



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

Ayudando a superar las dificultades en matemáticas a una alumna con TDAH

Presentado por Sara Rodríguez Corral

Tutelado por: Laura Conejo Garrote

Soria, 15 de junio de 2023

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	1
PALABRAS CLAVE	2
KEYWORDS	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. OBJETIVOS	4
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES	5
4.1. ANTECEDENTES	5
4.2. REVISIÓN SISTEMÁTICA	6
4.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
5. METODOLOGÍA	20
5.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO.....	21
5.1.1. ANÁLISIS DE LAS DIFICULTADES.....	21
5.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	27
6. RESULTADOS	29
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
9. APÉNDICES	43
9.1. APÉNDICE I.....	43
9.2. APÉNDICE II	45

RESUMEN

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos más investigados y que más se dan en la infancia. Se caracteriza por su falta de atención, su hiperactividad y sus impulsos.

El presente Trabajo Fin de Grado tiene la finalidad de realizar una propuesta de intervención para fomentar el aprendizaje de las dificultades en el área matemática que presenta una menor con TDAH. Esto se realiza mediante unas estrategias y enfoques educativos en relación con el área matemática, trabajando específicamente las dificultades que tiene la alumna. Además, se pretende conocer las Dificultades de Aprendizaje (DA) y la comorbilidad que puede llegar a tener el TDAH con las DA.

El estudio se basa en una revisión sistemática de varios ítems que ayuda a crear una fundamentación teórica y un conocimiento mayor sobre estas dificultades de aprendizaje y trastornos. Para luego llevar a cabo un estudio de caso de una alumna de segundo curso de Educación Primaria, en la que se observa sus dificultades, se pone en práctica las estrategias, enfoques y materiales tangibles, además, de la realización de unos test que corroboran de alguna forma lo trabajado, que dan unos resultados y poder llegar a unas conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is one of the most researched and most common childhood disorders. It is characterised by inattention, hyperactivity and impulses.

The aim of this Final Degree Project is to develop an intervention proposal to promote learning difficulties in the area of mathematics in a child with ADHD. This is done by means of educational strategies and approaches in relation to the area of mathematics, working specifically on the difficulties that the pupil has. In addition, the aim is to find out about Learning Difficulties and the comorbidity that ADHD can have with ADD.

The study is based on a systematic review of several items that helps to create a theoretical foundation and greater knowledge about these Learning Difficulties and disorders. A case study of a student in the second year of Primary Education is then carried out, in which her difficulties are observed, strategies, approaches and tangible materials are put into practice,

in addition to the performance of test that corroborate in some way what has been worked on, which give results an enable conclusions and recommendations to be reached.

PALABRAS CLAVE

TDAH, matemáticas, Educación Primaria, discalculia, estrategias educativas, enfoques educativos.

KEYWORDS

ADHD, mathematics, Primary Education, dyscalculia, educational strategies, educational approaches.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente se puede interpretar que en la sociedad en la que vivimos cada vez se encuentran más casos de población infantil con TDAH, ya que se da una tasa entre un 3 y 7% de casos.

El TDAH es un Trastorno por Déficit de Atención que se define como un trastorno neurobiológico que condiciona al menor a tener dificultades para aprender a controlar su conducta y prestar atención a tareas, directrices, etc. (Roca et al., 2010). Por otro lado, este tipo de alumnado posee ciertas dificultades de aprendizaje que pueden estar en comorbilidad con el TDAH o simplemente ser síntomas del TDAH. Nos vamos a centrar en las dificultades de aprendizaje en matemáticas, dentro de las cuales se sitúa la discalculia, que se define según el DSM-V, como una dificultad en el aprendizaje y en la utilización de aptitudes académicas que tiene dificultades en el sentido de los números, memorización de operaciones aritméticas, cálculo correcto o fluido, razonamiento matemático correcto, entre otras.

Previamente a la realización de la investigación, se realiza una revisión sistemática según unos ítems como “TDAH y las matemáticas”, tanto en español como en inglés, que ayuda a formular la fundamentación teórica y a seleccionar y diseñar algunas estrategias y enfoques.

Por ello, en la presente investigación se presenta una propuesta de intervención para trabajar el área de matemáticas con una alumna con TDAH y comprobar, tras estas intervenciones, si la alumna también podría presentar dificultades de aprendizaje, como la discalculia. Para ello, se va a realizar un estudio de caso en el que se analizaran las dificultades que tiene la alumna, se utilizan diferentes métodos y estrategias para trabajar conceptos matemáticos básicos y se realizan varios test para poder comprobar el problema cuestionable.

“Todos somos genios, pero, si juzgamos a un pez por su habilidad para escalar un árbol, pasaremos la vida pensando que es estúpido”.

Albert Einstein

2. JUSTIFICACIÓN

El Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad es un trastorno muy investigado, por lo común que es en la infancia. Tras estar dos meses impartiendo clases particulares a una niña con este trastorno, surgió la curiosidad por descubrir en qué áreas de matemáticas tienen dificultades este tipo de alumnado y de qué forma se podría ayudar a una mayor comprensión y concentración para aprender esta materia. Por otro lado, es interesante buscar si podría tener conexión con la discalculia.

El tema a investigar se alinea con las competencias adquiridas durante el desarrollo de este Grado Universitario en Educación Primaria. Como estudiante de este título otorgado, mediante este trabajo he desarrollado varias competencias que destacar, cómo el ser capaz de aplicar y demostrar mis conocimientos de una forma profesional, tratando de elaborar estrategias, defender argumentos y la resolución de problemas. Además, utilizar métodos eficaces de búsqueda de información en variedad de fuentes informativas. En otro orden de cosas, también he sido capaz de ayudar a evolucionar en ciertos aspectos al alumnado, mediante la puesta en práctica de diferentes estrategias aprendidas en las aulas.

3. OBJETIVOS

El objetivo general de esta propuesta es fomentar el aprendizaje de las matemáticas mejorando el rendimiento académico y la autoestima de una alumna con TDAH, a través de estrategias pedagógicas y enfoques metodológicos adaptados a sus necesidades individuales. Este objetivo busca mejorar el desempeño de la alumna en matemáticas, ayudándole a adquirir conocimientos y habilidades necesarias para progresar en esta área.

Por ello, los objetivos específicos que se pretenden conseguir con esta propuesta son:

- Comprender la diversidad de dificultades de aprendizaje.
- Fomentar estrategias pedagógicas adaptadas que ayuden al aprendizaje de las matemáticas a la alumna con TDAH.
- Utilizar materiales de diferentes enfoques o metodologías para hacer tangibles los conceptos de matemáticas, como materiales visuales, manipulativos.
- Observar el progreso de la alumna a través de pruebas específicas.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

4.1. ANTECEDENTES

Cuando comencé en septiembre a ayudar a una menor de 6 años a la que le habían diagnosticado Trastorno de Déficit de Atención, pensé que iba a ser complicado atender a una alumna con estas características porque nunca me había enfrentado individualmente a ello. Ciertamente es que aún no tenía indicios de Hiperactividad, los cuales poco a poco se han ido presenciando. Por lo que me comentaban, le habían notado con baja autoestima, se sentía “tonta”, no tenía mucha motivación por aprender y el aprendizaje de las áreas de lengua y matemáticas se le complicaba cada vez más. Los primeros meses en la escuela se recuerdan conceptos enseñados en el curso anterior, lo cual ayudaba a poder observar en qué tenía dificultades la alumna, para así ver en qué se debía hacer más hincapié.

Estos indicios te hacen replantear por donde quieres enfocar su aprendizaje y ver cómo puedes ayudarle. Gracias a que debía elegir tutor y tema del trabajo de fin de grado, decidí ir por la rama de matemáticas, y así, con ayuda de la tutorización del trabajo buscar estrategias que ayuden al alumnado con este tipo de trastorno y ver si evoluciona en su aprendizaje. Por ello, esta propuesta surge a raíz de haber observado las dificultades que tiene la alumna en el área de matemáticas, la curiosidad por ver una evolución en la alumna, y el ayudar a que esa alumna aprenda conceptos matemáticos. Lo cual, hace plantear que el problema del que partimos es la intervención de caso en TDAH con dificultad en matemáticas.

Partiendo del problema planteado, las hipótesis planteadas son: Si la alumna posee una dificultad de aprendizaje en las matemáticas llamada discalculia; si no lo es, si tiene síntomas similares y se puede intervenir como si lo fuera. Además, buscar cómo ayudar a través de enfoques o estrategias pedagógicas para que aprenda las nociones básicas de matemáticas.

4.2. REVISIÓN SISTEMÁTICA

Una revisión sistemática, según Aguilera Eguía. (2014), es una forma de investigación que realiza una búsqueda exhaustiva de estudios relevantes sobre un tema específico, que se deben realizar según un diseño preestablecido. Además, el centro de estudio de esta investigación son estudios clínicos disponibles en los recursos electrónicos como las bases de datos. Esta revisión es cualitativa, debido a que no tiene un análisis estadístico y es más descriptiva, en la que se han aplicado criterios de selección y de calidad.

Para responder a las cuestiones planteadas y profundizar en el tema a investigar, se recoge y proporciona un resumen sobre el trastorno de Déficit de Atención, la discalculia y las matemáticas en el alumnado de Educación Primaria. Esto se realiza tras una revisión sistemática (García-Peñalvo, 2017) en la que se recopila toda la información generada, partiendo de estudios relevantes sobre el tema escogido, minimizando sesgos y aportando resultados más fiables, de los cuales se pueden extraer conclusiones y tomar decisiones a la hora de proponer estrategias. Además, según Codina. (2018), existen dos fases principales como la búsqueda y la evaluación de la documentación recabada en las bases de datos.

Por ello, se ha realizado una búsqueda de documentación de interés en relación con el tema. Esta búsqueda se ha realizado en la página de recursos científicos, centrándose en WOS y en SCOPUS, las cuales son dos de las principales bases de datos mundiales de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas. Las instituciones con acceso a estas bases de datos son las Universidades, Organismos Públicos de Investigación, Centros Tecnológicos, Parques Científicos, entre otros. Estas bases dan acceso a contenido científico relevante para la investigación de cualquier contenido específico. Estas bases registran publicaciones que cumplen ciertos criterios de calidad para consultar la información.

Partiendo del tema a investigar, surge la cuestión, ¿qué dificultades puede tener una alumna con TDAH en el aprendizaje de las matemáticas? Por tal motivo, se ha realizado la búsqueda del tópico “TDAH matemáticas” en español, en la base de datos de Web Of Science, en la cual se han encontrado 6 documentos. Tras una lectura de cada uno de ellos, se ha realizado un cribado de los que interesan en esta revisión. Estos documentos son: (1) “Desempeño en aritmética de estudiantes con y sin síntomas de TDAH” (Sperafico et al., 2021), (2) “Caracterización de las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH” (Melgar et al., 2019), (3) “Comorbilidad del trastorno por déficit de atención e hiperactividad con los trastornos específicos del aprendizaje” (Zamora et al., 2009), (4) “Los vídeos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos

de resta y multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria” (Guardias et al., 2018) y (5) “Trastorno de conducta/TDAH y aprendizaje de matemáticas: estudio de caso” (Rodríguez et al., 2010). El sexto documento no estaba relacionado con lo que se buscaba, por lo que se descartó. Para especificar más la búsqueda en la misma base de datos (WOS), se ha buscado el tópico “TDAH matemáticas Educación Primaria”, en la que se encuentran únicamente dos resultados, los cuales coinciden con los resultados anteriores.

Tras realizar la búsqueda en español, se procede a realizarla en el idioma global, el inglés. Para ello, en la misma base de datos (WOS) se realiza la búsqueda de los tópicos en inglés “ADHD and MATHEMATICS”, en la que los resultados han sido bastante amplios, ya que se han obtenido 398 documentos con esos tópicos. Como se puede apreciar son bastantes documentos, por lo que se decide realizar otra búsqueda para hacer un mayor cribado. En esta búsqueda se han redactado las palabras “ADHD and MATHEMATICS and PRIMARY EDUCATION”, en la que se han obtenido 8 resultados. Tras su traducción y lectura, únicamente puede interesar el estudio “Dyscalculia: Clinical manifestations, evaluation and diagnosis. Current Perspectives of educational intervention.” (Benedicto & Rodríguez, 2019), que puede responder a la hipótesis planteadas anteriormente, si la alumna puede presentar o no discalculia, y si presenta síntomas similares para poder intervenir como si lo fuera. Este documento es el único que interesa, porque en otros no se encontraba el documento entero, o estaban relacionados con la medicina muy específicamente o no trataban el tema en cuestión.

