliá, A. y Marco, R. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades del aprendizaje de las matemáticas. *Psicothema*, 21 (1), 63-69. Recuperado de <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3596>

Miranda, A., Meliá, A., Marco, R., Roselló, B. y Mulas, F. (2006). Dificultades en el aprendizaje de matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de neurología*, 42, 163-170. Recuperado de <https://www.neurologia.com/articulo/2005788>

Montero, I. y León, O. (2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en Psicología. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 2(3), 503-508. Recuperado de http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-53.pdf

National Institutes of Health (2016) NIMH. Recuperado el 8 de septiembre de 2017 de https://www.nimh.nih.gov/health/publications/attention-deficit-hyperactivity-disorder-adhd-the-basics/qf-16-3572_153275.pdf

Nobre, J. P. S., Hora, A. F. L. T., Fonseca, A. R., Silva, S. S. C. y Pontes, F. A. R. (2017). Characterization of Epidemiological ADHD Studies: A Systematic Review. *Psychology*, 8, 412-423. Recuperado de: http://file.scirp.org/pdf/PSYCH_2017022410532907.pdf

Núñez, C., Castro, C. D., Del Pozo, A., Mendoza, C. y Pastor, C. (2010). Inicio de una investigación de diseño sobre el desarrollo de competencias numéricas con niños de 4 años. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/1709/>

Orden de 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. *Boletín Oficial de Aragón*, 43, de 14 de abril de 2008

- Orrantia, J. y Múñez, D. (2013). Arithmetic word problem solving: evidence for a magnitude-based mental representation. *Memory & cognition*, 41(1), 98-108.
- Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de educación infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 4, de 4 de enero de 2007
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. *Boletín Oficial del Estado*, 289, de 3 de diciembre de 2013
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *pna*, 1(2), 47-66. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/529/>
- Rosich, N. y Casajús, A., (2008). El alumnado con déficit de atención e hiperactividad (TDHA) en el aprendizaje de las matemáticas en los niveles obligatorios. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16, 63-83. Recuperado de: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2008/16/Union_016_009.pdf
- Salgado, M. y Salinas, M. J. (2012). Competencia matemática en niños de 4 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 54-62. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/1974/>
- Servera-Barceló, M. (2005). Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una revisión. *Revista de neurología*, 40(6), 358-368. Recuperado de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40834102/Modelo_de_autorregulacao_da_THDA.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500491670&Signature=QqmL74MNUw1pWidVCFCwXz8F87k%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DModelo_de_autorregulacao_da_THDA.pdf
- Silva, D., Colvin, L., Hagemann, E. y Bower, C. (2014). Environmental risk factors by gender associated with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 133(1), e14-e22.

7. ANEXOS.

Anexo 1. Tabla adaptada y copiada del DSM-V (2014). Criterios diagnósticos del trastorno por déficit de atención con hiperactividad DSM-5.

Criterios diagnósticos del trastorno por déficit de atención con hiperactividad DSM-5

A. Patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo, que se caracteriza por (1) y/o (2):

1. Inatención. Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos seis meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales:

Nota: Los síntomas no son solo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso en la comprensión de tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (diecisiete y más años de edad), se requiere un mínimo de cinco síntomas.

- a. Con frecuencia falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (p. ej., se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión).
- b. Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas (p. ej., tiene dificultad para mantener la atención en clases, conversaciones o la lectura prolongada).
- c. Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (p. ej., parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).
- d. Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (p. ej., inicia tareas pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).
- e. Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (p. ej., dificultad para gestionar tareas secuenciales; dificultad para poner los

materiales y pertenencias en orden; descuido y desorganización en el trabajo; mala gestión del tiempo; no cumple los plazos).

f. Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (p. ej., tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos).

g. Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (p. ej., materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billetero, llaves, papeles del trabajo, gafas, móvil).

h. Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).

i. Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (p. ej., hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas).

