



TRABAJO DE FINAL DE GRADO EN MAESTRO/A DE EDUCACIÓN PRIMARIA

DIFICULTADES Y TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN PRIMARIA: DISCALCULIA Y DISLEXIA

Nombre del alumno/a: Adrián Forés Corella

Nombre del tutor/a: Ismael Cabero Fayos

Área de conocimiento: Didáctica de la Matemáticas

Curso académico: 2020/2021

Resumen

El presente Trabajo de final de grado se basa en una serie de herramientas y metodologías para normalizar el aprendizaje matemático de alumnos/as de primer ciclo de primaria. Vamos a trabajar en este caso con Érika, una alumna de 7 años que cursa segundo de primaria que está diagnosticada de Dislexia y Discalculia. La dislexia se puede detectar a temprana edad pero no se puede diagnosticar hasta los 8 o 9 años (Silva, 2011). En cuanto a la discalculia comienza a ser detectable en preescolar, pero no se puede diagnosticar hasta que se detecta un rendimiento dos cursos académicos por debajo del esperado en el área de matemáticas (Otaduy, 2020).

Esta intervención estará dividida en 8 sesiones, dos de ellas serán evaluaciones y las seis restantes consistirán en la enseñanza matemática mediante trabajo manipulativo. Realizaremos la primera evaluación a través del test Tedi-Math, posteriormente realizaremos las 6 sesiones de trabajo y en la última sesión realizaremos una evaluación personalizada.

Con esta intervención queremos facilitar la enseñanza de las matemáticas tanto a los alumnos/as como a los profesionales que quieran cambiar la metodología tradicional del aula. Para aprender matemáticas es necesario seguir un orden, siempre se empieza por la parte manipulativa, este concepto es el que vamos a defender y reforzar, ya que consideramos que la parte más visual y manipulativa es imprescindible para que todos los alumnos puedan seguir el ritmo de aprendizaje matemático y llegar a su conocimiento simbólico.

Palabras clave: Dislexia, discalculia, matemáticas, material manipulativo, enseñanza-aprendizaje matemático.

Abstract

This end of Degree Thesis is based on a series of tools and methodologies to normalize mathematical learning for first-cycle elementary students. We are going to work with Érika, a 7 year-old student who is in her second year of primary school and who has been diagnosed with Dyslexia and Dyscalculia. Dyslexia can be detected at an early age but cannot be diagnosed until the ages of 8 or 9 (Silva, 2011). As for dyscalculia, it begins to be detectable in preschool, but it cannot be diagnosed until their performance level is two academic years below the expected in the area of mathematics (Otaduy, 2020).

This intervention will be divided into eight sessions, two of which will be evaluations and the remaining six will consist of mathematics instruction through manipulative work. We will perform the first evaluation through the Tedi-Math test, then we will perform the SIX work sessions and in the last session we will perform a personalized evaluation.

With this intervention we want to facilitate the teaching of mathematics both for students and professionals who want to change the traditional classroom methodology. To learn mathematics it is necessary to follow an order, always starting with the manipulative part. This concept is the one we are going to defend and reinforce, since we consider that the most visual and manipulative part is the most essential for all students to help them follow the rhythm of mathematical learning and reach their symbolic knowledge.

Keywords: Dyslexia, dyscalculia, mathematics, manipulative material, mathematical teaching-learning.

Índice

1. Enfoque y planteamiento.....	6
1.1. Marco teórico.....	6
1.1.1. Origen y definición de discalculia.....	6
1.1.2. Origen y definición de Dislexia en el área matemática.....	6
1.1.3. La importancia del material manipulativo para el aprendizaje matemático.....	7
1.2. Problemática que está en el origen de la intervención y de los objetivos.....	8
1.3. Necesidad de realización del trabajo.....	9
1.4. Las aportaciones de nuestro trabajo.....	9
1.5. Objetivos.....	10
2. Metodología.....	10
2.1. Contexto institucional y espacio-temporal donde se aplicará nuestro trabajo.....	10
2.2. A quién va dirigido.....	10
2.3. Descripción del programa.....	10
2.4. Objetivos de la intervención.....	11
2.5. Materiales a trabajar.....	12
2.6. Procedimiento y cronología.....	13
<i>Tabla 2. Cronograma de la intervención. Fuente: propia.....</i>	14
2.7. Desarrollo de las sesiones.....	14
2.8. Evaluación.....	20
3. Resultados, discusión y conclusiones.....	22
3.1. Interés de la práctica del trabajo.....	22
3.2. Resultados esperados de la intervención.....	22
3.3. Comentarios críticos de las limitaciones del programa y exposición de propuestas alternativas.....	23
3.4. Conclusión final.....	24
4. Referencias bibliográficas.....	24
5. Anexos.....	26

Listado de tablas

Tabla 1. Resultados del test TediMath	25
Tabla 2. Cronograma de la intervención	13
Tabla 3. Rúbrica de la Puerta final.....	29

Listado de figuras (Anexos)

Figura 1. Alfombrilla numérica.....	26
Figura 2. Regletas Cuisenaire.....	27
Figura 3. Ejemplo Bolsitas y caramelos.....	27
Figura 4. Bloques multibase.....	26
Figura 5. Tabla del 100.....	28
Figura 6. Puerta final.....	28
Figura 7. Descomposición aditiva.....	29

1. Enfoque y planteamiento

1.1. Marco teórico

1.1.1. Origen y definición de discalculia.

Los trastornos de dificultades matemáticas fueron descritos por primera vez a finales del siglo XIX centrándose en la lectura y reconociendo su independencia del nivel de inteligencia, la instrucción, motivación y déficit sensoriales (Carboni-Román et al., 2006). La discalculia según el DSM-V forma parte de éstos (Psiquiatría, 2013). Es un término poco conocido dentro de los trastornos de aprendizaje, se relaciona directamente con las matemáticas y los números.

La discalculia según los estudios afecta alrededor del 3 al 7 % de la población (Martínez et al., 2017). A parte de afectar al desarrollo matemático, interviene en el desarrollo personal y las actividades de la vida diaria, (Serra-Grabulosa & Sanguinetti, 2015). La discalculia según Kosci (1974), se define como un trastorno estructural de habilidades matemáticas que se ha originado por un trastorno genético o congénito de aquellas partes del cerebro que constituyen el sustrato anatómico-fisiológico directo de la maduración de las habilidades matemáticas adecuadas para la edad, sin una afectación simultánea de las funciones mentales generales.

El término discalculia, se puede dividir en 6 subtipos, la discalculia verbal, practognóstica, lexical, gráfica y operacional. En conjunto definen la discalculia como la dificultad de enumerar, comparar, manipular, leer, escribir, comprender y realizar operaciones de cálculo numérico, tanto su terminología como simbología (Ruiz, 2010).

Para detectar si un alumno/a puede tener discalculia, en primer lugar, se puede observar si presenta dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo ya que si es así comprenderá mal los números, su magnitud y sus relaciones, probablemente realizará el conteo con los dedos, ya sea para contar o para operar (Price & Ansari, 2013). En segundo lugar, si tiene dificultades con el razonamiento matemático (gran dificultad para aplicar los conceptos, hechos u operaciones matemáticas). Una característica general que nos puede ayudar a detectarlo, es si el alumno/a realiza una vida escolar normalizada y sus aptitudes o rendimiento académico afectados están por debajo de lo esperado para la edad del alumno/a e interfiere en el ámbito escolar únicamente matemático, es que algo no funciona correctamente, probablemente sufra discalculia (Mercader, 2017).