Una vez acabadas las búsquedas en la base de datos WOS, ya no aparecen más documentos de interés. Se procede a realizar la búsqueda en la base de datos SCOPUS. Para comenzar, se buscan las palabras “TDAH and Matemáticas”, los resultados obtenidos son únicamente dos documentos, de los cuales uno ya ha aparecido en la búsqueda anterior y, el otro, resulta interesante para esta investigación. Este documento es “UvaMate”, un juego serio para el aprendizaje de matemáticas para niños con TDAH: Evaluación de usabilidad.” (Calleros et al., 2020). En el cual nos muestra un estudio a través del juego.

Para continuar con las búsquedas, en SCOPUS, se han propuesto los tópicos “TDAH and Matemáticas and Educación Primaria”, de los cuales no se ha obtenido ningún resultado. Esto ha derivado a realizar una búsqueda de los tópicos en inglés, estos tópicos son “TDAH and MATHEMATICS”, a pesar de que “TDAH” no está en inglés, se han obtenido 5 resultados. Uno de ellos ya se ha encontrado anteriormente en la base de datos WOS y otro en la búsqueda con los tópicos anteriores. Dicho esto, quedan tres documentos de interés:

(1) “Un juego serio para la solución de problemas matemáticos para niños con TDAH” (Calleros, 2019), del mismo autor que el documento de “UvaMate”; (2) “Trastorno de aprendizaje y TDAH, diagnóstico y tratamiento” (Aguilera et al., 2021), y, (3) “Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas con niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)” (Presentación et al., 2012).

Como no podía faltar, también se han realizado las búsquedas en inglés, con todos los tópicos escritos en inglés. Exactamente, “ADHD and MATHEMATICS”, de la cual se han obtenido 268 resultados. Al ser un número bastante elevado de documentos, se ha realizado la búsqueda de las palabras “ADHD and Mathematics and Primary Education”, en la cual se han obtenido 6 resultados. De estos seis resultados, uno coincide con la búsqueda realizada en WOS en inglés, otros tres son de medicina no son de interés para este trabajo, y los que son de interés y tienen relación con el tema a investigar son (1) “Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, School Performance, and Effect of Medication” (Jangmo et al., 2019), y (2) “Gross motor skills and academic achievement in typically developing children: The mediating effect of ADHD related Behaviours” (Magistro et al., 2015).

En relación con las búsquedas y lecturas anteriores, naturalmente se ha realizado una búsqueda en Google Scholar, que es un buscador que permite acceder a documentos académicos como artículos, tesis, libros que están disponibles en internet... Esta base de datos permite una búsqueda más amplia, aunque con menos criterios de calidad y menos filtros de búsqueda que las bases de datos anteriores. La búsqueda que se ha realizado ha sido con las palabras “TDAH y matemáticas” y se han encontrado aproximadamente 17.100 resultados. Por ello, se ha realizado la búsqueda de las palabras “TDAH matemáticas educación primaria” y se han obtenido aproximadamente 9.620 resultados. Son unos resultados bastante amplios, por lo que se ha decidido buscar “tdah matemáticas segundo de educación primaria” y se han obtenido 11.000 resultados. Para ello, se ha hecho una filtración para que salgan únicamente artículos de revisión, a partir del 2019 y se han obtenido aproximadamente 70 resultados. De estos resultados, tras revisar los documentos encontrados en la primera página, se ha recogido únicamente dos documentos: (1) “Estudio de revisión sobre la intervención educativa en TDAH” (De Los Ángeles, 2021), (2) “Resolución de Problemas, Pensamiento Numérico y Variacional en Básica Primaria: una Revisión” (Barrera, 2021). Estos se han elegido por la relación que tienen con el tema, ya que muchos de los que aparecían en la búsqueda no estaban relacionados con lo que se buscaba exactamente.

Como bien se ha citado anteriormente en los antecedentes, las cuestiones de esta investigación son, si esta alumna posee una dificultad de aprendizaje en las matemáticas llamada discalculia, si tiene síntomas similares y se puede intervenir como si lo fuera, y por eso, otra búsqueda realizada ha sido con el tópico en español “TDAH y Discalculia” en las dos bases de datos, WOS y Scopus, no se ha obtenido ningún resultado. Por lo cual, se procede a buscar los tópicos en inglés “ADHD and Dyscalculia”, en la base de datos SCOPUS, se encuentran 95 documentos en relación, y en la base de datos WOS, se encuentran 85 resultados. Por ello, se procede a buscar los tópicos en inglés “ADHD and Dyscalculia and Primary Education” en las dos bases de datos. En WOS se obtienen 6 resultados con esta búsqueda, de los cuales 3 pueden ser de interés para esta investigación, porque los otros están relacionados más con la medicina y otros comportamientos que no son de interés para nuestro trabajo. Uno de estos tres está citado anteriormente, por lo que finalmente se escogerían dos documentos: (1) “The prevalence of specific learning disorder in mathematics and comorbidity with other developmental disorders in primary school-age children” (Morsanyi et al., 2018), y (2) “Associations between Learning and Behavioral Difficulties in Second-Grade Children” (Castro et al., 2020). En SCOPUS, se obtienen 3 resultados con esta búsqueda, uno de ellos ya está en una búsqueda anterior. Y, de los otros dos, es de interés únicamente uno “Neurofeedback for the Education of Children with ADHD and Specific Learning Disorders: A Review” (Patil et al., 2022).

Por otro lado, la tutora del trabajo ha proporcionado un documento de interés. Este documento llamado “Una mirada retrospectiva a la investigación en discalculia desde una aproximación bibliométrica” (Espina et al. 2022), que trata sobre el tema a investigar.

Para finalizar, se ha realizado una búsqueda en el repositorio documental de la Universidad de Valladolid, para así ver si se había investigado sobre el tema anteriormente. En este repositorio se puede encontrar variedad de estudios realizados sobre el TDAH y el aprendizaje de las matemáticas, pero escasos estudios de caso, son más de comparación o propuestas de intervención. Dicho lo cual, resulta interesante la lectura de los siguientes, ya que se asemejan a lo que buscamos y tratan el tema más general. Estos son “Propuesta de resolución de problemas matemáticos para alumnos con TDAH” (Huete & Carlos, 2016), “Intervención educativa con alumnado TDAH en el área de matemáticas de Educación Primaria” (Julio, 2019) y “Propuesta didáctica para la enseñanza de matemáticas a alumnado con TDAH” (Guzón & De la, 2021). Se han escogido estos tres debido a que tratan el tema del TDAH junto a la enseñanza de las matemáticas.

EVALUACIÓN

Tras la revisión de documentos y sus lecturas, se puede considerar que esta búsqueda obtiene suficiente información que favorece la realización de la investigación. Considerando que el trastorno fundamental de esta investigación es de los trastornos más investigados a lo largo del tiempo, se podría decir que no se han realizado numerosos estudios de caso para establecer un protocolo de tratamiento en el aula específico para un alumno o alumna, o que la dificultad mayoritaria en educación es que la ratio de un aula no te permite establecer una intervención adecuada a este alumnado.

A pesar de esto, esta búsqueda muestra que existen diversidad de estudios del área de matemáticas en relación con el TDAH y se ha llegado a replantear si existe una comorbilidad entre la dificultad matemática llamada discalculia junto al TDAH. Además, los documentos escogidos tratan propuestas de intervención, comparaciones e incluso un estudio de caso que van a ser de utilidad para establecer una fundamentación teórica y conocer métodos diferentes a los propuestos en esta intervención.

4.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En un comienzo, se realiza una revisión sistemática sobre las dificultades de aprendizaje en alumnado de Educación Primaria, especialmente sobre el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad y su aprendizaje en las matemáticas. Además, se investiga si puede estar arraigado a la dificultad de aprendizaje de las matemáticas, específicamente, la discalculia.

Estos documentos sirven para revisar diferentes puntos de vista sobre las dificultades de aprendizaje y los trastornos que hoy en día se pueden encontrar en un aula. El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad es uno de los trastornos más investigados, en cambio, la dificultad de aprendizaje de matemáticas llamada discalculia, es menos investigada, pero es igual de importante para la repercusión académica de un alumnado. Estos trastornos poseen características similares, afectan en el aprendizaje de las matemáticas y se reconocen como trastornos neurobiológicos. Por ello, se puede considerar que el rendimiento académico del alumnado con TDAH con respecto al área de matemáticas es más bajo y repercute en el aprendizaje del alumnado.

Para ello, con ayuda del DSM-V (APA, 2013), que es una guía de consulta de los criterios diagnósticos en la cual se encuentran específicamente definidos los trastornos, se procede a revisar estas definiciones. Como bien muestra esta guía, existen varios trastornos y dificultades de aprendizaje, de las cuales se va a precisar la definición de las tipologías necesarias para esta investigación. Estos trastornos se encuentran en la sección II de esta guía.

En primer lugar, cabe destacar la definición de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, la cual American Psychological Association (2013) lo define como “un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad – impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo” y que este se caracteriza por: (1) Inatención, puesto que durante al menos 6 meses se han mantenido los síntomas presentes llegando a afectar en actividades sociales y académicas. Los síntomas que presenta son (1) Con frecuencia falla en prestar debida atención a detalles o, por descuido, se cometen errores en las tareas escolares (se pasa por alto datos de un problema), (2) Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas. (en la lectura de un mismo problema), (3) Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente. (no te suele mirar a la cara cuando le hablas), (4) Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares o los quehaceres. (Inicia las tareas, pero rápidamente se distrae y se evade con facilidad), (5) Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades. (cuando le pones una ficha con varios ejercicios no sabe por dónde empezar y hace un poco de todas las tareas y gestiona mal el tiempo), (6) Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (prefiere juegos que escribir). Respecto a la parte de (2) Hiperactividad e impulsividad, según la guía del DSM – V, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad tiene varios tipos de presentación. Dicho esto, en este caso la alumna presenta una predominancia de falta de atención, cumpliendo esa inatención ante la hiperactividad e impulsividad, durante los últimos seis meses. Por ello, se encuentra referenciado como el F90.0. en esta guía. La gravedad actual es leve, se acaba de diagnosticar y están empezando los síntomas de hiperactividad, ya que previamente a su diagnóstico no los presentaba., que, aunque no sea persona que la diagnostique, se ha observado que está empezando con esos síntomas en los dos últimos meses.

Por otro lado, como hay dudas de si esta posee discalculia, fijándose en el DSM-V, este trastorno específico del aprendizaje con dificultad matemática se referencia como el F81.2. en la guía y dice que se aplica a presentaciones que predominan los síntomas característicos del TDAH, pero que no cumplen todos los criterios o ninguno del TDAH. Se debe especificar si esta dificultad es en el sentido de los números, memorización de operaciones aritméticas, cálculo correcto o fluido, razonamiento matemático correcto. De hecho, la definición de trastorno específico del aprendizaje se define como la dificultad en el aprendizaje y en la utilización de aptitudes académicas, evidenciado por la presencia de al menos uno de los síntomas por lo menos durante 6 meses. Estos síntomas son (1) dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo (cuenta con los dedos para sumar números de un solo dígito en lugar de recordar la operación matemática, se pierde en el cálculo aritmético); (2) dificultades con el razonamiento matemático (dificultad de aplicar conceptos, hechos u operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos). Para que se de esta dificultad debe al menos cumplir cuatro criterios que se basan en una síntesis clínica de la historia del individuo. Estos criterios diagnósticos son (1) Dificultad en el aprendizaje y en el uso de las aptitudes académicas, evidenciado por la presencia de al menos uno de los síntomas que han perdurado por lo menos durante 6 meses, a pesar de intervenciones encaminadas a estas dificultades, (2) Las aptitudes académicas afectadas están principalmente y en grado cuantificable por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo, y entorpecen significativamente el rendimiento académico, laboral o actividades de la vida cotidiana, que se confirman con pruebas ajustadas administradas individualmente y una evaluación clínica integral, (3) Las dificultades de aprendizaje comienzan en la edad escolar pero pueden no manifestarse totalmente hasta que las demandas de las aptitudes académicas afectadas sobresalen las capacidades limitadas del individuo, (4) Las dificultades de aprendizaje no se explican mejor por discapacidades intelectuales, trastornos visuales o auditivos no corregidos, otros trastornos mentales o neurológicos, entre otros. Teniendo en cuenta la definición de discalculia, que es un término alternativo a esta dificultad, es una locución que se refiere a un patrón de dificultades que se caracteriza por problemas de procesamiento de la información numérica, aprendizaje de operaciones aritméticas y cálculo correcto o fluido (APA, 2013).