2. Hiperactividad e impulsividad. Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos seis meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente a las actividades sociales y académicas/laborales:

Nota: Los síntomas no son solo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (a partir de diecisiete años de edad), se requiere un mínimo de cinco síntomas.

a. Con frecuencia juguetea o golpea las manos o los pies o se retuerce en el asiento.

b. Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (p. ej., se levanta en la clase, en la oficina o en otro lugar de trabajo o en otras situaciones que requieren mantenerse en su lugar).

c. Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (Nota: En adolescentes o adultos puede limitarse a estar inquieto.).

d. Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.

e. Con frecuencia está «ocupado», actuando como si «lo impulsara un motor» (p. ej., es incapaz de estar o se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).

f. Con frecuencia habla excesivamente.

g. Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta (p. ej., termina las frases de otros; no respeta el turno de conversación).

h. Con frecuencia le es difícil esperar su turno (p. ej., mientras espera en una cola).

i. Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (p. ej., se mete en las conversaciones, juegos o actividades; puede empezar a utilizar las cosas de otras personas sin esperar o recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen otros).

B. Algunos síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos estaban presentes antes de los doce años.

C. Varios síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos están presentes en dos o más contextos (p. ej., en casa, en la escuela o en el trabajo; con los amigos o parientes; en otras actividades).

D. Existen pruebas claras de que los síntomas interfieren con el funcionamiento social, académico o laboral o reducen la calidad de los mismos.

E. Los síntomas no se producen exclusivamente durante el curso de la esquizofrenia o de otro trastorno psicótico y no se explican mejor por otro trastorno mental (p. ej., trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo, trastorno de la personalidad, intoxicación o abstinencia de sustancias).

Anexo 2. Tabla copiada y adaptada de Grégoire, J., Noël, M. y Van Nieuwenhoven, C. (2004). Test de la prueba Tedi-Math.

Test	Pruebas	Subpruebas
1. Contar	1.A. Contar hasta el número más alto posible 1.B. Contar con un límite superior 1.C. Contar con un límite inferior 1.D. Contar con límites inferior y superior 1.E. Contar n números a partir de un límite 1.F. Contar hacia atrás 1.G. Contar a saltos	
2. Numerar	2. A. Numerar conjuntos lineales 2.B. Numerar conjuntos aleatorios 2.C. Abstracción de los objetos contados 2. D. Números cardinales	2. A.1. Conjunto de conejos 2. A.2. Conjunto de leones 2. B.1. Conjunto de tortugas 2. B.2. Conjunto de tiburones 2. D.1. Construcción de dos conjuntos equivalentes 2. D.2. Utilización funcional de la numeración
3. Comprensión del sistema numérico	3.A. Sistema numérico arábigo 3. B. Sistema numérico oral. 3. C. Sistema en base 10 3.D. Codificación	3. A.1. Decisión numérica escrita 3. A.2. Comparación de números arábigos 3. B.1. Decisión numérica oral 3. B.2. Juicio gramatical 3. B.3. Comparación de números orales 3. C.1. Representación con palitos 3. C.2. Representación con monedas 3. C.3. Reconocimiento de unidades, decenas y centenas 3. D.1. Escritura al dictado de número arábigos 3. D.2. Lectura de número arábigos en voz alta
4. Operaciones lógicas	4.A. Series numéricas 4.B. Clasificación numérica 4.C. Conservación numérica 4.D. Inclusión numérica 4.E. Descomposición aditiva	4. A.1. Series de árboles 4. A.2. Series de cifras arábigas 4. C.1. Fichas alineadas 4. C.2. Fichas en montones
5. Operaciones	5.A. Operaciones con apoyo de imágenes 5.B. Operaciones con enunciado aritmético 5.C. Operaciones con enunciado verbal 5.D. Conocimientos conceptuales	5. B.1. Sumas simples 5. B.2. Sumas con huecos 5. B.3. Restas simples 5. B.4. Restas con huecos 5.B.5. Multiplicaciones simples
6. Estimación del tamaño	6.A. Comparación de modelos de puntos dispersos 6.B. Tamaño relativo	

Anexo 3. Tabla copiada y adaptada de López (2015). Comparación y puntos fuertes de ambos programas de diagnóstico.