1.1.2. Origen y definición de Dislexia en el área matemática

La dislexia es un término más conocido y estudiado, básicamente representa una dificultad en el habla o la dicción, influye sobre la capacidad de lectura, escritura, memoria a corto plazo y la realización de cálculos matemáticos (Pérez Porto & Gardey, 2012). Por lo tanto en la dislexia también encontramos problemas relacionados con las matemáticas. Existe cierta comorbilidad

entre la dislexia y la discalculia (Grant, 2017). La diferencia entre ellas sería que la discalculia dificulta el sentido numérico, los niños podrían tener problemas con los conceptos como mayor que y menor que, podrían no entender que el número 5 es lo mismo que la palabra cinco, que ambos representan cinco objetos o grupos de objetos y la dificultad para recordar datos matemáticos. Sin embargo, la dislexia puede a menudo presentar dificultades en matemáticas, como dificultades para seguir instrucciones y secuencias complejas de tareas, problemas de comprensión de enunciados (esto no afecta directamente a la parte matemática, sino a la lectora, pero para trabajar problemas matemáticos se necesita la capacidad de comprensión de enunciados), problemas en la percepción de las distancias y del espacio, dificultades en el cálculo mental y operaciones numéricas. Pueden haber muchas coincidencias entre la dislexia y la discalculia, ya que muchos niños tienen ambas condiciones al mismo tiempo, por este motivo es importante realizar correctamente la prueba o test de detección de discalculia.

1.1.3. La importancia del material manipulativo para el aprendizaje matemático

El aprendizaje matemático está ordenado según Piaget en cuatro etapas del desarrollo cognitivo: la primera es la etapa Sensorio-motora de 2 a 0 años, es la etapa en la que conocerá el mundo por medio de los sentidos. La segunda etapa Pre-operacional 2 a 7 años donde se empezará a desarrollar la simbolización de los gestos, palabras, imágenes, objetos y números. La tercera etapa de las Operaciones-concretas 7 a 11 años en esta etapa empiezan a desarrollar la capacidad de razonamiento a través de la lógica sobre situaciones presentes y concretas. La cuarta etapa de Operaciones-formales desde los 11 años en adelante que será la última etapa en la cual adquiere la capacidad de formular hipótesis y llevar a cabo la resolución de problemas, ya que empieza a desarrollar otro tipo de pensamientos. Como podemos observar nuestra alumna se sitúa en el principio de la tercera etapa, ya que tiene 7 años. En esta etapa se debe trabajar aplicando su lógica a objetos físicos, es decir, manipulativos y no a ideas abstractas e hipotéticas ya que se encuentra en la etapa de operaciones concretas y no formales.

En base a estas cuatro etapas nos centramos en la importancia del material manipulativo, visualización y la verbalización. La manipulación es mucho más que una manera divertida de desarrollar aprendizajes; es una manera de aprender más eficaz, ya que permite visualizar de manera concreta ideas matemáticas abstractas (Alsina 2018). A la hora de trabajar con este tipo de materiales es muy importante adaptarlo al nivel de los alumnos/as. Cuando utilizamos el material manipulativo durante las sesiones de matemáticas conseguimos captar la atención con mayor facilidad, les permite trabajar tocando y manipulando las actividades que van a realizar, les permite adaptarse con mayor soltura a las actividades para conseguir los resultados esperados. Este paso es muy importante ya que se puede normalizar el aprendizaje matemático y el ritmo de toda el aula.

En nuestro caso, vamos a necesitar material manipulativo ya sean materiales previamente elaborados o de elaboración propia. Por ejemplo trabajaremos con la alfombrilla numérica, gracias a este material podremos avanzar de forma significativa el nivel de conteo y adquirir los diferentes niveles en la secuencia de numerales o niveles de adquisición para el dominio de la cadena numérica (Fuson, 2012). El primero es el nivel de cuerda, donde será capaz de recitar los números a partir del número 1. El segundo es el nivel de cadena irrompible aquí el alumno/a sabe donde acaba un número y empieza otro, aunque tenga que contar desde el 1. El tercero es el nivel de cadena rompible donde cuenta desde cualquier número. El cuarto es el nivel de cadena numerable desde un número en concreto puede contar un determinado número y pararse donde corresponda. Por último encontramos el nivel de cada bidireccional, que es la habilidad del anterior nivel pero contando hacia delante y hacia atrás. Hay que tener en cuenta los números que conoce, empezaremos por la unidades, cuando las haya dominado trabajaremos las decenas y posteriormente las centenas si fuera posible.

1.2. Problemática que está en el origen de la intervención y de los objetivos

Esta intervención va dedicada a una alumna de 2º de primaria diagnosticada con dislexia y discalculia. En cuanto al caso de Érika, con el fin de detectar las dificultades matemáticas en las que trabajar se utilizó el test TEDI-MATH. En función de estos resultados hemos basado nuestra intervención. En cuanto al test, como norma general, puede considerarse que un porcentaje acumulado superior al 25% es señal de que el aprendizaje no presenta problemas destacables. Los que están entre el 10 y el 25% es el que se debe analizar por el profesional y inferior del 10% es una señal de alarma que se tendría que evaluar con un estudio más profundo.

En cuanto a los porcentaje adquiridos en cada prueba ([Anexo 1](#)), podemos observar, que en las pruebas: contar, numerar, sistema numérico arábigo y el sistema numérico oral, presenta graves problemas. En cuanto a las observaciones, confunde los números al contar hacia atrás. Érika no tiene adquirido el nivel de conteo bidireccional. Aunque tiene graves carencias que la sitúan en el nivel de cadena irrompible, como está en un curso superior a su nivel adquirido, ya empiezan a trabajar con unidades, decenas y centenas. Es por ello, que en este TFG vamos a trabajar los dos contenidos a la vez aprovechando la maleabilidad que nos proporciona trabajar con materiales manipulativos. En las pruebas de sistema en base 10 y codificación vemos claramente que no tiene construida la comprensión de la base 10 y la decena por ello mismo vamos a trabajarlas. Hemos observado que la decena a partir del 20 le cuesta y las centenas del 100, 200, 300...900, comprende cual es mayor o menor, ya que es igual que el 1, 2, 3,...9, pero cuando incorporas números a las unidades y decenas, se confunde y no asocia que el número que hay en la centena es el que prioriza su posición de orden antes que la decena y las unidades. En la lectura

numérica, le cuesta a partir del 100, confunde las centenas con las unidades de millar. En el orden, contaba hasta el 20 o 30 para ver cuál era el número que iba antes, pero para números mayores ordenaba según las unidades, es decir, 59 o 73 decía 59, 420 o 403 decía 403, 689 o 723 decía 689 etc. Ordena según el número mayor de derecha a izquierda en lugar de izquierda a derecha; y para los números menores cuenta. Cabe destacar que reconoce parcialmente las U-D-C de forma escrita.

En las pruebas de operaciones lógicas, ha superado el porcentaje mínimo de las pruebas complementarias. En las básicas está en un porcentaje del 14%, por eso mismo vamos a reforzar una de las pruebas en la que sacó peor puntuación, la descomposición aditiva, ya que le ayudará a visualizar el valor de cada número y saber que un número puede formarse por dos o más números, teniendo el mismo valor.