De igual forma, buscando la definición de estos términos apareció el informe de Roca et al. (2010), que define los dos trastornos de aprendizaje. En primer lugar, el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad se define como un trastorno neurobiológico que condiciona que el menor que lo padece tenga dificultades para aprender a controlar su conducta y prestar

atención a tareas, directrices, etc. Y se manifiesta el déficit o falta de atención con la distracción fácil, dificultad de concentración y de acabar las tareas cuando requieren cierto esfuerzo, tienen olvidos frecuentes... Y, en segundo lugar, se define la Discalculia, como “una dificultad específica para el aprendizaje de la aritmética, con una base neurobiológica y probablemente genética”. Lo cual, explica que este tipo de dificultad afecta en el aprendizaje, comprensión y trabajo de las nociones matemáticas respecto a la aritmética. Este trastorno o dificultad de aprendizaje está menos estudiado que el anterior, pero también tiene una gran repercusión en el rendimiento académico. Este trastorno se manifiesta en Educación Primaria en el fallo de la aritmética básica, en el concepto de cantidad con su escasa noción, la incorrecta ejecución de los ejercicios aritméticos, falta de habilidad para contar, medir, reagrupar, estimar soluciones, dificultad en la resolución de problemas, entre otras manifestaciones. (Roca et al., 2010).

En vista de ello, el TDAH y la discalculia son diferentes, pero como muestran ciertos estudios, pueden tener relación en diversidad de nociones. Algunos de los síntomas del TDAH pueden afectar a la capacidad de una persona para aprender matemáticas. Por ejemplo, centrándonos en las nociones espaciales, este tipo de personas, pueden tener dificultades para prestar atención a detalles, seguir instrucciones, también puede afectar en la organización de su trabajo. Además, algunas investigaciones sugieren que este trastorno y esta dificultad pueden compartir una base neurológica subyacente, debido a que se ha encontrado que personas con discalculia tienen diferencias en el funcionamiento del cerebro al igual que las personas con TDAH. Con lo cual, existe una mayor probabilidad que el alumnado con TDAH presente dificultades en matemáticas, incluyendo la discalculia.

Según los estudios localizados en la búsqueda sistemática, cabe destacar el estudio realizado en Portugal por Speraico et al. (2021), para ver el desempeño en aritmética de estudiantes con y sin síntomas de TDAH, buscando una verificación con datos cualitativos sobre errores aritméticos y estrategias de resolución, dice que el TDAH afecta a más del 5% de menores y adolescentes en edad escolar y que repercute en el rendimiento académico. Este tipo de alumnado presentan un mayor número de suspensos, que hace que se derive a servicios de tutoría y llegando a tener una probabilidad superior de ser incluidos en programas de educación especial. Este tipo de trastorno supone una influencia desfavorable del área de matemáticas ante cualquier otra área, ya que en el rendimiento aritmético tienen mayores dificultades. Según la literatura, las deficiencias en el rendimiento aritmético del alumnado con TDAH parecen persistentes, que pueden permanecer e incluso aumentar en la progresión de los años.

Por lo que muestran en los resultados de este estudio, es que el grupo con TDAH presenta menos rendimiento académico. Centrándose en el área matemática, este tipo de alumnado posee un escaso uso de estrategias eficientes en la resolución de problemas y mayores errores procedimentales que conceptuales, asociados al error de conteo de la sustracción y adición, ya que pueden ser operaciones que confundan. Los errores procedimentales se basan en el error del desarrollo del algoritmo, teniendo en cuenta que comprende los conceptos implicados, es decir, que afectan a la resolución más que a la comprensión de los conceptos, siendo el error más cometido la operación intercambiada, el préstamo, la sustracción (error en el conteo), adición (error en el conteo), y división (error en el conteo), lo cual relacionan con errores en la atención y falta de mecanización de hechos aritméticos. Otra caracterización es la alteración en el cálculo a consecuencia de esa falta de fluidez en mecanismos básicos, mostrando evidencias de la alteración de las habilidades de conteo, almacenamiento y recuperación de hechos aritméticos básicos. En cambio, las operaciones de multiplicación muestran una mejor fluidez de aprendizaje, no como en la sustracción, adición o división. Todo ello, puede deberse a las estrategias utilizadas o que la aplicación de la estrategia sea eficaz. Otra evidencia es que la atención es importante para el aprendizaje de cualquier concepto, pero en el área matemática es una función fundamental, debido a que puede dificultar en la construcción de los conceptos matemáticos influyendo en la aparición de esos errores en el procedimiento.

Según Melgar et al. (2019) previamente a analizar cualquier dificultad del alumnado se debe caracterizar las habilidades que pueden poseer. Para ello, estos autores realizan una investigación de las habilidades de razonamiento matemático en alumnado con TDAH en la edad de 7 a 9 años. Este razonamiento permite que sea una de las disciplinas que proporciona una fortaleza para la capacidad de razonar, ya sea en la toma de decisiones, análisis, síntesis, precisiones, problemas de orden lógico o heurístico, concediendo una formación básica que sea útil para la vida cotidiana. Pero este razonamiento matemático se complica en el alumnado con TDAH, ya que muestran deficiencias en la adquisición de habilidades matemáticas, específicamente, en los cálculos aritméticos con la confusión de los signos de suma, resta y división; en la resolución de problemas, debido a que se les hace difícil sistematizar datos implícitos y secuenciar la solución del problema. Además, la falta de atención dificulta el aprendizaje de este alumnado, en el cual este déficit en funciones ejecutivas repercute a ciertas situaciones como en la numeración, además de afectar en habilidades sociales, emocionales y actividades cotidianas. Otros aspectos en los que repercuten estas dificultades, los cuales generan saturación en la memoria de trabajo, es la

carencia de esta atención. Por ello, recomiendan que el alumnado manipule material educativo concreto, para así poder mantener su atención y concentración, teniendo una gran cantidad de estímulos, con oraciones claras y orientadoras, que eviten su distracción y generen estímulos significativos. Debido a que la mayoría de confusiones que muestra este tipo de alumnado es en el momento de las operaciones de sumas y restas, ya que su dificultad es identificar el tipo de operación aritmética. Por otro lado, debido a esa impulsividad que muestra este alumnado, pueden dejar sin hacer actividades iniciadas e ir a otras actividades, lo cual hace que se equivoque y sin pensar de resultados a esas actividades, por ejemplo, el problema con una sustracción, no logra descubrir el algoritmo y resolverlo secuencialmente, mostrando dificultades en los problemas de cambio.

En el aprendizaje del área matemática se detecta que tienen la habilidad adecuada en acciones comparativas con materiales concretos, pero muestran dificultad en ciertas estructuras de cambio, por ejemplo, en la posición de las cantidades. Algunas carencias, que han encontrado en este estudio, de las habilidades aritméticas están presentes en la discalculia, que implica esa dificultad de comprender el significado de los números y las cantidades, la adición, la sustracción, multiplicación y división. Dicho esto, recomiendan estrategias adecuadas que fijen su atención con la manipulación de materiales concretos, porque muestran limitaciones en su razonamiento lógico que afectaría a su día a día, en la realidad social (Melgar et al., 2019).

Zamora et al. (2009) en su estudio de la comorbilidad del TDAH con los trastornos específicos del aprendizaje indican que la comorbilidad de trastornos es bastante probable que ocurra, al igual que la posibilidad del 70% de que el TDAH persista en los años, dependiendo de su detección temprana. En relación con los diferentes trastornos específicos del aprendizaje, el TDAH se asocia en mayor porcentaje al trastorno de conducta, debido a que pueden tener alteraciones emocionales como periodos de disminución del ánimo o baja autoestima. Otra asociación, más baja con un 30% es con la dislexia, la disgrafía y la discalculia, llamadas también dificultades de aprendizaje, en las que el alumnado presenta dificultades en la lectura, escritura o el cálculo.

Indagando en la comorbilidad del TDAH con la discalculia, se señalan dos tipos de dificultades, (1) la memoria semántica y de trabajo, (2) las habilidades procedimentales. El alumnado con discalculia tarda más en desarrollar estrategias de cálculo mental y las habilidades con las operaciones aritméticas, exactamente con la resta y la división. Al igual, el alumnado con TDAH tiene dificultades para mecanizar los procesos del cálculo mental y

la realización de operaciones aritméticas, que se asocia a la memoria de trabajo. Estos trastornos o dificultades de aprendizaje pueden darse solos o en conjunto, destacando que la discalculia puede ser una consecuencia de déficits más generales como la memoria de trabajo, la atención que afectan a procesos cognitivos de la resolución de problemas y realización de cálculos numéricos (Zamora et al., 2009).

Otros autores como Aguilera et al. (2021) admite que es habitual que el menor con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad pueda presentar DA (dificultades de aprendizaje) en habilidades como la lectura, escritura o cálculo, las cuales pueden aparecer mediante el aumento de la exigencia en los cursos académicos. Estas se manifiestan en el bajo rendimiento académico, en que el trabajo de forma independiente les es costoso, y en que cometen errores cuando se le pide rapidez. Aunque, indica que no existe una relación de las causas entre el TDAH y las DA, pero todo tiene una conexión.

Por otro lado, define los términos de trastorno y dificultad, ya que no son el mismo término. Se puede definir como dificultad a la disminución del ritmo o la calidad de aprendizaje por diversidad de motivos. En cambio, el trastorno se puede describir como una alteración específica de los mecanismos cerebrales necesarios para procesar o expresar la información y conocimientos. Por lo que, un trastorno puede acarrear una dificultad de aprendizaje y estar presentes ambas situaciones en el alumnado con TDAH. Este alumnado es vulnerable a la aparición de dificultad matemática que podría estar en comorbilidad con el TDAH, que llega a afectar al sentido numérico, memorización de operaciones aritméticas, cálculo y razonamiento matemático correcto (Aguilera et al., 2021).

Por otro lado, cuenta que el alumnado con TDAH y su asociación con la discalculia puede relacionarse con la afectación de la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento lenta que se asocia a una deficiencia de automatizar las operaciones aritméticas. Si de normal los errores que se observan en estos menores con este trastorno son errores de procesamiento los cuales afectan a la confusión del signo de la operación, no respetar las reglas de la operación, cambios de suma por resta, una lectura inadecuada del problema por esa impulsividad que muestran, se puede interpretar como una discalculia. Por ello, en la intervención para mejorar la efectividad en matemáticas en alumnado con TDAH, existen varios modelos como la partición de la práctica, introducir tiempos de descanso, las representaciones gráficas, entre otros. (Aguilera et al., 2021).

Miranda et al. (2012) dicen que una de las complicaciones que tiene el TDAH es que tiene una alta tasa de comorbilidad con otros problemas, destacando el rendimiento académico bajo. Resaltar, también, la influencia negativa de los síntomas en el rendimiento matemático y la lectura, lo cual hace que exista una alta comorbilidad entre el TDAH y las DA de las matemáticas. Aunque, sin sufrir este tipo de dificultad pueden presentar un desarrollo significativamente inferior a sus iguales. Este vínculo de bajo rendimiento matemático se fundamenta en los distintos procesos neuropsicológicos, como, por ejemplo, el déficit en las funciones ejecutivas, cognitivas, y la motivación, entre otras, pero no tienen por qué justificarse que por estas funciones se presenten dificultades de aprendizaje, no todo alumnado posee los mismos déficits, pero sí pueden actuar como mediadores entre síntomas de rendimiento matemático y la inatención.

Por otra parte, los menores con TDAH con predisposición de inatención, en el que su mayor problema es mantener la atención, siendo esta una de las capacidades más necesarias para el aprendizaje de hechos numéricos y las matemáticas generales, tienen errores por ese descuido en la identificación de los signos de las operaciones, en el traslado de los números en sumas con llevadas y restas con llevadas. Por lo que, su rendimiento académico es más bajo en aritmética, llegando a afectar en la automatización y la rapidez del procesamiento, volviendo a tratar la memoria de trabajo, que influye en la representación y articulación del número en el conteo. Además, también están los factores motivacionales y afectivos que repercuten en su aprendizaje, ya que sus propias creencias sobre sus capacidades, el autoconcepto, su autoestima y la ansiedad influyen en las áreas a trabajar. Estos factores afectivo-motivacionales afectan específicamente en algunos conceptos como la seriación, la comprensión del signo de la operación, la representación del problema, entre otras. (Miranda et al., 2012).