TEMA-3	Tedi-Math
<p><u>Objetivos</u></p> <p>No está diseñado para diagnosticar a sujetos con DAM, sino que su objetivo principal es ver qué niveles tienen los alumnos en general; además es bastante el perfil que genera es bastante cuestionado. (Punto débil si lo que se quiere es diagnosticar la discalculia).</p>	<p><u>Objetivos</u></p> <p>Va enfocado al diagnóstico de sujetos con discalculia y a la determinación del tipo de estrategias que utilizan al afrontar tareas de matemáticas. (Punto fuerte si se quiere diagnosticar la discalculia).</p>
<p><u>Modelo teórico</u></p> <p>Se asienta en la tesis de Ginsburg y Baroody, 1983, importancia del conocimiento matemático temprano y la evaluación del conocimiento formal e informal.</p>	<p><u>Modelo teórico</u></p> <p>Adopta el modelo piagetiano, con sus correspondientes fases. Toda la fundamentación teórica la centra en la psicología evolutiva o del desarrollo, acentuando su relación con cada una de las pruebas que conforman la batería. La fundamentación, desde un prisma evolutivo, de cada una de las pruebas incluidas, reporta más consistencia a la batería, por lo que podemos decir que éste sería un punto fuerte.</p>
<p><u>Material que compone la prueba</u></p> <p>El número de utensilios que compone la prueba es menor, si lo comparamos con el TEDI-MATH, teniendo en cuenta que presenta una buena fiabilidad y validez, podemos afirmar que se trata de un punto fuerte, pues permite economizar tiempo en la selección de un material u otro y agiliza aún más la prueba.</p>	<p><u>Material que compone la prueba</u></p> <p>El número de utensilios es mayor que en TEMA-3, esto se puede interpretar de dos formas: presenta una mayor variabilidad y es más enriquecedor; o por otro lado, se puede pensar que no hace, sino consumir más recursos en forma de tiempo y la inclusión de tanto material no hace sino encarecer la prueba. Por ello, nos quedamos con la segunda vertiente, considerándolo como un punto débil.</p>
<p><u>Administración y evaluación de las pruebas</u></p> <p>Dicta el procedimiento que se debe seguir. En cuanto a administración daríamos un punto +, pero si nos detenemos en la asignación de puntuaciones esto se complica. Pues se debe asignar</p>	<p><u>Administración y evaluación de las pruebas</u></p> <p>Guía la implementación de las pruebas por medio de 4 símbolos gráficos. La asignación de puntuaciones es bastante sencilla, se asigna 0 ó 1, en función de si el ítem es co-</p>

<p>un punto por ítem, pero cada uno puede albergar entre 3 y 4 cuestiones; para la asignación de este punto se deben acertar todas las cuestiones, pero si se falla en una se da por inválido el ítem (se asigna un “0”), lo más adecuado sería asignar una puntuación proporcional, tipo $1/3$, $2/3$, $1/4$, $2/4$, $3/4$, o 1. Por tanto, hemos de etiquetar este apartado como punto débil.</p>	<p>recto o no. Esto facilita su corrección e interpretación. Por lo tanto, determinamos que es un punto fuerte.</p>
<p><u>Muestra de tipificación</u></p> <p>Aunque la muestra fue amplia, sólo se tomaron sujetos procedentes de centros privados o concertados, obviándose los matriculados en la educación pública y que, por lo general, suelen venir de familias más humildes (no todos, pero sí la gran mayoría), por lo que los baremos podrían mostrar valores ligeramente superiores a los obtenidos si se hubiese incluido a sujetos escolarizados en la educación pública. Punto débil.</p>	<p><u>Muestra de tipificación</u></p> <p>Muestra lo suficientemente amplia, seleccionándose sujetos escolarizados en centros públicos y privados, por lo que los baremos están más ajustados a la realidad. Punto fuerte.</p>
<p><u>Validez</u></p> <p>Ambos grupos de test presentan como uno de sus puntos fuertes el de la validez; ambos han corroborado sus buenos índices de validez, tanto de constructo, como de contenido y criterial. En estas se constata que sus resultados fueron replicados y comparados por otros test que medían lo mismo, demostrándose así su validez. Se puede decir que es un punto fuerte para ambas pruebas.</p>	
<p><u>Fiabilidad</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Test-retest: no se ha incluido para la versión española, aunque la versión americana (la original) sí la tiene, mostrando muy buenos resultados. Por tanto sería un punto débil. • Consistencia interna: muy buenos resultados. Punto fuerte 	<p><u>Fiabilidad</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Test-retest: sí se ha incluido, mostrando muy buenos resultados, junto con la inclusión de dos factores como la maduración y el aprendizaje. Punto fuerte. • Consistencia interna: muy buenos resultados. Punto fuerte.
<p><u>Administración</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Subtest que lo componen: Ambos test miden no sólo tareas de índole académico, sino también, de naturaleza intuitiva, la batería TEMA-3 hace explícita esa distinción, pero TEDI MATH también la incluye en tareas de conteos. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Se podría decir que, en ambos casos suponen un punto fuerte, debido a que abordan aspectos de naturaleza aprendida y de carácter intuitivo. • Población: va dirigido a la misma población (entre 3 y 8-9 años). Aunque TEDI- MATH hace mención a que, si el sujeto presenta dificultades, se le puede implementar el test a una edad superior. 	
<p><u>Corrección de los resultados</u></p> <p>La corrección en ambos casos es bastante sencilla, facilitan el trabajo al instructor, de modo que una persona que no esté familiarizada con el instrumento no debería tener excesivos problemas en poder puntuarlo (Punto fuerte para ambos casos).</p>	
<p><u>Intervención</u></p> <p>Te explica, para cada prueba qué tipo de error ha podido cometer y a qué se debe, de este modo, bien podemos evaluar un determinado constructo por medio de otra prueba para confirmar la presencia de cualquier alteración o déficit, bien podemos iniciar la intervención de cara a compensar las dificultades mostradas. Podríamos determinar</p>	<p><u>Intervención</u></p> <p>Te adjunta una serie de casos clínicos para que te puedas orientar no sólo en la interpretación, sino también de cara a una correcta intervención). Aquí también podríamos afirmar con rotundidad que se trata de un punto fuerte.</p>