En cuanto al cálculo, las operaciones con enunciados aritméticos, verbal y conocimientos conceptuales, observamos que la suma y resta de unidades, la comprende correctamente (aunque todas las operaciones las realiza mediante el conteo con los dedos), pero la suma y resta de decenas le cuesta, no tiene construida la decena y necesita construirla para poder realizar cálculo de su nivel escolar. Para acabar, en la prueba básica de estimación de tamaño y magnitud numérica, vemos que la comprende utilizando fichas, sabe que grupo es mayor o menor.

Los resultados fueron algo preocupantes, ya que en todas las pruebas básicas tenía un porcentaje menor del 27%, menos en la prueba de estimación de tamaño que consiguió un 58% de la puntuación. La prueba del TEDI-MATH sitúa a Érika en el 1^{er} periodo de 1^o de primaria.

1.3. Necesidad de realización del trabajo

Para ayudar a Érika a mejorar significativamente su nivel matemático, comprender y normalizar su aprendizaje al nivel del curso académico correspondiente. Le ofreceremos distintos materiales y herramientas para trabajar y reforzar sus dificultades matemáticas futuras. Cabe destacar la importancia de trabajar la discalculia y la dislexia matemática cuando se detecte en los primeros cursos de educación primaria. Si conseguimos realizar un trabajo estructurado y bien fundamentado podríamos llegar hacer sentir a todo el alumnado que es capaz de superar los conceptos requeridos en esta área y darles las herramientas, seguridad, confianza y motivación para afrontar las matemáticas, ya que es habitual escuchar que las matemáticas son difíciles o que no todo el mundo sirve para ello.

1.4. Las aportaciones de nuestro trabajo

Esta intervención facilitará una serie de actividades y conceptos metodológicos para trabajar con alumnos/as con dificultades matemáticas, ya sea de forma individual y grupal o bien junto a sus familiares o en los colegios.

En el caso que los colegios no dispongan de material manipulativo o de la cantidad necesaria de materiales para trabajar los conceptos requeridos, tanto para infantil como primaria, estos materiales se podrían llegar a elaborar en el aula junto a los alumnos/as. Aportamos materiales elaborados por nosotros mismos.

1.5. Objetivos

El objetivo general de este TFG es elaborar un conjunto de herramientas didácticas para trabajar manipulativamente con una alumna diagnosticada de discalculia y dislexia, basadas en sus dificultades sobre el conocimiento matemático.

Los objetivos específicos que se plantean en este trabajo son:

1. Adaptar actividades a su nivel y trabajarlas hasta dominar estos conceptos/capacidades.
2. Aumentar al nivel de conteo bidimensional y mejorar el conteo del 1 al 100.
3. Mejorar la descomposición aditiva y la codificación numérica.
4. Construir y trabajar el sistema de numeración decimal (SND).

2. Metodología

2.1. Contexto institucional y espacio-temporal donde se aplicará nuestro trabajo

Esta intervención se iba a llevar a cabo en la Universidad Jaume I de Castellón, en concreto en la facultad de Ciencias Humanas, en el aula-laboratorio 1017 del área de Didáctica de las Matemáticas, con una alumna de 7 años, en los meses de marzo, abril y mayo del año 2020. Aunque debido al Covid-19 solo se pudieron realizar 3 sesiones, el resto se plantea como una propuesta de intervención.

2.2. A quién va dirigido

Nuestra acompañante en estas sesiones de aprendizaje matemático manipulativo será una alumna de segundo de primaria de 7 años, llamada Érika. Esta alumna está diagnosticada de dislexia, discalculia y disgrafía.

En cuanto a la variable familiar, disponen de un nivel socio-cultural medio, además de tener disponibilidad horaria para ayudar y motivar a Érika.

2.3. Descripción del programa

En esta intervención vamos a trabajar mediante actividades siempre complementadas con una serie de materiales manipulativos, adaptando las actividades al nivel de la alumna, donde vamos

aprender a utilizar y elaborar material manipulativo, realizar sus actividades y feedbacks correspondientes.

Vamos a trabajar mediante el uso de material manipulativo y contextualizado, mientras trabajamos y cuando encontremos una dificultad, lo relacionamos con diferentes situaciones de la vida real u objetos de uso común y continuamos con la actividad manipulativa. Tenemos que tener en cuenta que los materiales manipulativos, por ellos mismos, no son garantía de aprendizaje, sino que lo que garantiza el aprendizaje es la gestión que se hace con ellos. En otras palabras, se trata de ofrecer las ayudas necesarias (retos en forma de buenas preguntas, etc.) para despertar la curiosidad e interés por investigar con los materiales.

Trabajaremos de forma manipulativa, añadiendo secuencialmente la forma oral y escrita, mediante necesidades reales de la niña para aprender matemáticas. Se propone unas actividades que incluyen situaciones cotidianas, materiales manipulativos, juegos y recursos en los cuales se ofrecen orientaciones para padres y maestros.

Para recoger los datos de la muestra y definir nuestros objetivos se ha utilizado el test TEDI-MATH (Grégoire et al., 2015). Gracias a este instrumento de evaluación de las destrezas matemáticas del niño/a, podremos recoger las dificultades básicas en los procesos cognitivos que son necesarios desarrollar y dominar para normalizar y equilibrar su aprendizaje con el nivel educativo adecuado. Durante la prueba, paralelamente, anotaremos las observaciones más significativas.

En nuestro caso realizaremos una intervención individual y alguna actividad se realizará de forma grupal colaborativa, ya que trabajarán juntos realizando las mismas tareas. Trabajar de forma grupal es muy significativo ya que entre todos los alumnos se ayudan a comprender el problema, resolver dudas, compartir ideas y valoraciones. Todo esto facilita el cuestionamiento de las ideas, contenidos y el planteamiento de dudas a los otros miembros del grupo ya que están al mismo nivel jerárquico. Gracias a esto comprenderán y observarán como cada uno utiliza una estrategia diferente y escucharán los razonamientos de porqué han utilizado un método u otro para llegar al resultado o solución final (Cano, 2017).

2.4. Objetivos de la intervención

Los que se plantean son los siguientes:

1. Mejorar y trabajar el nivel de conteo hasta llegar al nivel bidimensional.
2. Comprender la base del sistema de numeración decimal (SND).
3. Trabajar el concepto de unidad y decena.
4. Trabajar la descomposición aditiva.
5. Mejorar el sistema de numeración decimal verbal.
6. Mejorar la codificación de los números arábigos.

2.5. Materiales a trabajar

Vamos a utilizar los siguientes materiales didácticos: las “regletas Cuisenaire”, los “bloques multibase”, los “palillos y caramelos”, la “alfombrilla”, la “tabla del 100” .

Alfombrilla (Anexo 2): Consiste en 10 series de tarjetas de tamaño A4 plastificadas o de cartón/cartulina; cada serie consta de 10 tarjetas: la primera (unidades y el número 10), la segunda del 11 hasta la decena del 20, la tercera del 21 hasta el 30. Continuaremos con el mismo sistema hasta llegar al 100. A medida que alargamos la alfombrilla, llegaremos hasta todas las decenas. Comprender el valor posicional de las cifras y preparar la lectura y escritura de números decimales. Nuestro objetivo es mejorar el conteo del 1 al 100 tanto oral como escrito y ampliar el nivel del conteo hasta el conteo bidimensional.