Calleros et al. (2020) corrobora que el alumnado con TDAH tiene un déficit en el autocontrol que afecta a la planificación, organización y el llevar a cabo actividades complejas durante un periodo largo de tiempo, y que estas deficiencias afectan al aprendizaje de matemáticas como por ejemplo intentar resolver un problema sin haberlo leído atentamente y no recordar lo que han leído, lo que les conlleva a una confusión de la información y no poder resolver adecuadamente este problema. Por otro lado, consideran que existen juegos que ayudan al alumnado a prestar más atención y estar más centrados, llegando a identificar que el alumnado con TDAH rinde mejor cuando se le ofrecen actividades interesantes, innovadoras y motivadoras, es decir, utilizando estrategias eficaces. Como el juego promueve el

aprendizaje según el nivel de concentración que necesita el alumnado, consideran que la gamificación es una estrategia fundamental para ellos.

Según Rodrigues et al. (2010), el TDAH se puede considerar como una dificultad conductual, emocional y social, los cuales pueden presentar problemas en el aula con limitaciones académicas y las relaciones con sus iguales, además de poder producir grandes perjuicios en la vida escolar del menor. Para intervenir en este trastorno, se puede seguir una estrategia que incluya a los familiares, la escuela y los médicos correspondientes, pero no de forma aislada, siempre en colaboración. En relación con la materia de matemáticas, a todo alumnado se le exige una gran capacidad de atención, unos algoritmos y establecer relaciones entre situaciones, las cuales en este caso se dificultan por las características que poseen. Por estas dificultades que presentan y la falta de estrategias en el aula, en ocasiones ha llegado a confusión y se etiqueta al alumnado como que tiene una Dificultad de Aprendizaje y puede ser otro trastorno.

En cuanto a su intervención en el aula, según estos autores, se podrían establecer una serie de ítems por seguir, (1) Establecer normas para todos, (2) Elogiar los comportamientos adecuados, (3) Crear grupos de trabajo de 3 alumnos y alumnas, (4) Planificar momentos para el juego cooperativo. Además, de ciertas actividades que proporcionen mayor concentración, compromiso y cooperación, (1) Preparar preguntas claras y directas, (2) Dividir el número de preguntas, (3) No poner un límite escaso de tiempo para que realice actividades, (4) Fomentar la visualización del problema, con dibujos, (5) Valorar adecuadamente los ejercicios que ha realizado bien, (6) Estimular los canales de entrada sensorial, (7) Diversificar los materiales, experiencias y actividades como juegos, gymkanas, películas, entre otras. También demostraron que los factores determinantes de las dificultades en su caso estudiado eran los factores sociales, como la familia, la escuela y las relaciones que establece el alumnado con sus iguales, no la relación con la dificultad de aprendizaje de las matemáticas con el TDAH. (Rodrigues et al., 2010).

Por ello, según Espina et al. (2022) en España, en el Proyecto de Ley Orgánica de modificación de la LOE (25 nov 2020), establece que todo centro educativo debe contar con recursos necesarios para una atención con las mejores condiciones a todo el alumnado, incluido el alumnado con Necesidades Educativas Especiales. Anteriormente, se cita la definición de estos dos trastornos, específicamente la discalculia que causa anomalías en ciertas estructuras del cerebro que apoyan la representación y procesamiento de informaciones numéricas.

Para finalizar, todos los autores citados anteriormente llegan a la misma conclusión, es decir, consideran que el TDAH posee ciertos factores que influyen en el aprendizaje del área de las matemáticas y que puede estar relacionado con la dificultad de aprendizaje de las matemáticas, la discalculia. Sobre todo, lo que más afecta es la memoria de trabajo en todos los conceptos matemáticos, además, los factores afectivo-motivacionales que cumplen una función esencial en el aprendizaje de este tipo de alumnado. Por ello, se va a profundizar de una forma más práctica buscando enfoques y estrategias con las que trabajar situaciones y conceptos matemáticos, para así conocer qué método puede ser el adecuado para trabajar con el alumnado con TDAH.

5. METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología, se debe mencionar que se va a fundamentar en dos metodologías. En primer lugar, una revisión sistemática exhaustiva realizada para recabar toda información sobre el tema y realizar una síntesis, como bien se encuentra al inicio de este trabajo. Y, en segundo lugar, se realiza un estudio de caso, que según Jiménez (2012) es “uno de los métodos más apropiados para aprender la realidad de una situación, en los que se requiere explicar relaciones causales complejas, realizar descripciones de perfil detallado, generar teorías o aceptar posturas teóricas exploratorias o explicativas, analizar procesos de cambio longitudinales y estudiar un fenómeno que sea, esencialmente, ambiguo, complejo e incierto”.

Tras esta definición, es conveniente destacar que este método de investigación, según Jiménez (2012), es un método que utiliza variedad de fuentes de evidencia recogidas en la revisión sistemática de una forma cualitativa, que ofrece una perspectiva interesante y ayuda a analizar problemas prácticos o situaciones determinadas, exponiendo de forma descriptiva información al respecto del tema. Basándose en el razonamiento inductivo, es un método particular, descriptivo y heurístico.

Por ello, partiendo de un caso concreto observado durante varios meses en clases particulares, a sabiendas de que esta persona está diagnosticada como persona con Trastorno de Déficit de Atención, y ver la dificultad que muestra en el área matemática, se decide realizar una búsqueda sistemática de la cual obtener más información y conocimiento sobre el tema exacto de la conexión entre personas con este tipo de trastorno y la dificultad de aprendizaje de las matemáticas. Además, se decide sugerir una propuesta de intervención, en la medida de lo posible, para ayudar en esta situación particular. En este estudio de caso se va a intentar ver la evolución de las destrezas en matemáticas de una menor de primer ciclo de Educación Primaria, en segundo curso, con una dificultad en el aprendizaje, específicamente TDAH. Además, se pretende indagar si esta alumna posee una dificultad de aprendizaje en las matemáticas, llamada discalculia. Para todo ello, se le pasarán dos test en base a las matemáticas y se van a trabajar los conceptos básicos de matemáticas como los patrones, el orden, el conteo, el valor de posición, la suma, la resta, la relación inversa entre suma y resta. Todo ello, mediante métodos en los que pueda prestar atención y sean útiles para ella, que ayuden a comprender mejor la realidad de la alumna, para luego buscar ciertas estrategias y enfoques metodológicos que permitan que el alumnado del caso con el trastorno específico aumente su aprendizaje en el área matemática, llegando a comprender los

conceptos básicos y fundamentales para su vida cotidiana. Todo ello, teniendo en cuenta sus dificultades y fomentando su autonomía.

Destacando esta cita del NCTM (2000), que dice que *“La enseñanza eficaz de las matemáticas requiere comprender lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender y, en consecuencia, les desafía y apoya para aprender bien los nuevos conocimientos”*. La cual nos dice que el docente debe conocer lo que la alumna sabe y qué necesita aprender, realizando retos y propuestas de interés. Por ello, se procede a describir los siguientes apartados.

5.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO

El principal motivo por el que se inició esta propuesta se centra en la ayuda individualista a una alumna con TDAH de segundo curso de Educación Primaria en el área de matemáticas, puesto que parte de una dificultad observada en la práctica de las clases particulares. Con ayuda de la familia, y pidiendo el permiso previamente a la realización de cualquier test, se decidió realizar esta investigación, buscando en todo momento que esta investigación ayude a su hija, a docentes y a otros menores con el mismo trastorno.

La influencia de este trastorno en el ámbito educativo se puede considerar negativamente, ya que la atención individualizada que necesitan, no se pueden permitir por las ratios, el escaso equipo docente, los horarios, todo ello dificulta su aprendizaje.

Como bien se ha citado con Zamora et al. (2009), este tipo de alumnado puede conllevar a alteraciones emocionales, lo cual en este caso se muestra que la alumna comienza con una baja autoestima, en la que se siente “tonta”, no quiere trabajar porque lo va a hacer mal, y tuvo malas experiencias en cursos anteriores, comentado por la familia. Además, de su dificultad para prestar atención y esa impulsividad.

Como bien se cita en la fundamentación teórica, este tipo de alumnado posee ciertas dificultades con la aritmética, lo cual se va a ver en el siguiente apartado de dificultades.

5.1.1. ANÁLISIS DE LAS DIFICULTADES

Para comenzar, se debe destacar las dificultades de aprendizaje en el área matemática que se han ido observando en la alumna, durante un periodo aproximado de tres meses y a medida que se iban trabajando en el aula conceptos matemáticos. De hecho, como principal inconveniente, se puede destacar la dificultad para controlar la atención y la escucha, debido al Trastorno por déficit de Atención e Hiperactividad. En el aprendizaje de las matemáticas, como en cualquier otra área, estas estrategias de comunicación son fundamentales. Dicho lo

cual, es necesario previamente, definir las áreas matemáticas que encontramos en el Boletín Oficial del Estado en el currículo de Educación Primaria.

- (1) El sentido numérico, se centra en la comprensión, representación y uso flexible de números y operaciones que ayuda al desarrollo de destrezas y modos de pensar en estas habilidades.
- (2) El sentido de la medida, que se caracteriza por la comprensión y comparación de atributos de la realidad que nos rodea, además de entender y tener la capacidad de elegir unidades adecuadas que ayuden a estimar, medir y comparar, con el añadido de utilizar instrumentos adecuados a estas mediciones, y comprender relaciones entre estas magnitudes mediante la experimentación.
- (3) El sentido espacial, el cual es fundamental para comprender y apreciar aspectos geométricos. Se constituye por la identificación, representación y clasificación de formas, sus propiedades y relaciones.
- (4) El sentido algebraico es el lenguaje en el que se comunican las matemáticas. En este sentido están los saberes de reconocimiento de patrones, relaciones entre variables, expresión de regularidades o modelización de situaciones con expresiones simbólicas. Añadiendo el modelo matemático y el pensamiento computacional.
- (5) El sentido estocástico es el razonamiento e interpretación de datos, la toma de decisiones y la valoración crítica a partir de información estadística.
- (6) El sentido socioafectivo se centra en el conocimiento, destreza y actitud esencial para comprender las emociones, su manejo adecuado para mejorar el rendimiento, combatiendo actitudes negativas e intentando contribuir a erradicar ideas preconcebidas sobre cualquier área. Llegando a normalizar el error para que forme parte del aprendizaje, fomentar el diálogo y dar a conocer contribuciones de personas en las matemáticas en la historia y actualmente.

Una vez definidos estos sentidos, es fundamental destacar que, en este caso a investigar, las dificultades que posee respecto al aprendizaje de la matemática son las siguientes.

- DIFICULTADES CON LA RECTA NUMÉRICA

La dificultad con la recta numérica consiste en que la alumna no sabe el lugar de posición de cada número al darle una recta y decirle que ponga los números en orden, es decir, no comprende el orden de los números. Para ello, tiene la tabla del método ABN delante, sin ella le lleva a confusión en ciertas cantidades, como, por ejemplo, el salto del número 16 al 18, sin nombrar el 17, o los cambios del 9 al 10, 19-20, 29-30... Al igual, que sin la tabla

numérica del método ABN, no sabe orientar los números anteriores y posteriores, por lo que se puede observar que necesita adquirir el principio de cantidad y abstracción. Para ello, se va a trabajar con el material Numicon de formas. Además, también tiene dificultad en las seriaciones y los patrones.

- DIFICULTADES CON LOS PROBLEMAS

Al principio, en noviembre, cuando la alumna leía un problema, no lo entendía. Por ello, se han realizado ciertos problemas de aritmética de comparación, para ver la evolución. De momento, va entendiendo un poco más lo que lee y adquiriendo este principio de abstracción. Su mayor dificultad es la comprensión de qué operación aritmética debe realizar, esto se debe a que no piensa lo que debe realizar en el problema y no se acuerda de lo que debe realizar. Además, siempre dice directamente que es una suma, por lo que se hace que lo vuelva a leer y una vez lo lee, ve que es la diferencia, pero aun así realiza una suma.

En cuanto a resolución de problemas, existe una dificultad, sobre todo en los de comparación porque asigna la palabra “más” a una suma y la palabra “menos” a una resta. Para ello, se han realizado unos carteles con las posibles palabras que pueden salir en un problema y que debería hacer en cada caso. Además, de trabajar con el modelo de barras del método Singapur, para que vea la relación de qué número es mayor y qué número es menor.

- DIFICULTADES CON EL CÁLCULO MENTAL

En cuanto al cálculo mental, le resulta súper difícil sin el uso de estrategias como los dedos, la representación gráfica o la visualización de objetos. Todo ello, es costoso con los números simples, es decir, la pareja de $8+8$ se pierde contando, no tiene automatizada la respuesta a esa suma. Pero le pasa lo mismo con las sumas de $2+2$, $3+2$, y varias más.