Anexo 4. Temporalización.

ENERO						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRERO						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MARZO						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Grupo 4

Anexo 5. Actividades tipo.

En primer lugar se presentan actividades tipo referidas al número y la iniciación al conteo:

ACTIVIDAD 1. BÚSQUEDA DE CONJUNTOS EQUIVALENTES
DESCRIPCIÓN:
Se diferenciarán 3 niveles. En el 1º nivel se colocarán 6 platos de plástico, en dos columnas de 3 platos cada una. En los platos se colocarán un número específico de objetos (construcciones, coches, pelotas...), estableciendo entre las dos columnas patrones equivalentes. Los niños deberán asociar los platos con el mismo número de elementos, es decir, con su homólogo. En el 2º, en una de las columnas se colocará un número determinado de objetos, el niño deberá colocar el mismo número de elementos en una columna y en otra. En el último nivel, el niño creará un patrón determinado y colocará su equivalente.
OBJETIVO:
Determinar equivalencias entre conjuntos compuestos por los mismos elementos.
RECURSOS:
– Platos de plástico. – Juguetes (bloques, coches, bolitas de plastilina...)
ACTIVIDAD 2. ESTABLECIMIENTO DE PATRÓN FÍSICO
DESCRIPCIÓN:
Se distinguen dos tipos de actividad. En la primera, el niño es el encargado de crear un conjunto, con bloques por ejemplo. Después debe ser capaz de asociar ese conjunto con elementos comunes que rodean al niño: “2 pizarras tiene la clase”. También pueden utilizarse los dedos de la mano. Después de haber asimilado el ejercicio anterior, se eliminará la parte concreta de la actividad. Se colocarán tarjetas con los números y los niños deberán colocar tantas pinzas en el hilo que sale de la tarjeta como el número de dicha tarjeta indica.
OBJETIVOS:
Determinar un patrón físico representado por conjuntos de un número determinado.
RECURSOS:
– Tarjetas con el número dibujado – Pinzas de tender.
ACTIVIDAD 3. ORDENAMIENTO DE PATRONES.
DESCRIPCIÓN:
Se trabajará a través de 3 niveles. En el primer nivel, los niños se sentarán en el suelo