Regletas Cuisenaire (Anexo 3): Son unos listones de madera de diferentes medidas y colores, que representan los diez primeros números naturales. Los colores tienen relación entre sí y su longitud es proporcional al valor que representan, es decir el cubo será 1 unidad, el doble del tamaño del cubo serán 2 unidades que formara una barra, así sucesivamente hasta llegar a la decena. El valor numérico se también representa por colores, serán los siguientes: el 1 color madera blanco; el 2, 4 y 8 (familia del 2) les corresponde la gama rojo, púrpura y marrón; el 3 y el 6 son de color verde claro y verde oscuro; el 5 amarillo; el 7 negro, el 9 azul y el 10 naranja. En nuestro caso vamos a utilizar este material para mejorar el nivel de conteo y mejorar la comprensión de la descomposición aditiva. Se puede utilizar desde infantil hasta primaria y secundaria.

Bolsitas y caramelos (Anexo 4): Esta actividad es una experiencia de conjunto de objetos. Como su nombre indica, se compone de un pack de 21 bolsitas pequeñas y 43 caramelos por cada alumno/a, utilizamos 21 bolsitas por alumno/a ya que como mínimo tiene que meter 2 caramelos en cada bolsita. Los caramelos se utilizarán como contadores, escogemos el número 43 por ser un número primo, de esta forma dificultamos la repartición y siempre nos sobrará un caramelo como mínimo. Las bolsitas sirven para formar agrupaciones de caramelos. Como vamos a trabajar con 3 alumnos/as, aumentaremos el número de bolsitas a 63 y los caramelos a 129. Con esta experiencia trabajaremos la base 10 del SND.

Bloques multibase (Anexo 5): Es un conjunto de figuras formadas por unos cubos pequeños de 1 cm de lado (las unidades), unas barras que ocupan lo que 10 unidades en línea (las decenas), unas placas que ocupan lo mismo que 10 barras de decenas puestas una junto a otra (las centenas), y unos bloques que ocupan lo mismo que 10 placas de centenas apiladas (los

millares). Los bloques multibase se utilizan para facilitar la comprensión de la estructura del sistema de numeración decimal, comprensión de base 10 y las operaciones fundamentales: sumar, restar, multiplicar, dividir. Se emplean, principalmente, en los procesos iniciales de enseñanza y aprendizaje de los alumnos de primer ciclo de primaria.

Tabla del 100 (Anexo 6): Consiste en una tabla en una única cartulina con los números del 0 al 100, de cartón, cartulina o papel plastificado. Diferenciamos la unidades, las decenas con colores diferentes, rojo, azul y la única centena, la del 100, será verde. De esta forma facilitaremos la comprensión de las U y D de una forma más visual. Para los alumnos que ya han aprendido la primera noción de cantidad les permite una visión muy completa de la serie de los números naturales hasta el 100. La finalidad de la tabla es reforzar las decenas, el orden, el conteo de 2 en 2, 10 en 10, etc. Y en consecuencia las multiplicaciones, las sumas y restas (contando hacia adelante y hacia atrás). Esta visualización nos facilitará una correcta imaginación y comprensión de las familias agrupadas de 10 en 10 en columnas y la unidad que corresponde en la columna en la que está, su magnitud y su orden. De esta forma se dará cuenta de la construcción de la serie numérica y la comprensión de la decena de forma razonable. Se emplea, principalmente, en los procesos iniciales de enseñanza y aprendizaje de los alumnos de primer ciclo, para mejorar el conteo y el SND.

2.6. Procedimiento y cronología.

En la primera sesión, nuestra intención fue conocer a Érika y a su familia mediante una pequeña entrevista para conocer sus mayores dificultades mediante un test llamado TEDI-MATH y la información facilitada por sus padres. En estos casos donde los padres se llegan a implicar al máximo con sus hijos/as, trabajan mucho en casa y es necesario informarse de todo el trabajo que ha estado realizando en el área de matemáticas. Será necesario facilitarles tareas sin dificultad que puedan realizar en casa de cara a la siguiente sesión. Es muy importante conseguir un buen feeling con el alumno/a, ya que es un trabajo complementario que hace aparte del colegio, por lo cual tiene que llegar con ganas de aprender y trabajar.

En las 8 siguientes sesiones trabajaremos las diferentes actividades manipulativas siguiendo mayoritariamente las cuatro fases del aprendizaje matemático según Piaget (González, 2005). El orden es el siguiente, fase manipulativa, fase verbal, fase representativa y fase simbólica. En la primera fase la alumna conocerá y experimentará con distintos materiales manipulativos que ayudarán a facilitar los conocimientos que debemos mejorar y reforzar. A continuación pasaremos a la fase verbal donde la alumna nos tendrá que describir y explicar el material que acaba de conocer y como lo va a utilizar para resolver la actividad. Seguidamente pasaremos a la fase representativa que consiste en representar mediante dibujos y colores lo que hemos trabajado en

la primera y segunda fase. Finalmente pasaremos a la fase simbólica, esta fase es la más complicada y será necesario realizar feedbacks y preguntas constantemente para facilitar su comprensión y que profundice en la relación que tiene la fase representativa con la simbólica, ya que de esta forma representará de forma escrita los resultados obtenidos en cada actividad.

Al acabar las sesiones, hablaremos con los padres y comentaremos cómo ha ido el funcionamiento de la sesión, si ha mejorado o no, y si necesita hacer actividades de refuerzo hasta la siguiente sesión.

Tabla 2

Cronograma de la intervención

Sesiones	1	2	3	4	5	6	7	8
Realizar el test Tedi-Math								
Conteo y descomposición aditiva								
Base 10 y conteo								
Conteo y sistema de numeración decimal.								
Conteo, descomposición aditiva y sistema de numeración decimal.								
Conteo y sistema de numeración decimal.								
Evaluación								

2.7. Desarrollo de las sesiones.

Sesión 1	Temporalización: 1.30h
Objetivos: Conocernos y realizar el test TEDI-MATH.	Materiales: Test Tedi-Math
Actividades:	
<p>Test Tedi-Math</p> <p>En la primera sesión, nos presentamos a la alumno/a y con sus padres. Mantendremos una conversación sobre las virtudes y carencias de su hijo/a frente a las matemáticas. Posteriormente, nos quedaremos en el aula, y realizaremos el test, mientras realizamos la prueba, haremos anotaciones sobre sus comportamientos o errores más significativos.</p>	