- DIFICULTADES CON LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS

Respecto a las operaciones aritméticas, también se ven dificultades de comprensión en la comparación de más que, menos que. Mediante el dibujo de los datos, es decir, con la representación gráfica, se puede comprobar cómo comprende el problema dado.

Otra dificultad observada es cuando se le pregunta a la menor como se forma el número 14, da el número 10 más el 3, una vez que presta atención al número que es, se da cuenta de que se ha equivocado y rectifica su elección.

Las sumas y las restas de tres cifras las confunde, es decir, cuando tiene una suma de tres cifras se confunde y empieza a realizar una resta. Posiblemente, no se fije en el signo y dé por hecho que son todas iguales.

En cambio, las multiplicaciones al ser sumas de una cifra, se le dan mejor, aunque cuando debe sumar, por ejemplo, 3×7 y debe sumar 3 veces siete, cuando llega al 14 y debe sumar los otros siete se confunde.

- DIFICULTADES CON MAYOR/MENOR

La alumna no identifica que número es mayor que otro, no tiene el principio de cantidad establecido, y esto le conlleva a problemas con el valor posicional, la recta numérica y algunas operaciones aritméticas. Además, se puede observar que no ve que número es mayor que otro porque únicamente se fija en el último número.

- DIFICULTADES CON EL VALOR POSICIONAL

Al principio, no sabe que era una decena, ni una unidad, es decir, no entiende el significado de estos conceptos matemáticos. Para ello, se trabaja mediante el material tangible de objetos de la vida cotidiana para que exprese la cantidad que hay y qué tipo de valor posicional tiene, es decir, si son unidades o son decenas. Y mucho menos, saber que era una centena, cuando llegaron al número 100. También acarrea problemas con la recta numérica y al realizar operaciones aritméticas.

En comparación con los primeros días de curso, utilizando los bloques multibase, se ha notado una comprensión mayor de las centenas, decenas y unidades, pero su memoria a largo plazo no es la adecuada por lo que le cuesta un poco más, lo cual también conlleva a una falta de comprensión del redondeo. No entiende que un euro son 100 céntimos.

- DIFICULTADES RELACIÓN INVERSA ENTRE SUMA-RESTA

A la hora de ver esa operación de cambio, que si realizas una suma se puede comprobar realizando una resta con la solución y unos de sus números y a la inversa, no comprendía cuál era la relación y porque se hacía eso.

- DIFICULTADES SOCIOAFECTIVAS

Su baja autoestima al compararse con el resto de compañeros y compañeras, influyendo las notas de los exámenes y las malas experiencias en cursos anteriores.

Tras estas dificultades observadas directamente, se plantea buscar una evidencia que muestre si esta alumna posee síntomas de discalculia. Para ello, se ha implementado el test de discalculia de Smartick (Smartick, s.f.). Esta página web (Smartick) es un método online que trabaja el área de matemáticas y la lectura, y ofrece la posibilidad de realizar un test online sobre discalculia. Este test es online de unos 15 minutos, válido para el alumnado de 1º a 4º de Educación Primaria. Este recoge datos del alumnado, su fecha de nacimiento, su género, si tiene necesidades educativas especiales y detecta, mediante unas pruebas de diferentes habilidades matemáticas, el riesgo que tiene el alumnado de tener esta dificultad de aprendizaje, pero no lo diagnostica. Para que realicen un diagnóstico, se sugiere derivar a un profesional para estudiar el caso si el resultado ha sido “Con riesgo”. Los resultados del test que obtuvo la alumna se pueden ver en el “apéndice I”. Según nos indica, se puede ver un cierto riesgo debido a su lentitud en ciertas pruebas. Las habilidades que se trabajan son la comparación y reconocimiento de cantidades, teniendo en cuenta la comparación de puntos y la subitización; los números arábigos, teniendo en cuenta el reconocimiento de números, la comparación de números, la línea numérica mental, la recta numérica, el conteo y las secuencias numéricas; y numeración y la aritmética, con la suma y la resta.

Dentro de “Comparación y reconocimiento de cantidades”, la comparación de puntos evalúa la capacidad de discriminación entre dos cantidades numerosas sin contar; y, con la subitización, evalúa la capacidad de reconocimiento a primera vista, en un pequeño conjunto, el número sin necesidad de contarlos.

En “Números arábigos y numeración”, el reconocimiento de números evalúa la capacidad de asignar una etiqueta verbal a un número escrito; la comparación de números evalúa la capacidad de identificar un número mayor que otro, entre dos números; la línea numérica mental evalúa la capacidad para estimar la distancia entre números en la recta numérica; la recta numérica evalúa la capacidad de posicionar números en una recta sin marcas del 1 al 100; el conteo evalúa la capacidad de contar conjuntos de elementos; y, las secuencias numéricas evalúan la capacidad de localizar la regla que se necesita para completar la serie de números ordenados.

Y, por último, en “Aritmética”, la suma evalúa esa capacidad de realizar operaciones básicas de suma; y, la resta evalúa esa capacidad de realizar operaciones básicas de resta.

Además, mide los percentiles de la precisión y la velocidad con la que se realizan las diferentes pruebas. Con los ítems (1) Muy lenta de 0-10, (2) Lenta de 11-24, (3) Media de 25-75, y (4) Rápida de 76-100.

Como se cita anteriormente en el apartado de fundamentación teórica y antecedentes, la mayor dificultad en matemáticas para el alumnado con TDAH se muestra en la comprensión de la aritmética, exactamente en los signos, en las operaciones, y en el cálculo aritmético. Tras una observación directa de la alumna, se puede comprobar que esta dificultad es una de sus mayores debilidades en el área de las matemáticas.

En cuanto a la resolución del test discalculia de Smartick, en el primer periodo en el que se ha realizado este test, el 12 de diciembre, se ha recogido una muestra de que el nivel de respuestas es lento en un número considerable de las pruebas realizadas. E indica que se deben tratar con precaución los resultados, puesto que en la prueba inicial los tiempos de reacción también eran lentos. Con este test, los únicos que pueden evaluar son los especialistas de psicología, pero vamos a analizar los resultados obtenidos.

En el percentil “comparación y reconocimiento de cantidades”, se puede apreciar que la precisión de respuestas es bastante alta en los dos ítems, en comparación de puntos y en subitización, pero que la velocidad es lenta.

En el percentil “números arábigos y numeración”, se puede apreciar que el reconocimiento de números tiene una precisión alta de 95 y una velocidad lenta. Por otro lado, en la comparación de números y en la recta numérica se ve un percentil bajo de precisión con el 10 y el 5 y una velocidad lenta. Y, por último, en la línea numérica ha obtenido una precisión del 75, y en las secuencias numéricas una precisión del 30, y en las dos una velocidad muy lenta; en el conteo una precisión del 50 y una velocidad media. Los más destacables de este percentil, son la comparación de números y la recta numérica.

Y, por último, en el percentil de “aritmética” se muestra que la precisión de la suma es de un 45 y la de la resta de un 75 que son baremos asequibles, pero la velocidad es muy lenta.

Por ello, con los resultados recabados en este test se deduce que la alumna está en riesgo de tener discalculia y que muestra un nivel muy lento de respuestas.

5.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Respecto al diseño de la intervención, cabe destacar que la funcionalidad de este trabajo conlleva a apoyar a la alumna de este caso con sus tareas educativas, las cuales nos guían a observar las dificultades que muestra en el área matemática. Tras la observación de varias dificultades y tareas educativas que debe realizar, se propone trabajar con una serie de actividades y estrategias específicas para ayudarle a superar cierta dificultad observada.

Esencialmente, se han utilizado materiales de diversidad de enfoques o metodologías para hacer tangibles la esencia de los conceptos matemáticos, para que la alumna visualice, comprenda y pueda llegar a evolucionar en su aprendizaje de estos conceptos. Esto, tiene cierta relación con el enfoque CPA, suele estar vinculada al método Singapur (Zapatera, 2021). Este enfoque consiste en aplicar diferentes actividades que ayudan al profesor a tener mejores logros con actividades atractivas, juegos con material concreto donde el aprender es más que cognitivo. Va de lo concreto a lo abstracto, pasando por una etapa visual, lo cual, ayuda al alumnado a aprender nuevas ideas, desarrollando su conocimiento existente tras introducir conceptos abstractos de una forma más peculiar y familiar. Este enfoque fue propuesto por Bruner en 1966, como medio de andamiaje del aprendizaje, en las cuales las siglas significan C (concreto), P (pictórico) y A (abstracto).

Otros métodos son: el método ABN (Martínez Montero, 2018), las representaciones gráficas, la realización de diversidad de problemas con la misma operación, pero distinta formulación del problema, material audiovisual como canciones, ejercicios prácticos, material manipulable, creación de este material para que llegue a comprender la cantidad. En cuanto a las dificultades observadas, se va a presentar lo que se ha trabajado para cada una, de forma orientativa.

Respecto a la dificultad de asociar el signo mayor - menor, se busca una representación gráfica de la simbolización, además con el modelo de barras del método Singapur (Urbano et al., 2016), específicamente el modelado de comparación para que asocie la diferencia de cuál tiene más y menos, además, de poder resolver problemas con este tipo de método, y la posición de la recta numérica también se trabaja la cantidad del número.

Por otro lado, con la dificultad del valor posicional se utiliza la representación gráfica de los bloques multibase (Blanco & Solares, 2017), son la representación de las unidades, las decenas y las centenas, que también ayudan a las operaciones aritméticas. Previamente a ello, se trabaja con la recta numérica que debe ir colocando los números en su lugar, y con las figuras de Numicon (Atkinson et al., 2015), que son una representación manipulativa y visual de los números para que adquiriera el principio de cantidad, véase en el apéndice II.

Para la resolución de problemas, a parte del enfoque CPA, también se ha trabajado con el modelo de barras, para que vea la comparación, por ejemplo, de qué persona tiene más sandías que otra y asocie esa diferencia.

En cuanto a la operación de cambio de las operaciones aritméticas de adición y sustracción, se le hizo la representación de descubrir qué número le faltaba a esa suma o a esa resta para poder completarlo, entonces de esta forma entendió que si hacía esa operación descubriría que número le faltaba.

Para ello, se va a utilizar diversidad de materiales, que se pueden encontrar en el *Apéndice II*, que ayuden a ver como el menor actúa ante ello y comprende los conceptos matemáticos. Además de la realización de varios test, que nos ayuden a corroborar su evolución y su aprendizaje.

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADOS DE LOS TEST

Para llevar a cabo este estudio de caso, poder verificar el planteamiento de la intervención y comprobar si el objeto de estudio poseía también la DAM discalculia, se ha planteado realizar un análisis cualitativo en un paradigma interpretativo por medio de varios test, como el de discalculia (Smartick, s.f.) y el test de evaluación matemática temprana (TEMT) (Van Luit et al., 2011).

En un primer momento, se realizó el test de discalculia para ver si la alumna poseía esa dificultad. Tras la lectura de varios documentos, se consideraba esencial contrastar ideas y ver si únicamente era esa dificultad como síntoma del TDAH o era algo más. Para ello, se ha pasado el Test de Evaluación Matemática Temprana “TEMT” (Van Luit et al., 2011). Es una adaptación en español del test “The Utrecht Early Mathematical Competence Test”. Este test se aplica individualmente, en el ámbito de 4 a 7 años, con una duración aproximada de 30 minutos. Se realiza una baremación de los niveles de Competencia Matemática por grupos de edad con la finalidad de evaluar el conocimiento numérico temprano y, de esta manera, detectar la dificultad de aprendizaje numérico en el alumnado. Además, está desarrollado para los cursos 2º y 3º de Educación Infantil y 1º y 2º de Educación Primaria. Nuestra alumna se encuentra en el segundo curso de Educación Primaria. Este test cuenta con dos versiones, por el simple hecho de que el alumnado no realice siempre la misma y memorice resultados.

Toda versión consiste en 40 preguntas, en las que se dividen por conceptos matemáticos básicos. Hay 5 preguntas de comparación, 5 de clasificación, 5 de correspondencia uno a uno, 5 de seriación, 5 de conteo verbal, 5 de conteo estructurado, 5 de conteo resultante y 5 de conocimiento general de los números. Se debe realizar en un lugar donde no tenga distracciones, ni ruidos y que las interrupciones se reduzcan lo máximo posible. Para su realización, el menor debe adaptarse a la situación del test, sentado cómodamente en frente del examinador. Vamos a conocer mejor cada componente del test.