formando un círculo, en el centro se colocarán platos con tapones u otros objetos creando conjuntos iguales y desiguales. De esta forma, los niños deberán establecer que conjuntos son iguales y cuales son diferentes. De igual modo, se les hará reflexionar sobre las diferencias entre ellos. En el segundo, deberá encontrar los patrones vecinos, colocando la recta numérica en el centro de los niños. El niño deberá situarse en un número concreto y se le pedirá que indique el vecino de arriba y de abajo, etc.
OBJETIVOS:
Establecer equivalencias entre conjuntos y patrones. Iniciarse en las sucesiones numéricas.
RECURSOS:
- Platos de plástico. – Tapones. – Recta numérica
ACTIVIDAD 4. DIVERSIDAD DE APARIENCIA DE PATRONES.
DESCRIPCIÓN:
Esta habilidad se iniciará con los decicubos y se podrán realizar diversas actividades como pueden ser: ordenarlas de mayor a menor, menos a mayor, buscar pareja, establecer conjuntos iguales o diferentes, localizar los vecinos de arriba y abajo, etc. Otro material habitual para ellos, que sirve para como patrón es el uso del dado.
OBJETIVOS:
Iniciarse en el uso de diferentes patrones.
RECURSOS:
- Figuras de decicubos.
ACTIVIDAD 5. INICIO A LA CADENA NUMÉRICA.
DESCRIPCIÓN:
Se establecerán dos actividades tipo para el inicio de la habilidad de contar. Se colocará la recta en el suelo y el niño el número 1, avanzando conforme cuenta. Cada vez que digan un número pasarán a la casilla siguiente. Después de esto, el niño comenzará a contar objetos, es decir, se le darán 10 coches (por ejemplo), cuando cuente 1 coche le colocará el 1, cuando cuente 2 el número 2 y así sucesivamente. De esta forma, establecerá que el último número que se coloca en el corresponde a la cantidad de coches que hay en el conjunto.
OBJETIVOS:
Iniciarse en el conteo.
RECURSOS:
- Recta numérica. – Juguetes (coches, construcciones, etc.) – Fichas pequeñas con los números.

A continuación se presentan las actividades tipo para trabajar los niveles 2 y 3 de la cadena numérica:

ACTIVIDAD 1. CONTROL DE ASISTENCIA	
DESCRIPCIÓN:	
Cada día, un niño será el encargado de comprobar los niños que han acudido a clase y cuantos faltan. Se pueden usar en otras situaciones: al volver del recreo, después de ir al baño, etc.	
OBJETIVOS:	
Contar objetos o sucesos de la vida real (numeración y conteo).	
RECURSOS:	
- Cartel de asistencia. – Fotos de los niños con velcro.	
ACTIVIDAD 2. INVENTARIO DE LA CLASE.	
DESCRIPCIÓN:	
Contar las pinturas que se le ha dejado al equipo, reconocer si hay suficientes para cada miembro, en el caso que no las haya habrá que pedir las que faltan.	
OBJETIVOS:	
Contar objetos o sucesos de la vida real (numeración y conteo).	
RECURSOS:	
- Cualquier material del aula: pinturas, tijeras, coches, muñecas, etc.	
ACTIVIDAD 3. CALENDARIO.	
DESCRIPCIÓN:	
Estamos a día 1 y el día 5, nos vamos de excursión, ¿cuántos días faltan? De igual modo, se puede contar los días que ha hecho sol, ha estado nublado, los días de la semana, etc.	
OBJETIVOS:	
Contar objetos o sucesos de la vida real (numeración y conteo).	
RECURSOS:	
- Calendario. – Fichas con velcro.	
ACTIVIDAD 4. EL TABLERO CUADRADO.	
DESCRIPCIÓN:	
<p><u>El tablero cuadrado.</u> Se trata de un cuadrado, dividido en 100 casillas y con un tamaño adecuado para que cada niño posea el suyo. Así, se podrán realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Llenar el tablero de fichas. Se les entrega a cada niño un número exacto de fichas (50, 35, 20...) en función del número de niños que juegan y su habilidad de contar. 	

<p>Los niños deben tirar dos dados</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Establecer secuencias. Se trata de que el niño vaya contando los cuadrados del tablero y que cada x cuadrados debe colocar una ficha (por ejemplo cada 3). A su vez, otro niño contará cuadrados y colocará la ficha cada 5 cuadrados. Se tratará de establecer relaciones entre las diferencias, si coinciden en algún momento, etc. ○ Llenar el tablero con números. Se sigue la misma secuencia que en el juego anterior, sin embargo, en este caso, los niños poseen fichas en las que aparecen los números. Así, se pueden observar los números que acaban en 0, en número par, en 5, etc.
OBJETIVOS:
Iniciarse en la simulación y la representación.
RECURSOS:
- Tablero cuadrado.
ACTIVIDAD 5. LA RECTA NUMÉRICA.
DESCRIPCIÓN:
Cada niño tendrá la suya y una común en el aula. Sirve tanto para contar progresiva y regresivamente, contar saltado progresiva y regresivamente, iniciación a las operaciones básicas, medidas, etc.
OBJETIVOS:
Contar con ayuda de la recta numérica. Medir objetos. Reconocer los números.
RECURSOS:
- Recta numérica.
ACTIVIDAD 6. LÍNEA NUMERICA CON SILLAS.
DESCRIPCIÓN:
Se colocan 10 sillas en línea con sus respectivos números en el respaldo. Se trata de seguir ejercicios similares a los que se realiza en la recta numérica. En este caso los números se colocarán a las espaldas del niño y darán vueltas alrededor de las sillas en desorden. Cuando se apague la música han de sentarse en la silla correspondiente. El último, quedará eliminado.
OBJETIVOS:
Reconocer e identificar los números.
RECURSOS:
- Sillas – Carteles con los números
ACTIVIDAD 7. RETROCuenta.
DESCRIPCIÓN:
<u>Retrolectura de números.</u> Se cuenta sobre la recta numérica, pudiendo iniciar la cuenta