Sesión 2		Temporalización: 1.30h
Objetivos: <i>Conteo y descomposición aditiva.</i>	Materiales: <i>Alfombrilla numérica y la regletas Cuisenaire</i>	
Actividades:		
<p>Actividad de conteo con la alfombrilla numérica. (Anexo 2)</p> <p>Esta actividad se realiza debido a que la niña se encuentra en el segundo nivel de conteo, el nivel de cuerda irrompible, ya que cada vez que se le preguntaba qué número es mayor el 6 o el 8, empezaba a contar empezando desde el 1, o si realizaba una operación, por ejemplo $3 + 5$, su forma de contar era 1,2,3 (empezaba a contar desde el 1 y lo dejaba indicado con una mano) y después marcaba 5 con la otra mano recitando: 4,5,6,7 y 8. Es decir, su conteo partía siempre desde el 1.</p> <p>Empezamos utilizando la “alfombrilla numérica”, la forma de trabajar con ella es saltar de 1 en 1, para hacer hincapié en la relación, un número equivale a un salto, y así asociar cantidad-número con la alfombrilla. Aquí se comprueba que el nivel cuerda irrompible está superado. Pasamos a realizar el nivel cadena rompible, es decir, se pone en cualquier número y empieza a contar desde éste, y vemos si está superado o no. A continuación, pasamos a trabajar el nivel cadena numerable en la que la niña tiene que ser capaz de empezar desde cualquier número y ser capaz de dar tantos saltos como se le indique y parar en el número que corresponda. Este nivel es importante para la operaciones básicas del cálculo. Finalmente, el nivel cadena bidimensional el cual es la consecución de las destrezas anteriores y saber contar hacia adelante y hacia atrás. En esta sesión colocará la alfombrilla en orden numérico, 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10. Le pediremos que se sitúe en el número 4 y que vaya 3 números hacia delante, a la vez deberá contar en voz alta los números por los que va pasando, 5-6-7, a continuación le pediremos que vaya 4 números hacia atrás y que vaya contando en voz alta 6-5-4-3, así repetidas veces hasta que veamos que lo hace con total soltura.</p> <p>Actividad de descomposición aditiva con las regletas Cuisenaire. (Anexo 8)</p> <p>A continuación, trabajaremos con las “regletas Cuisenaire”, para mejorar la descomposición aditiva con dos sumandos. Primero deberá aprender a relacionar los colores con los números, realizando la escalera de color de los números. Posteriormente, le pediremos si es capaz de formar grupos de dos colores para formar cada número. Empezaremos explicando como se puede formar el número 1. Por ejemplo el 1 solo se puede formar por el 1 ; el 2 se puede formar con dos 1, el 3 se puede formar con un 2 y un 1 (si nos dice con tres 1 que puede formar el 3, le decimos que sí pero que en este juego solo se pueden agrupar dos números, ya sean iguales o diferentes); continuaremos con el 4, se puede con dos 2 y la otra forma es con un 3 y un 1. Y así continuamos hasta el número 10.</p>		

Al acabar la fase manipulativa, pasaremos a la fase representativa, como ya lo ha trabajado manipulativamente y no vamos a tocar las regletas, solo tendrá que dibujarlo en el papel como lo ha hecho de forma manipulativa. A continuación pasaremos a la fase simbólica, que escribirá al lado de los dibujos que ha hecho, el resultado mediante números y símbolos.

Es muy importante hacer preguntas sobre la actividad y relacionarlas con la vida cotidiana, utilizando ejemplos cuando vemos que le cuesta entenderlo. Por ejemplo: si le cuesta entender la relación que tiene el tamaño de las barras con su valor, le podemos poner como ejemplo las piezas de “Lego”, ya que hay piezas más grandes que otras y como todos sabemos tienen un acople, cuanto más grande es más números de acoples tiene. Acabaremos la sesión al finalizar la actividad. Entregaremos a sus padres las regletas y que vayan trabajando en casa igual que aquí para afrontar la siguiente sesión.

Sesión 3		Temporalización: 1:30h
Objetivos: <i>Introducir la base 10 y mejorar el nivel de conteo</i>	Materiales: <i>Bolsitas y caramelos, alfombrilla numérica.</i>	
Actividades:		
Actividad grupal con las bolsitas y los caramelos. (Anexo 4)		
<p>Empezaremos la sesión trabajando conjuntamente con tres alumnas con la misma metodología pero a distinto ritmo, ya que cada alumna tiene un nivel, trabajaremos la base 10. Vamos a utilizar los “caramelos y bolsitas”, es un juego donde tendremos en este caso 129 caramelos, repartiremos 43 a cada alumna, ellas no sabrán en ningún momento cuantos caramelos les hemos repartido a cada una exactamente. Hay dos normas únicamente, que no pueden utilizar una bolsa por cada caramelo y que deben poner el mismo número de caramelos por bolsa. El siguiente paso es anotar en la pizarra, lo anotará el profesor las agrupaciones de cada alumna e irá preguntando cómo podemos anotar los resultados de forma sencilla. Por ejemplo, Érika anotará 3 bolsas de 12 y sobran 7 caramelos, la otra alumna anotará 2 bolsas de 21 y sobra 1 caramelo, la última alumna 10 bolsas de 4 y sobran 3 caramelos. Debajo de cada anotación escribiremos los resultados de la siguiente forma para abreviarlos: 3b12 s7, 2b21 s1, 10b4 s3.</p> <p>El siguiente paso es preguntarles ¿Quién creéis que tiene más caramelos? Las tres alumnas empezarán a observar sus bolsitas y la de sus compañeras, verán que una tiene más bolsas que otra, pero no sabrán cuantos caramelos hay dentro de cada bolsa, por lo tanto dudarán de quien tiene más caramelos, a continuación les haremos otra pregunta. ¿Cual creéis que es la mejor manera de agrupar los caramelos?. La reflexión de estas dudas les llevará a la necesidad de que todas hagan los montones con la misma cantidad de caramelos para poder entenderse. La</p>		

siguiente pregunta será ¿Como cuentan los demás? El objetivo final es enseñarles que la forma más rápida y sencilla de agrupar es de 10 en 10, de esta forma aprovechamos las bolsitas que formarían las agrupaciones de las unidades lo que conocemos como decena, de esta forma introducimos la enseñanza de la base diez del SND. Cuando lleguemos al final de la actividad, volveremos a repartir los caramelos pero los agruparemos de 10 en 10 directamente, 4b10 s3. Gracias a esto se darán cuenta de que tienen el mismo número de bolsitas y caramelos. Les explicaremos que los caramelos son las unidades y que cuando se agrupan 10 unidades se convierte en una decena. El resultado obtenido lo representaremos de la siguiente forma 4[10]3, deberán verbalizar la siguiente simbología diciendo, tenemos 4 decenas y 3 unidades. Así llegarán a entender que es más sencillo, práctico y rápido agrupar de 10 en 10 y que una agrupación de 10 unidades se convierte en una decena.

Actividad de conteo con la alfombrilla numérica. (Anexo 2)

En la segunda actividad trabajaremos de forma individualizada, volveremos a montar la alfombrilla pero esta vez introduciremos la siguiente serie numérica del 11 al 20, repetiremos los mismos pasos que la vez anterior pero aumentando el nivel de dificultad, por ejemplo: le pediremos que se ponga en el número que menos le gusta y que empiece a contar desde ese punto, es importante que diga en voz alta el número al que va a llegar, tiene que ganar confianza.