1. “Comparación”, que se refiere al uso de conceptos de comparación entre dos situaciones no equivalentes relacionados con el cardinal, ordinal y la medida. Conceptos como, el más grande, el que tiene menos, etc.
2. “Clasificación”, que se refiere al agrupamiento de objetos basándose en una o más características, que pretende conocer si el alumnado puede distinguir entre objetos y grupos de ellos.

3. “Correspondencia uno a uno”, que se refiere a la evaluación del principio de correspondencia uno a uno, es decir, el menor debe ser capaz de establecer esa correspondencia entre diferentes objetos simultáneos.
4. “Seriación”, que se refiere a ordenar una serie de objetos discretos según un rango determinado, es decir, ver si el menor es capaz de reconocer una serie de objetos ordenados. Conceptos como ordenadas de mayor a menor, etc.
5. “Conteo verbal (secuencia numérica oral)”, que se refiere a la evaluación de la secuencia numérica oral hasta el 20, que puede ser expresada contando hacia delante, hacia atrás e incluso relacionado con el aspecto cardinal y ordinal del número.
6. “Conteo estructurado”, que se refiere a contar un conjunto de objetos que son presentados con una disposición ordenada o desordenada, pueden señalar con el dedo lo que cuentan para ver si son capaces de mostrar coordinación entre contar y señalar.
7. “Conteo resultante o resultado del conteo (sin señalar)”, que se refiere a que el menor debe contar cantidades que son presentadas como colecciones estructuradas o no, y no se le permite señalar o apuntar con los dedos lo que debe contar.
8. “Conocimiento general de los números”, que se refiere a la aplicación de la numeración a las situaciones de la vida cotidiana presentadas en forma de dibujo.

Como bien se ha dicho anteriormente, estos ocho componentes tienen cinco ítems cada uno. Cada acierto se puntúa con un 1 y cada error con un 0. Vamos a comprobar los resultados obtenidos en la primera versión realizada por la alumna.

A mediados de la intervención, el día 20 de marzo de 2023, se realiza el test TEMT, en el que se aplica en primer lugar la versión A. En esta versión que se compone de 40 actividades, la alumna ha tenido 35 aciertos y 5 errores. En un tiempo de 45 minutos más o menos. Las observaciones recogidas es que la mayoría de veces subitiza, que hay alguna que se le debe repetir por no recordar lo que se le pide, y que hace las acciones de forma consciente. Los errores cometidos son uno en seriación en el que se pedía que señale del más fino al más grueso, en la cual se puede pensar que esos conceptos no son reconocidos por la alumna y por eso le puede llevar a confusión. Otros errores, son en el conteo verbal, en la que se le pide que señale la posición 18 y al principio se equivoca, pero se da cuenta de su error y vuelve a realizarla, y, del mismo grupo de ítems, el error es en el conteo hasta 14 de 2 en 2, se salta números y se pierde, esto se debe a que no tiene automatizada la recta numérica. Otro error es en el conteo estructurado, que debe contar hacia atrás y cuenta dos veces y aun así se pierde, es lo mismo que en el anterior error, todo ello, contando con los dedos. Y, para

finalizar, el error en el conteo resultante, que debe contar 19 cubos sin señalar con nada, entonces se pierde al contar y dice 20.

Según el TEMT, la puntuación de competencia obtenida es de un 83 y la puntuación directa es de 35 aciertos, lo cual esto hace que la alumna en el NCM (nivel de competencia matemática) esté en un nivel B en su grupo de edad, estando los datos entre 81-92. Las puntuaciones del test se transforman en un valor indicativo del NCM, que indica el grado de dominio del conocimiento matemático temprano. Estos valores de competencia, se dividen en grupos de edad de 4 años a 7 años, del I al VI según esos grupos de edad, nuestra alumna se encuentra en el grupo VI de edad. En cuanto a los niveles de competencia, son cinco, (A) Muy bueno (comparable con las puntuaciones mayores del 75% de la media obtenida por los niños de su grupo normativo); (B) Bueno (comparable con el 51 a 75% de las puntuaciones ligeramente por encima de la media obtenida por los niños de su grupo normativo); (C) Moderado (comparable con el 25 a 50% de las puntuaciones ligeramente por debajo de la media obtenida por los niños de su grupo normativo); (D) Bajo (comparable en el 10 al 25% de las puntuaciones por debajo de la media obtenida por los niños de su grupo normativo) (E) Muy bajo (comparable con puntuaciones menores del 10% de la puntuación media obtenida por los niños de su grupo normativo). Todos ellos, respecto a su grupo normativo de edad. Después, se marca las puntuaciones según el nivel de competencia y el grupo de edad al que corresponde. En este caso, ya que el grupo de edad es VI, los percentiles asignados son nivel A – si acierta >92, nivel B – si acierta entre 81-92, nivel C – si acierta entre 73-80, nivel D – si acierta entre 66-72, y nivel E – si acierta <66. Lo cual nos indica que la alumna está en el segundo mejor.

A finales de la intervención, con la finalidad de comprobar la evolución de la alumna con su aprendizaje en matemáticas, se vuelve a realizar el test de discalculia, de Smartick (s.f). En este test, que se puede observar en el apéndice I, tiempo después, tras unos 5 meses de trabajar con ciertas estrategias específicas estos percentiles, exactamente el día de 22 de mayo del 2023, se le dio a la alumna el ordenador para que realizara el test. En este se ve una gran diferencia en cuanto al primero. No tengo idea de cómo se calculará la velocidad de respuesta, si es cuando se le da a enviar la respuesta o cuando elige una, porque se debe destacar que este test se realiza únicamente por ordenador y el manejo en estas edades es escaso, es decir, no está habituada a trabajar con ordenador portátil y la movilidad es lenta. Por ello, destacar que la velocidad de respuesta puede ser influenciada por este motivo. Por otro lado, cabe destacar la mejoría en todos los aspectos, a pesar de que la precisión en la recta numérica y en las secuencias numéricas es más baja que en los demás ítems, también ha tenido una

evolución a mejor. En todos los percentiles, “comparación y reconocimiento de cantidades”, “números arábigos y numeración” y “aritmética”, se muestra que la mayoría de la precisión está al 95%, excepto la recta numérica que está al 70% y las secuencias numéricas que están al 65%, pero la velocidad ha pasado de muy lenta a lenta en algunas ocasiones. Dicho lo cual, en el test aparece con riesgo de poseer discalculia, pero tras cinco meses se ha observado una mejoría.

Por otro lado, para ver si se ha producido esa progresión en el aprendizaje de las matemáticas, se aplica el test TEMT de nuevo. Este se realiza el 30 de mayo de 2023, en el que se aplica la versión B. Se compone de 40 actividades también, pero es para no realizar las mismas pruebas que en la anterior, ya que se podría recordar o aburrir al alumnado. Los resultados obtenidos en este test son muy diferentes, no hay ningún error, la alumna contestó adecuadamente a todas las pruebas y en un tiempo menor que en el anterior, tardó unos 40 minutos. Por ello, según el TEMT, la puntuación de competencia obtenida es un 100 y de puntuación directa es de 40 aciertos. Lo cual indica que la alumna en su edad VI, está en el nivel A, ya que la puntuación de competencia obtenida es >92 . Dicho lo cual, se nota una mejoría de una prueba a otra en tan solo dos meses.

Para finalizar, cabe destacar que cada test mide unos percentiles similares, centrados en la numeración y sus derivados, pero se ha notado una evolución de la alumna con el tiempo.

6.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Comenzando por las hipótesis planteadas al inicio de esta investigación, respecto a la pregunta ¿esta alumna posee una dificultad de aprendizaje en las matemáticas llamada discalculia? Se puede considerar que esta alumna no posee esta dificultad llamada discalculia, ya que a lo largo de esta intervención se ha logrado ver una mejora por parte de la alumna respecto a las dificultades que presentaba. Lo cual, según el DSM-V (APA, 2013), dice que el alumnado debe mantener esas dificultades durante al menos 6 meses, como la alumna no ha mantenido esas dificultades de aprendizaje durante el periodo de 6 meses, esto justifica que la hipótesis planteada no se cumple.

En segundo lugar, a la pregunta ¿tiene síntomas similares y se puede intervenir como si lo fuera?, se puede considerar que los síntomas son similares entre el TDAH y la discalculia, ya que el alumnado con TDAH posee dificultades de aprendizaje en matemáticas, específicamente en la aritmética, pero que trabajando de una forma particular con esta alumna puede llegar a aprender sobre este tema. Respecto a si se puede intervenir como si lo

fuera, al ser unas dificultades similares en el aprendizaje de las matemáticas, se podría considerar que sí se podría intervenir de igual forma. Aunque sean diferentes dificultades, tienen relación en una de las áreas que afecta, la matemática. Lo cual se pueden realizar actividades similares para un trastorno que otro.

Y, por último, la cuestión ¿qué enfoques o estrategias ayudan a que aprenda las nociones básicas de matemáticas?, las sugerencias que han ido apareciendo en la fundamentación teórica son varias. Las estrategias que se deben llevar a cabo son (1) la instrucción visual, a través de materiales visuales y manipulativos le ayuden a visualizar los conceptos matemáticos, facilitando así su comprensión y llegar a poder recordar la información. (2) un ambiente estructurado, eliminando distracciones y estableciendo rutinas claras para que ayude al alumnado a mantener la atención y el enfoque. (3) Con todos los sentidos, es decir, que el alumnado escriba, los diga en voz alta y a la vez lo relacione con objetos físicos, para reforzar la información a través de diferentes canales. (4) Fragmentar las tareas, lo cual se debe realizar, sobre todo a la hora de los exámenes. El dividir las tareas en pequeños pasos y más manejables, que evite que se sienta abrumado y se concentre específicamente en el ejercicio. (5) Ejemplos concretos, que llegue a relacionar conceptos abstractos con ejemplos concretos y aplicaciones prácticas, llegando a ayudar al alumnado a comprender las matemáticas en situaciones reales dándole un aprendizaje significativo. (6) Refuerzos positivos, lo que conlleva a la celebración de los logros y su progreso, que ayude a motivar y aumentar su autoestima, fomentando una actitud positiva hacia el aprendizaje. (7) Hacerle participe activo en el proceso de aprendizaje, con la resolución de problemas, realización de preguntas y participación en actividades prácticas. Y, (8) Apoyo individualizado, adaptando las estrategias de enseñanza a sus necesidades específicas, trabajando colaborativamente con el alumnado. Además, de las estrategias citadas a lo largo de la descripción del caso, como, por ejemplo, el método Singapur y su CPA (Zapatera, 2021), (ir de lo concreto, a lo pictórico y a lo abstracto), las representaciones gráficas como cocodrilos para asociar el significado a los símbolos, el modelo de barras para la resolución de problemas, la asociación de cantidades, y las rectas numéricas para las operaciones aritméticas.

ANÁLISIS DEL ALCANCE DEL TRABAJO

A lo largo de la fundamentación teórica, muchos autores nombran esa comorbilidad entre el TDAH y la discalculia, pero sus propias definiciones indican que son diferentes, aunque tengan unos síntomas similares respecto al área matemática. La primera formulación que se realizó para esta investigación era poder comprobar, sin diagnosticar, si la menor poseía esta

comorbilidad, ya que se parte del diagnóstico del Trastorno por Déficit de Atención, ver si existía esa dificultad de aprendizaje respecto a las matemáticas. Porque en el momento de inicio de esta propuesta de intervención la alumna tenía dificultades en el aprendizaje del área matemática, ya que los conceptos que estaba tratando en esos momentos se habían trabajado en el curso anterior, en el primer curso de Educación Primaria, y demostraba que estos conceptos no se quedaron en su memoria al finalizar el curso.

Tras esa cuestión de comprobar si la alumna poseía discalculia, se realizó un test específico para discalculia en Smartick, del cual sus resultados se pueden ver en el *Apéndice I*, y del que se podría observar que esta alumna poseía dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, por lo que nos llevaba a considerar una comorbilidad del TDAH con la discalculia, ya que estos dos, como se ha citado en el apartado de *fundamentación teórica*, tienen características similares y pueden llevar a confusión. Al ver los resultados del test y tras una observación de las dificultades que posee la alumna, se propone realizar una intervención con diferentes estrategias para que la alumna aprenda y adquiera los conceptos matemáticos en los que tienen mayor dificultad de aprender y comprender, puesto que no se busca únicamente su aprendizaje, sino que comprenda porque se utilizan, en que le ayudan en su vida cotidiana, para qué puede utilizarlos, entre otras cosas.