desde el 10. Se trata de una sucesión de ejercicios, primero los lee viéndolos todos a la vez, después tapa todos menos el que lee, destapa el siguiente y continua leyendo, etc.
<u>Adivinanza y comprobación.</u> El niño tapa todos los números menos el primero, lo lee y debe adivinar cual el siguiente, lo dice, destapa y comprueba si ha acertado. Dependiendo de las habilidades de cada niño, se puede trabajar del 10 al 1 o del 5 al 1.
<u>Retrocuenta sin apoyo.</u> Una vez se han alcanzado los niveles anteriores, el niño debe decir la retrocuenta sin apoyo.
OBJETIVOS:
Reconocer e identificar los números. Contar hacia atrás.
RECURSOS:
– Recta numérica.

Las siguientes actividades tipo vienen indicadas para el trabajo del nivel 4 de la cadena numérica:

ACTIVIDAD 1. CUENTO DE DOS EN DOS.
DESCRIPCIÓN:
<u>Se cuentan los propios niños, silenciando alternativamente a uno de ellos.</u> Mientras uno de los niños será el encargado de ir contando, el resto estarán sentados en corro. Así, el encargado de contar, dirá el primer número (1) bastante alta, y poco a poco irá bajando el tono hasta llegar al final.
<u>Recitado con diferente intensidad de voz.</u> Se trata de recitar la cadena numérica con diferentes entonaciones: el 1 en voz alta, el 2 en voz baja, el 3 en voz alta, el 4 en voz baja, etc. otras veces, se recitará al revés (el 1 en voz baja, el 2 en voz alta...) Cuando se haya adquirido el proceso, el niño podrá comenzar por cualquier número.
<u>Los números alternos se piensan pero no se dicen.</u> El niño debe decir en voz alta el número 1, pero el 2 debe pensarlo, 3 en voz alta, el 4 lo pensará, etc. La continua realización del ejercicio, mejorará la fluidez y velocidad en la que realice la tarea.
OBJETIVOS:
Realizar conteos alternativamente.
RECURSOS:
No se necesitan materiales.
ACTIVIDAD 2. CUENTO COMO QUIERO.
DESCRIPCIÓN:
<u>Patrones y periodicidades.</u> La finalidad es ampliar la habilidad de contar a partir de un

número concreto.

- Contar de 10 en 10 a partir de cualquier número. Para estos ejercicios será necesaria la utilización de la recta numérica y la tabla del 100. Se debe seguir una secuencia para la realización de este ejercicio:
 - El niño empieza con el 0: 10-20-30-40-50, etc. Los niños cuentan de 10 en 10, de decena en decena.
 - El niño empieza en cualquier número que contenga la primera decena: 3-13-23-33-43-53-63, etc. Usan esa habilidad con otros números, pero la esencia de la tarea es la misma (van de 10 en 10).
 - El niño empieza en cualquier decena: 15-25-35-45-55-65, etc.
 - El niño pasa a la tabla del 100. De esta manera comprenden que contar de 10 en 10 no es más que mirar la casilla de debajo.

Se cuenta de 2 en 2, de 3 en 3, de 5 en 5 y de 10 en 10 desde el 0. Con esta actividad se pretende que el niño detecte patrones elementales, con los que consiga establecer relaciones y prever resultados. Adquirida esta habilidad, el último paso es reproducir los patrones sin tener las tablas delante o a través de tareas y actividades.

OBJETIVOS:

Contar alternativamente con apoyo de la recta numérica y la tabla del 100.