Sesión 4		Temporalización: 1.30h
Objetivos: Mejorar el conteo y presentar los bloques multibase	Materiales: Alfombrilla numérica y bloques multibase	
Actividades:		
<p>Actividad de conteo con la alfombrilla numérica. (Anexo 2)</p> <p>Empezaremos trabajando de forma individualizada, volveremos a montar la alfombrilla pero esta vez introduciremos la siguiente serie numérica del 21 al 30, repetiremos los mismos pasos que la vez anterior pero aumentando el nivel de dificultad, ya que introducimos nuevos números. Montando este material didáctico, indirectamente práctica orden numérico.</p> <p>A continuación saldremos a dar una vuelta por la facultad, e iremos preguntando el orden de las aulas hasta que lleguemos a las escaleras. En ellas trabajaremos igual que con la alfombrilla numérica pero no habrá números, ella cuando empecemos dirá, escalón número 1, y nosotros le pediremos que avance 3 escalones, que avance 4, utilizaremos la misma dinámica que la alfombrilla numérica.</p>		

Actividad para trabajar el SND con los bloques multibase. (Anexo 5)

A continuación, introduciremos por primera vez los “Bloques multibase” cuyo objetivo en esta actividad es construir y trabajar el SND. Para presentarle este material didáctico, Trabajaremos de la siguiente forma, sacaremos todas las figuras o piezas de la caja, los manipularemos y le diremos que nos diga el valor de una de ellas, si no las conoce se lo explicaremos. Lo explicaremos de la forma siguiente: qué valor tiene cada pieza, cómo se agrupan para formar una figura con un valor superior; mientras le presentamos el material le realizaremos una serie de preguntas: ¿Cómo puede igualar el valor de cada figura con las otras? ¿Cómo puedes hacer una barra si hemos dicho el valor de cada figura? Por ejemplo le repartimos 35 cubos a Érika, tiene que transformar diez cubos en una barra, ya que la equivalencia de 10 unidades son 1 decena, continuaremos con el mismo procedimiento hasta llegar a 3 barras y 5 cubos. Una vez entendido cómo funciona la metodología con este material, le realizaremos una serie de preguntas, por ejemplo; ¿Qué pasaría si le añadimos 5 cubos a los que tienes? Al obtener estos cambios obtendría una barra más que equivaldría a una decena más y tendría 4 barras que equivalen a 40 cubos. Continuaremos trabajando con distintos números. Después de formar los resultados manipulativamente y de forma oral, dibujaremos en un papel la representación gráfica y posteriormente la simbólica que sería sobre el número 35, la forma de escribirlo sería $3[10]5$. Realizar feedbacks constantemente es de vital importancia para agilizar su enseñanza, captar su atención y darle importancia a sus resultados y opiniones.

Sesión 5		Temporalización: 1.30h
Objetivos: Mejorar el conteo, descomposición aditiva y el SND.	Materiales: Alfombrilla numérica y bloques multibase.	
Actividades:		
Actividad de conteo con la alfombrilla numérica. (Anexo 2)		
Empezaremos trabajando de forma individualizada, volveremos a montar la alfombrilla pero esta vez introduciremos la siguiente serie numérica del 31 al 40, repetiremos los mismos pasos que la vez anterior pero aumentando el nivel de dificultad, ya que introducimos nuevos números. Montar y desmontar este material didáctico, indirectamente práctica orden numérico. Volveremos a salir por la facultad y repetiremos las actividades y preguntas de la sesión anterior pero cambiando de zona.		
Actividad de descomposición aditiva con las regletas Cuisenaire. (Anexo 8)		
Volveremos a recordar junto a Érika el trabajo realizado en la segunda sesión con las regletas		

Cuisenaire. La relación de cada regleta con su tamaño, valor y color. Trabajaremos con la misma metodología explicada en la segunda sesión.

Actividad para trabajar el SND con los bloques multibase. (Anexo 5)

En primer lugar repasaremos lo que hemos trabajado en la sesión anterior, continuaremos trabajando las decenas con la misma metodología que en la anterior actividad.

Sesión 6		Temporalización: 1.30h
Objetivos: Trabajar y mejorar el conteo, la decena y el SND.	Materiales: Alfombrilla numérica, bloques multibase.	
Actividades:		
<p>Actividad de conteo con la alfombrilla numérica. (Anexo 2)</p> <p>Empezaremos trabajando de forma individualizada, volveremos a montar la alfombrilla pero esta vez introduciremos la siguiente serie numérica del 41 al 50. A partir de estos números, el espacio para montar la alfombrilla será algo excesivo, por eso mismo haremos un “camino” por el aula. Repetiremos los mismos pasos que la vez anterior pero aumentando el nivel de dificultad, ya que introducimos nuevos números.</p>		
<p>Actividad de descomposición aditiva. (Anexo 8)</p> <p>Volveremos a repasar con Érika el trabajo realizado en la segunda sesión con las regletas Cuisenaire. La relación de cada regleta con su tamaño, valor y color. Trabajaremos con la misma metodología explicada en la segunda sesión, si observamos que trabaja con mucha soltura le daremos la opción de realizar la descomposición aditiva con 3 sumandos, es decir, deberá construir cada número con agrupaciones de 3 números si es posible. El número uno y dos no será posible, pero del número tres al diez tendrá mucha libertad para realizar las agrupaciones.</p>		
<p>Actividad para trabajar el SND con los Bloques multibase. (Anexo 5)</p> <p>A continuación, trabajaremos con los “Bloques multibase”, en este tercer encuentro, vamos a intentar profundizar en la fase simbólica. Le pediremos que represente las decenas que conozca. Por ejemplo el 37, nos dirá que se puede formar con 3 barras y 7 cubos. En este momento le pediremos que represente gráficamente el número 37, dibujara 3 barras y 7 cubos, seguidamente le pediremos que lo represente de forma simbólica, le enseñaremos como se hace: 3[10]7, el número entre paréntesis representa el valor de la decena, es decir, 1 decena es la agrupación de 10 unidades. Trabajaremos hasta el número 100 si es posible.</p>		

Sesión 7		Temporalización: 1.30h
Objetivos: Trabajar y mejorar el conteo y sistema de numeración decimal.	Materiales: Alfombrilla numérica, tabla del 100.	
Actividades:		
<p>Actividad de conteo con la alfombrilla numérica. (Anexo 2)</p> <p>Empezaremos trabajando de forma individualizada, volveremos a montar la alfombrilla pero esta vez introduciremos las decenas siguientes, 60, 70, 80, 90, completaremos la alfombrilla con la centena del 100. A partir del 50 le pediremos que recoja las alfombrillas del 1 al 9. Cuando le pidamos que nos indique el número 65 deberá colocar la alfombrilla número 5 sobre el número 60, en concreto sobre el 0 para que vea el 65. Continuaremos trabajando de esta forma más compleja. En este caso llegará a la centena ya que trabajaremos hasta el 100.</p>		
<p>Actividad para mejorar la SND y el conteo con la tabla del 100. (Anexo 6)</p> <p>Se le entregará una hoja A4 con la tabla del 100, una ficha de color rojo y una bolsita con caramelos. A continuación empezaremos pidiendo que ponga su ficha en en el número que quiera pero que sea menor que 50, posteriormente le pediremos que ponga el caramelo en una fila mayor que la de su ficha; la pregunta será la siguiente. ¿Cuántos pasitos tienes que dar desde tu ficha para conseguir el caramelo? Si ha puesto su ficha en el 33 y el caramelo en el 49, tendrá que contar verticalmente, del 33 pasará al 43 y luego contará horizontalmente hasta llegar al 49. Érika contará al dar el salto vertical, diez (ya que salta de una decena a otra) y en horizontal contará, once, doce, trece, catorce, quince y dieciséis. Aprovechando los saltos que hace verticalmente, le explicaremos que cada fila es una decena, por eso cuando saltamos hacia abajo sumamos 10 de golpe. Cuando llegue al resultado correcto, repetiremos la actividad las veces que sea necesario hasta acabar la sesión. Para acabar le entregamos la tabla del 100 y sus directrices a sus padres, para practicar en casa.</p>		

2.8. Evaluación

La siguiente actividad será la evaluación final de los materiales manipulativos y conceptos que hemos estado trabajando durante esta intervención. El juego, es de elaboración propia, le llamaremos “La puerta final”. Se evaluará mediante una rúbrica, donde aparecerán todos los contenidos trabajado, en la cual habrán tres puntuaciones. La primera es si ha conseguido superar cada contenido, la segunda si no lo ha superado y la tercera si está en proceso de conseguirlo. Completaremos cada apartado con las valoraciones personales que consideremos importantes.