Tras esta intervención, la hipótesis inicial de esta comorbilidad del TDAH con la discalculia se puede descartar, ya que en el DSM-V indica que, si estos valores no son continuos durante seis meses, es un claro indicio de que no tiene discalculia. Porque con esta intervención la alumna ha mejorado sustancialmente, lo cual se puede observar en el mismo test de Smartick, realizado varios meses después, tras haber puesto en práctica las diferentes estrategias y enfoques metodológicos, que a pesar de que salga con riesgo por la lentitud de las respuestas, se ve una clara diferencia entre el primero y el segundo. Los percentiles que importan son los de la precisión y los valores de las diferentes pruebas que debía realizar. Dicho esto, se ha visto una mejora en aspectos como la recta numérica, la suma y la resta de números simples.

Esta mejora ha sido posible gracias a que la alumna ha trabajado a través de una práctica individualizada y con diferentes estrategias, que le han ayudado a que llegue a comprender conceptos matemáticos en los que tenía ciertas dificultades y se hacía difícil para ella llegar a entenderlos. Por ello, cabe destacar que prestando una atención más individualizada y con estrategias específicas un alumno con estas dificultades puede tener una mejora de todo su aprendizaje, no únicamente de las matemáticas.

En vista de ello, la mayor dificultad que conlleva, en este caso particular, es la memoria. Lo cual indica que, si no es mediante la repetición reiterada de las acciones y explicaciones y la particularidad de hacerlo de forma individual, la alumna no llega a comprender la mayoría de las nociones. Además, es necesaria también una actividad dinámica y si puede estar en movimiento, mejor, para que adquiriera esas nociones, como, por ejemplo, aprender la aritmética de la suma y la resta a través de saltos, pasos... Los resultados recabados en esta investigación tienen la funcionalidad de permitir a educadores planificar y desarrollar estrategias e intervenciones centradas en las dificultades que puede tener este tipo de alumnado, todo siendo observado previamente el alumnado y revisando que posee dificultades similares y el material le sirve. Como bien se ha citado anteriormente, este tipo de trastorno es muy investigado, por lo que se debería seguir con esas investigaciones y poder aplicarlas en las aulas educativas.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En un principio, cabe destacar que mediante este proceso de investigación se considera que el aprendizaje del área de matemáticas es un aprendizaje académico fundamental para la vida cotidiana y toda persona debe tener esa posibilidad de aprender esta área a pesar de las dificultades que acarree. Como bien se cita anteriormente, al TDAH se le caracteriza principalmente por una inatención e hiperactividad-impulsividad, lo cual supone un hándicap para el aprendizaje de esta área, debido a que, al leer un ejercicio, esta persona, puede distraerse con facilidad, no prestar la suficiente atención a lo que se le pide, etc. Por ello, como conclusión surge que el alumnado con trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad tiene ciertas dificultades con ciertas áreas de matemáticas debido a su falta de atención, pero no por tener otro tipo de dificultad de aprendizaje como la discalculia, sino por los aspectos anteriores, a pesar de que en muchos estudios se indique que pueda existir una comorbilidad con la discalculia. Aunque inicialmente tenía síntomas compatibles con una discalculia, y siendo conscientes de que nosotras no la podemos diagnosticar, el hecho de que haya manifestado mejoras y superado dificultades durante la intervención, indicaría que no se trata de ese trastorno, pues como apunta el DSM-V, para poder hablar de un trastorno del aprendizaje deben mantenerse las dificultades durante al menos seis meses a pesar de haber recibido intervenciones. Dicho lo cual, en este caso no existe una comorbilidad con la discalculia.

El presente estudio ha permitido constatar las hipótesis planteadas con evidencias claras, tras una observación y conversaciones con educadores. Por ello, gracias a esta investigación he ampliado mi conocimiento sobre las dificultades de aprendizaje y los trastornos que puedes encontrar en un aula, así como buscar estrategias y enfoques que ayudan al aprendizaje de las matemáticas, ya no únicamente en este alumnado, sino con todo el alumnado día a día, debido a que todos deben aprender con un enfoque que vaya de lo concreto a lo abstracto, pasando por lo pictórico y así adquirir mejor ese aprendizaje expuesto.

En cuanto a los objetivos planteados, se puede considerar que se han cumplido con éxito, que la puesta en práctica de ciertas estrategias y prestando una atención individualizada ha hecho que la alumna evolucione, se ha demostrado que unas estrategias sirven más que otras, que mediante la práctica y la observación aprendes que es lo que necesita esa alumna para aprender. También se ha comprendido cada dificultad de aprendizaje trabajada en este entorno y que el material manipulativo presta una ayuda fundamental al alumnado en su aprendizaje.

Por otro lado, como se cita en la fundamentación teórica por Aguilera et al. (2021), el alumnado con este tipo de trastorno tiene dificultades para mecanizar los procesos del cálculo mental y la realización de operaciones aritméticas, que se asocia a la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento es lenta. Por ello, al tener esta memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, se puede confundir con otras dificultades, además, de que también afecta la falta de atención, lo cual conlleva a una escasa retención de información a corto y largo plazo.

Por otro lado, como recomendación a instituciones educativas, se debería considerar la mejora de la atención a este tipo de alumnado. Puesto que la mayoría de este alumnado opta por un programa de educación especial, se debería considerar un refuerzo para todo el alumnado, si se ve que el alumno con TDAH no comprende, buscar una forma más atractiva para él, y ayuda a un refuerzo al resto de alumnos.

Como bien se ha citado anteriormente en la propuesta de intervención, se debe buscar en los centros educativos un uso del enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto). Por lo que, otra crítica que destacar, es que la enseñanza de las matemáticas en general se centra y tiene demasiada prisa por simbolizar, y, queda demostrado que, si no visualizan, no comprenden, y lo que parece que han aprendido, no es así. Lo cual, resulta una dificultad de aprendizaje en este tipo de alumnado, siendo posible un cambio de enfoque, el uso de material manipulativo, y los juegos atractivos para el alumnado.

Para finalizar, cabe destacar que cada alumno es único, por lo que es importante experimentar y ajustar las estrategias según las necesidades individuales de cada uno. Además, el apoyo y la comprensión emocional son fundamentales para ayudar al alumnado a desarrollar una actitud positiva hacia las matemáticas y superar los desafíos asociados con el TDAH.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Psychological Association [APA]. (2013). Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Aguilera, S., Mosquera, A., & Blanco, M. (2021, 13 diciembre). Trastornos de aprendizaje y TDAH. Diagnóstico y tratamiento | Pediatría integral. *Pediatría integral*. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2014-11/trastornos-de-aprendizaje-y-tdah-diagnostico-y-tratamiento/>
- Aguilera Eguía, R. (2014). Carta al director. ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? *Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Santiago de Chile. Rev Soc Esp Dolor*, 21(6), 359-360. https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v21n6/10_carta.pdf
- Barrera, H. (2021). Resolución de Problemas, Pensamiento Numérico y Variacional en Básica Primaria: una Revisión. *Educación y Ciencia*, (25), e12594. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2021.25.e12594>
- Benedicto-López, P., & Rodríguez-Cuadrado, S. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 25(1). <https://doi.org/10.7203/relieve.25.1.10125>
- Blanco, R., & Solares, C. (2017). Bloques multibase, algeblocks y otros recursos para tocar las matemáticas en primaria y secundaria. En Fespm (Ed.), *VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (p.8). FESPM. <http://funes.uniandes.edu.co/21983/>
- Calleros, C. B. G. (2019, 29 octubre). Un juego serio para la solución de problemas matemáticos para niños con TDAH. *Campus Virtuales*. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/506>
- Calleros, C. B. G., García, J. G., & Rangel, Y. N. (2020). UvaMate: A Serious Game for Learning Mathematics for Children with ADHD: Usability Evaluation. *Revista colombiana de computacion*, 21(1), 20-34. <https://doi.org/10.29375/25392115.3896>
- Castro, E., Cotov, M., Brovedani, P., Coppola, G., Meoni, T., Papini, M., Terlizzi, T., Vernucci, C., Pecini, C., & Muratori, P. (2020). Associations between learning and

- behavioral difficulties in second-grade children. *Children (Basel, Switzerland)*, 7(9), 112.
<https://doi.org/10.3390/children7090112>
- Codina, L. (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: Procedimientos generales y Framework para Ciencias Humanas y Sociales*. Barcelona: Máster Universitario en Comunicación Social. Departamento de Comunicación. Universitat Pompeu Fabra.
https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/34497/Codina_revisiones.pdf
- De Los Ángeles, A. C. M. (2021). *Estudio de revisión sobre la intervención educativa en TDAH*. Universidad de La Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/24861>
- Educación y Formación Profesional «BOE» núm., M., & De, de 02 de M. (s/f). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. Boe.es. Recuperado el 8 de junio de 2023, de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf>
- Espina, E., Marbán, J. M., & Maroto, A. I. (2022). Una mirada retrospectiva a la investigación en discalculia desde una aproximación bibliométrica. *Revista De Educación*, 396.
<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2022-396-535>
- Fernández, J. A. (2005). *Enséñame a contar. Investigación didáctica sobre la técnica de contar como actividad matemática*. Grupo Mayéutica-Educación. ISBN: 84-609-6166-4
- García-Peñalvo, F.J. (2017). *Revisión sistemática de literatura en los Trabajos de Final de Máster y en las Tesis Doctorales*. Usal. Salamanca, España: Grupo GRIAL. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zonodo.399302>
- Guardias, A. M. V., Bautista, S., & García, S. B. (2018). Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria. *Revista Educación*.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.24236>
- Guzón, G., & De la, L. (2021, 28 junio). *Propuesta didáctica para la enseñanza de matemáticas a alumnado con TDAH*. UCrea Repositorio abierto de la Universidad de Cantabria.
<http://hdl.handle.net/10902/22250>

- Huete, S., & Carlos, J. (2016). Propuesta de resolución de problemas matemáticos para alumnos con TDAH. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 34, 77-108. <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/155254>
- Jangmo, A., Stalhandske, A., Chang, Z., Chen, Q., Almqvist, C., Feldman, I., Bulik, C.M., Linchtenstein, P., D'Onofrio, B., Kuja-Halkola, R., & Larsson, H. (2019). Attention-deficit/hyperactivity disorder, school performance, and effect of medication. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 58(4), 423-432. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.11.014>
- Jiménez, V. E. (2012). El estudio de caso y su implementación en la investigación. *Revista internacional de investigación en ciencias sociales*, 8(1), 141-150. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2226-40002012000100009&script=sci_arttext
- Julio, C. I. R. (2019). *Intervención educativa con alumnado TDAH en el área de matemáticas de Educación Primaria*. Universidad de Valladolid. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/39359>
- Magistro, D., Bardaglio, G., & Rabaglietti, E. (2015). Gross motor skills and academic achievement in typically developing children: The mediating effect of ADHD related behaviours. *Cognitie, creier, comportament*, 19(2), 149-163. <https://psycnet.apa.org/fulltext/2015-28951-004.pdf>
- Martínez Montero, J. (2018). El cálculo ABN. Un enfoque diferente para el aprendizaje del cálculo y las matemáticas. *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (376), 52-59. <https://doi.org/10.14422/pym.i376.y2018.008>
- Matemáticas. (s. f.). | Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/areas/matematicas.html>
- Melgar, A. S., Morales, S. A., Fernández, R. M., & Garay, J. P. P. (2019). Caracterización de las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 165-184. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.273>
- Morsanyi, K., Van Bers, B. M. C. W., McCormack, T., & McGourty, J. (2018). The prevalence of specific learning disorder in mathematics and comorbidity with other

- developmental disorders in primary school-age children. *British Journal of Psychology* (London, England: 1953), 109(4), 917-940. <https://doi.org/10.1111/bjop.12322>
- Presentación, M. J., Miranda, A., Colomer, C., & Fernández, I. (2012). Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Revista de Psicodidáctica*, 2012, 17(1), 51-71. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/61204>
- Patil, A.U., Madathil, D., Fan, Y.-T., Tzeng, O.J.L., Huang, C.-M., & Huang, H.-W. (2022). Neurofeedback for the education of children with ADHD and specific learning disorders: A review. *Brain Sciences*, 12(9), 1238. <https://doi.org/10.3390/brainsci12091238>
- Roca, E., Carmona, J., Boix, C., Colomé, R., López, A., Sanguinetti, A., Caro, M., & Sans Fitó, A. (coord.). (2010). *El aprendizaje en la infancia y la adolescencia: claves para evitar el fracaso escolar*. <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/informe-faros-claves-evitar-fracaso-escolar>
- Rodrigues, C., Sousa, M. D. C., & Carmo, J. D. S. (2010). Transtorno de conducta/TDAH e aprendizagem da Matemática: um estudo de caso. *Psicologia Escolar e Educacional*, 14(2), 193-201. <https://doi.org/10.1590/s1413-85572010000200002>
- Smartick*. (s. f.). <https://www.smartick.es/dyscalculia.html>
- Sperafico, Y. L. S., Pisacco, N. M. T., Rohde, L. A., Nogues, C. P., & Dorneles, B. V. (2021). Desempenho em Aritmética de Estudantes com e sem Sintomas de TDAH. *Psico-USF*, 26(4), 645-657. <https://doi.org/10.1590/1413-82712021260404>
- Urbano Ruiz, S., Fernández Bravo, J.A., & Fernández Palop, P. (2016). El modelo de barras: una estrategia para resolver problemas de enunciado en Primaria/ The Bar Model Method: a Strategy to Solve Word Problems in Primary. *Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, 3(1), 23-37. <https://doi.org/10.37467/gka-revedumat.v3.558>
- Van Luit, J. E. H. (2011). *TEMT (Manual): Test de evaluación matemática temprana*.
- Zamora, M. A., López, G. V., & Gómez, L. M. T. (2009). Comorbilidad del trastorno por déficit de atención e hiperactividad con los trastornos específicos del aprendizaje.