RECURSOS:

- Recta numérica. – Tabla del 100.

ACTIVIDAD 3. PENSANDO EN LA RECTA NUMÉRICA.

DESCRIPCIÓN:

Recta numérica en el suelo. El niño se sitúa en el 1, da 2 pasos y debe adivinar en qué número se encuentra; situado en el 1 da un salto y debe adivinar a qué número llega (3); si sale del 5 y se sitúa en el 8, ¿cuántos números ha recorrido?, etc.

Trayectos e itinerarios con la recta numérica. Un niño representa un tren, un coche, etc. y se pone en la línea de salida (1). Se mueve hasta el número que quiera y se plantean las siguientes preguntas: ¿A qué estación llega el tren? ¿Cuántas estaciones recorre? ¿Desde qué estación salió?, etc.

Se establece el punto de partida y la cantidad que deben contar. Hay que averiguar el punto de llegada. El niño se sitúa en la recta, en un punto en concreto y cuenta un número determinado.

Se establece el punto de partida y el de llegada. Averiguar el recorrido. Se trata de que el niño sea capaz de adivinar el número de paradas recorridas. Ejemplos: Decenas exactas. Salgo de 20 y llego a 60. ¿Cuántos números he recorrido? Decenas exactas y unidades. Salgo de 20 y llego a 64. ¿Cuántos números he recorrido? Unidades y decenas

<p>exactas. Salgo de 12 y llego a 30. ¿Cuántos números he recorrido? Unidades y unidades. Salgo de 18 y llego a 56. ¿Cuántos números he recorrido?</p> <p><u>Se establece el recorrido y el punto de llegada.</u> Al niño se le plantea este problema: “Después de contar 14 números me he parado en el 28. ¿De qué número partí?”. En este tipo de ejercicios entra en juego la retrocuenta.</p>
OBJETIVOS:
Ser capaz de realizar sencillos problemas usando la recta numérica.
RECURSOS:
- Recta numérica.

Por último, se presentan las actividades tipo para el nivel 5 de la cadena numérica:

ACTIVIDAD 1. CONTANDO HACIA ATRÁS.
DESCRIPCIÓN:
<p><u>Simple lectura.</u> Debe leer los números en el orden contrario al que normalmente los lee. Igual que en el caso mencionado anteriormente, el niño primero lee la tira mirando los números, y posteriormente tapa todos menos el que lee, lo lee, destapa el siguiente y lo lee, y así sucesivamente.</p> <p><u>Adivinación y comprobación.</u> El niño lee el primer número de su tira numérica, mientras el resto está tapado. Entonces, trata de adivinar el siguiente, lo dice y comprueba si es el correcto, y así sucesivamente.</p> <p><u>Enumeración.</u> Consigue recitar la tabla numérica en descenso (10 al 0)</p> <p><u>Retrocuenta de forma salteada.</u> Se irá recitando la recta numérica cambiando las intensidades de voz, alternando números en voz alta y pensando los otros.</p>
OBJETIVOS:
Ser capaz de realizar cuentas hacia atrás con apoyo.
RECURSOS:
- Recta numérica.
ACTIVIDAD 2. SUBO Y BAJO POR LA RECTA NUMÉRICA.
DESCRIPCIÓN:
<p><u>Reconocimiento de si se produce o no la intersección.</u> Por un lado, se indicará que un coche recorre 7 estaciones (cuadrados de la recta) y el otro coche recorre 5. Por tanto, primero lo harán de forma totalmente manipulativa, contando con el coche los números que avanza. Una vez que se ha trabajado en el tiempo esta actividad, lo harán sin usar dicho método.</p> <p><u>Identificación del punto de intersección.</u> En este, caso los coches llegarán a juntarse. Se</p>

darán las mismas instrucciones que en el caso anterior, y deberán concretar el punto (número de la recta) donde se encontrarán los coches. Así pues, cada vez que un coche mueva una posición, el otro también lo hará. Primero se realizará manipulativamente, y posteriormente, se realizará sin la necesidad de recorrer el camino.

Determinación de recorridos comunes. Los dos coches salen de lugares opuestos recorriendo un número de paradas diferentes para cada coche, pero siempre habrá un número de paradas en las que hayan coincidido.

OBJETIVOS:

Realizar sencillos problemas usando la recta numérica.

RECURSOS:

- Recta numérica.