Objetivos: Evaluación de los contenidos trabajados

Materiales: Puerta final, bloques multibase, tabla del 100.

Actividades:

La puerta final. (Anexo 7)

La actividad se realizará en un tablero personalizado. El tablero tendrá tres partes a diferenciar, la primera será la tabla del 100 que hemos utilizado anteriormente. La segunda serán los tres códigos que habrán que seguir para completar la actividad. La tercera parte será los códigos que habrán que completar para abrir la puerta, el número obtenido por los 3 códigos anteriores y las unidades y decenas.

El juego consiste en abrir la puerta final. *¿Como podemos abrir la puerta final?*

Primero leeremos y completaremos los tres códigos que hay debajo del tablero. Por ejemplo: (5 | | O | O | O |) - (? | | | O | | O |) - (? | O | O | O |), los interrogantes es el número en el que nos quedaremos en el tablero al completar el primer código. Por ejemplo: empezaremos tocando la tabla con el número que aparece en el primer código en este caso es el número 5. Leer el código es sencillo, cuando veas una ralla vertical en los códigos suma +1, cuando veas un circulo suma +10, sigue así hasta desactivar el código.

En segundo lugar, cada vez que completemos un código, el número en interrogante que descifremos habrá que colocarlo en la casilla horizontal que hay encima de la tabla de izquierda a derecha. Por ejemplo: el código en este caso sería: $5 + 1 + 1 + 10 + 1 + 10 + 1 + 10 + 1 = 40$, el número 40 lo apuntamos al final del código y al principio del siguiente además de añadirlo en la casilla horizontal. *Si continuamos con el siguiente código sería a partir del último número al que hemos llegado, en este caso el 40, por ejemplo: $40 + 1 + 1 + 1 + 10 + 1 + 1 + 10 + 1 = 67$ y lo apuntamos en cada sitio nombrado anteriormente. El último código sería como hemos visto en el anterior a partir del último número que hemos llegado en el tablero, sería el 67 por ejemplo: $67 + 10 + 1 + 10 + 10 + 1 = 99$, apuntamos el último número en los recuadros correspondientes.*

En tercer lugar con los tres números que coloquemos en las casillas horizontales haremos lo siguiente: tendremos que descomponerlos utilizando los bloques multibase y decir cuantas decenas y unidades tiene cada número. Por ejemplo el 40, lo trabajamos con los bloques multibase y escribimos que tiene 4 decenas y 0 unidades.

En cuarto lugar colocaremos en la columna correspondiente, por orden de aparición y de forma descendente, las unidades y decenas que hayamos descompuesto con los bloques multibase.

Mientras estemos realizando la evaluación deberemos de completar la rúbrica, haciendo hincapié en las valoraciones personales (**Anexo 9**).

Una vez completada... (Ejemplo: se abrirá la puerta, es decir montaremos la ficha de forma que se pueda abrir la puerta o darle un sobre y en su interior podemos colocar una pista de donde puede encontrar la recompensa, por ejemplo: dentro de un sobre, le escribiremos que ha completado su experiencia en la universidad Jaume I etc.. y que en el cajón de la mesa del profesor tiene su recompensa).

3. Resultados, discusión y conclusiones

3.1. Interés de la práctica del trabajo

Esta intervención ha sido diseñada para normalizar el aprendizaje de Érika. Apoyándonos en diferentes materiales de uso manipulativo, ya sean previamente creados o de elaboración propia como la alfombrilla numérica, que posteriormente se utilizará en conjunto con los demás para trabajar en la evaluación.

Queremos reflejar que no solo nos centramos en un caso en concreto, esta metodología se puede realizar en un aula ordinaria cambiando la dinámica de las actividades, adaptándola a todos los alumnos/as de primer ciclo de primaria y disponiendo de la cantidad necesaria de material y recursos, para trabajar al mismo ritmo en conjunto. Uno de los aspectos importantes a destacar es el interés que muestran por aprender de forma manipulativa, es más práctico, visual y divertido; conseguimos captar su atención. De esta forma podremos evitar las frustraciones en el área de matemáticas, dar alternativas y dotar de recursos a los maestros para que lleguen a incluir el material manipulativo en las sesiones en el área de matemáticas y facilitar la comprensión de la situación y técnicas metodológicas a las familias que tengan algún hijo/a con dificultades en matemáticas.

3.2. Resultados esperados de la intervención

No hemos podido completar la intervención por culpa de la pandemia Covid-19. Los resultados de las dos primeras sesiones fueron positivos, donde introducimos la alfombrilla numérica y las regletas Cuisenaire, la actividad grupal de las bolsitas y caramelos. En la que se mejoró el conteo y la comprensión de la descomposición aditiva. Érika respondió bien a la alfombrilla numérica en la primera y segunda sesión, no contaba con los dedos, lo hacía mentalmente, ya que no le dejábamos. En cuanto a las regletas Cuisenaire, ya las conocía, se sabía más o menos los

colores y respondió bien en la primera sesión. En la actividad de las bolsitas y los caramelos, realizamos la primera prueba en conjunto con las tres alumnas que compartían el aula-laboratorio de matemáticas, a Érika le costó captar el significado, ya que era la primera actividad de base 10. En las siguientes sesiones íbamos a reforzar la descomposición en base 10 y el sistema numérico decimal utilizando la tabla del 100 y los bloques multibase. No se han podido llevar a cabo, pero el objetivo es que durante esta intervención consiguiera llegar al nivel de conteo bidimensional, adquiriera el conocimiento del sistema numérico decimal y mejorara la comprensión de la base 10. Todo esto consideramos que es posible ya que en todas las sesiones hay una actividad relacionada con el conteo y el SND; la comprensión de base 10 exceptuando la segunda sesión, tiene presencia en todas las restantes. Los resultados en las tres primeras sesiones fueron complicados de valorar ya que estaba empezando a familiarizarse con los materiales que iba a utilizar durante la intervención. En la primera sesión realizamos el test de forma fluida y correcta, en las dos siguientes sesiones ya que estaba conociendo los distintos materiales con los que iba a trabajar y a sus compañeras puedo decir que estaba con ganas de aprender e ilusionada por mejorar. El resultado final es que pueda llegar a imaginar y visualizar en su mente las diferentes estrategias y métodos para resolver las diferentes actividades, problemas y retos para llegar a los objetivos requeridos.