Revista Colombiana de Psiquiatría, 38(1), 178-194.
<https://www.redalyc.org/pdf/806/80615448011.pdf>

Zapatera, A. (2021). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. *INFAD Revista de Psicología*, 1(2), 263-274.
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n2.v1.1980>

9. APÉNDICES

9.1. APÉNDICE I

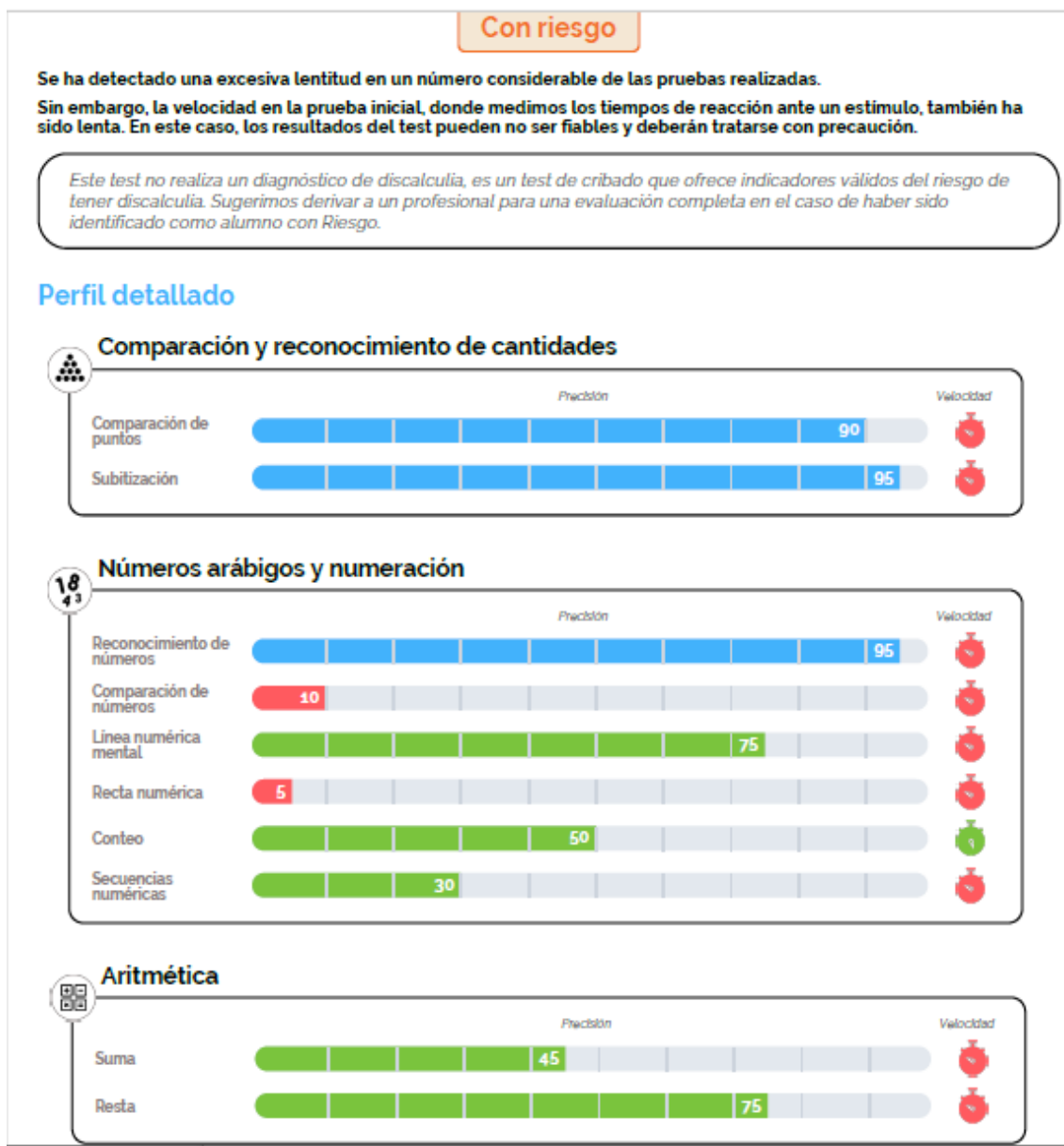


Figura 1. Primer test de discalculia Smartick

Con riesgo

Se ha detectado una excesiva lentitud en un número considerable de las pruebas realizadas.

Sin embargo, la velocidad en la prueba inicial, donde medimos los tiempos de reacción ante un estímulo, también ha sido lenta. En este caso, los resultados del test pueden no ser fiables y deberán tratarse con precaución.

Este test no realiza un diagnóstico de discalculia, es un test de cribado que ofrece indicadores válidos del riesgo de tener discalculia. Sugerimos derivar a un profesional para una evaluación completa en el caso de haber sido identificado como alumno con Riesgo.

Perfil detallado

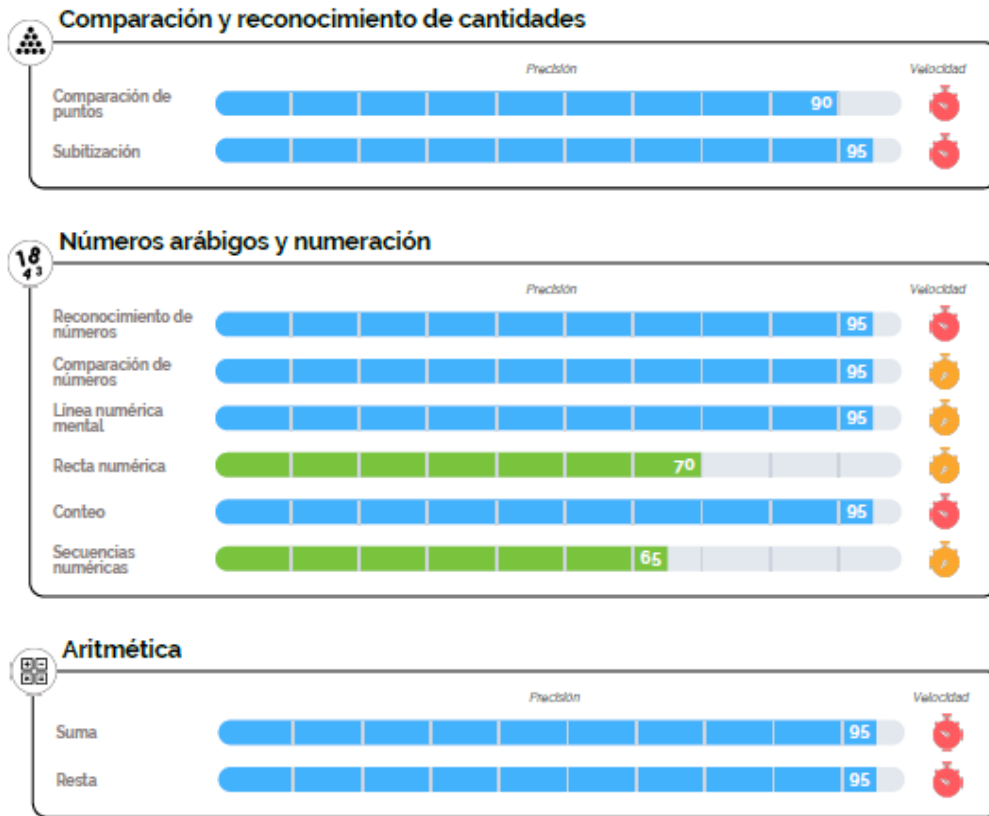
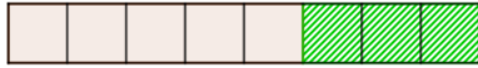


Figura 2. Segundo test de discalculia Smartick.

9.2. APÉNDICE II

En este apéndice se muestran los diferentes ejemplos de ejercicios realizados con la alumna, mediante imágenes de los modelos de barra, las formas Numicon y su recta numérica, etc.

Juan tiene 5€ en la mano derecha y 3€ en la mano izquierda, ¿cuántos tiene en total?



Juan tiene 145€ en la mano derecha y 231€ en la mano izquierda, ¿cuántos tiene en total?

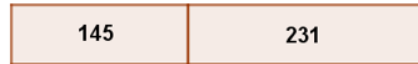


Ilustración 1. Modelo de barras. Método Singapur

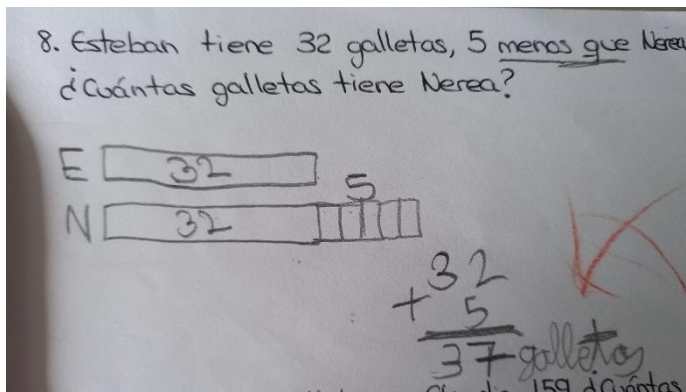


Ilustración 2. Modelo de barras. Ejemplo problema

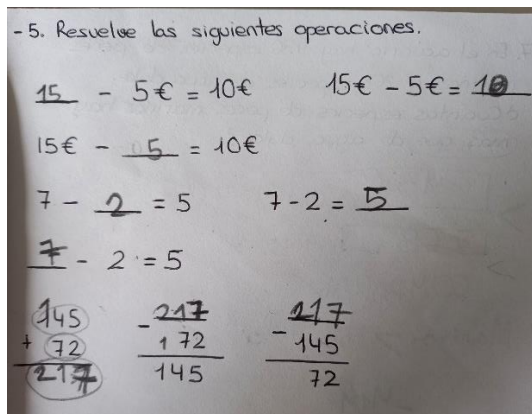


Ilustración 3. Ejercicio operación suma y resta



Ilustración 4. Método ABN. Palos de 10 unidades

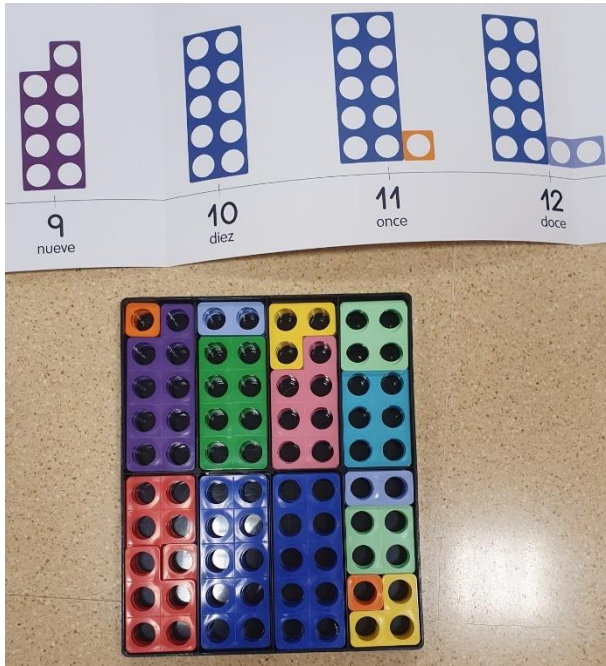


Ilustración 5. Formas y recta numérica Numicon