3.3. Comentarios críticos de las limitaciones del programa y exposición de propuestas alternativas

La limitación principal ha sido no poder acabar la intervención, ya que durante 2 meses íbamos a realizar 8 sesiones de las cuales solo pudimos realizar 3. Pudimos observar cierta mejora pero sin completar la intervención no podemos reflejar los resultados finales. La segunda limitación fue el requisito de solo poder realizar 8 sesiones, consideramos que podría ser más completa si hubieran sido 2 o 3 sesiones más, ya que los resultados del test Tedi-Math no fueron muy favorables. En cuanto a las propuestas de mejora, nos habría gustado compartir los materiales propios que hemos realizado los interventores con el resto de alumnas que compartían el aula-laboratorio, de esta forma podrían haber discutido los diferentes resultados obtenidos en cada material o juego. En el caso que Érika hubiera dominado los materiales preparados para ella, podríamos aprovechar la dificultad de las otras actividades preparadas para sus compañeras ya que las dos alumnas que compartían aula con ella tienen un nivel superior. En el caso contrario si vemos que tiene complicaciones a la hora de trabajar con sus materiales, podríamos utilizar los otros materiales adaptándolos a su nivel y a sus necesidades. Otra de las propuestas sería realizar más actividades conjuntas como la de las bolsitas y caramelos, ya que trabajar de forma conjunta entre tres alumnos/as que tienen dificultades similares, pueden ayudarse entre ellas y

compartir sus experiencias. Es una manera de cambiar la dinámica, por ejemplo cada 2 sesiones hacer la siguiente sesión en equipo, entre ellas.

Por último nos habría gustado realizar una posterior evaluación con el test Tedi-Math. De esta forma podríamos observar directamente los porcentajes obtenidos y compararlos con la primera prueba para poder realizar una evaluación cualitativa, ya que partimos desde ese punto, el test.

3.4. Conclusión final

Cuando tuve la primera reunión con mi tutora del TFG, no tenía claro cómo orientar el trabajo dentro del campo de las matemáticas. En esa reunión, Noelia nos propuso realizar una intervención personalizada a una alumna con dificultades en matemáticas, al principio dudé en aceptarla pero mientras nos iba explicando las circunstancias y la necesidad de realizar dicha intervención no dude en aceptar la propuesta.

Ha sido una experiencia significativa poder trabajar junto a Érika y Noelia, tanto una como otra me han aportado experiencia a la hora de preparar, enseñar y normalizar el aprendizaje de los alumnos. Ha resultado ser muy gratificante ayudar a una alumna que lo necesita, ver las ganas y alegría que trae después de estar todo el día en el colegio y sobre todo ver el apoyo, predisposición y actitud que tienen sus padres de ver como mejora su hija y llevarla a las clases.

La importancia de este trabajo para mejorar en el área de las matemáticas reside en que hay muchos alumnos que sufren aprendiendo ya que no pueden seguir el ritmo de sus compañeros y se frustran. En esos casos el profesorado debería de actuar implantando una metodología utilizando materiales manipulativos para facilitar el aprendizaje y que todos puedan seguir el ritmo de la clase. Damos mucha importancia al trabajo con material didáctico manipulativo porque es esencial en los primeros contactos con las matemáticas ya que antes de trabajar de forma simbólica, hay que trabajar manipulando los objetos para acercarnos directamente. Finalmente habría sido muy gratificante poder acabar la intervención y ver los resultados, ya que podríamos demostrar la eficacia de esta metodología y concienciar a las familias y profesionales del sector que para trabajar la comprensión de las matemáticas en los primeros años de aprendizaje son necesarios los materiales manipulativos.

4. Referencias bibliográficas

Alsina, Á. (2018). Seis lecciones de educación matemática en tiempos de cambio. Itinerarios didácticos para aprender más y mejor. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (376), 13-20.

Cano-Verge, N. (2014). *Vivir la matemáticas: Propuesta de actividades lúdicas y significativas para el Primer Ciclo de Educación Primaria* (Bachelor's thesis).

Carboni Román, A., Río Grande, D. D., Capilla, A., Maestú, F., & Ortiz, T. (2006). Bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje. *Revista de neurología*.

de Psiquiatría, A. A. (2013). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5. Arlington, VA: *American Psychiatric publishing*.

Fuson, K. C. (2012). *Children's counting and concepts of number*. Springer Science & Business Media.

González, F. (2005). Algunas cuestiones básicas acerca de la enseñanza de conceptos matemáticos. *Fundamentos en humanidades*, 6(11), 37-80.

Grant, D. (2017). *That's the Way I Think: Dyslexia, dyspraxia, ADHD and dyscalculia explained*. Taylor & Francis.

Grégoire, J., Noël, M., & Van Nieuwenhoven, C. (2004). *Tedi-Math*. Antwerpen: *Harcourt*.

Grégoire, J., Van Nieuwenhoven, C., & Noël, M. P. (2015). *Tedi-math: test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas*. Manual. Tea.

Kosc, L. (1974). Developmental Dyscalculia. *Journal of learning disabilities*, 7(3), 164-167.

Londoño, C. (2019). Según Jean Piaget, estas son las 4 etapas del desarrollo cognitivo. *Elige Educar*, 3.

Martínez, M., Calzadilla, O., & Cruz, M. (2017). La discalculia: Un reto para la enseñanza de la matemática. *Memorias Compumat*, 127.

Mercader Ruiz, J. (2017). *Un estudio longitudinal de la contribución a las dificultades de aprendizaje de las matemáticas de las funciones ejecutivas, la motivación y las competencias básicas en matemáticas* (Doctoral dissertation, Universitat Jaume I).

Otaduy, C. (f.f). *Discalculia*. Recuperado 20 de octubre: <http://www.cristinaotaduy.com/discalculia>.

Porto, J. and Gardey, A., 2018. *Definición De Dislexia*. [online] Definición de. Disponible en: <<https://definicion.de/dislexia/>> [Acceso 11 Mayo 2020].

Price, G. R., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, causes, and treatments. *Numeracy*, 6(1), 1-16.

Serra-Grabulosa, J.M; & Sanguinetti, A.(2015) *Discalculia: cuando 2 + 2 no son 4. Neuropsicología infantil a partir de casos clínicos*. pp. 431 - 443. (Spain): Editorial Médica Panamericana.

5. Anexos

Anexo 1

Tabla 1

Resultados de test Tedi-Math

Puntuaciones básicas	Puntuaciones complementarias
Contar - x	Decisión numérica escrita - x
Numerar - 12%	Comparación de números arábigos - 3%
Sistema numérico arábigo - 3%	Decisión numérica oral - 61%
Sistema numérico oral - 4%	Juicio gramatical - 9%
Sistema en base 10 - 27%	Comparación de números orales - 23%
Codificación - 5%	Reconocimiento de unidades, decenas y centenas - 100%
Operaciones lógicas - 14%	Escritura al dictado de números arábigos - 9%
Operaciones con enunciado aritmético - 4%	Lectura de números arábigos en voz alta - 4%
Operaciones con enunciado verbal - 21%	Series numéricas - 100%
Conocimientos conceptuales - 15%	Clasificación numérica - 19%
Estimación de tamaño - 58%	Conservación numérica - 36%
	Inclusión numérica - 100%
	Descomposición aditiva - 9%
	Sumas simples - 11%
	Multiplicaciones simples - 21%
	Comparación de modelos de puntos dispersos - 100%
	Tamaño relativo - 41%

Anexo 2



Figura 1. Alfombra numérica

Anexo 3

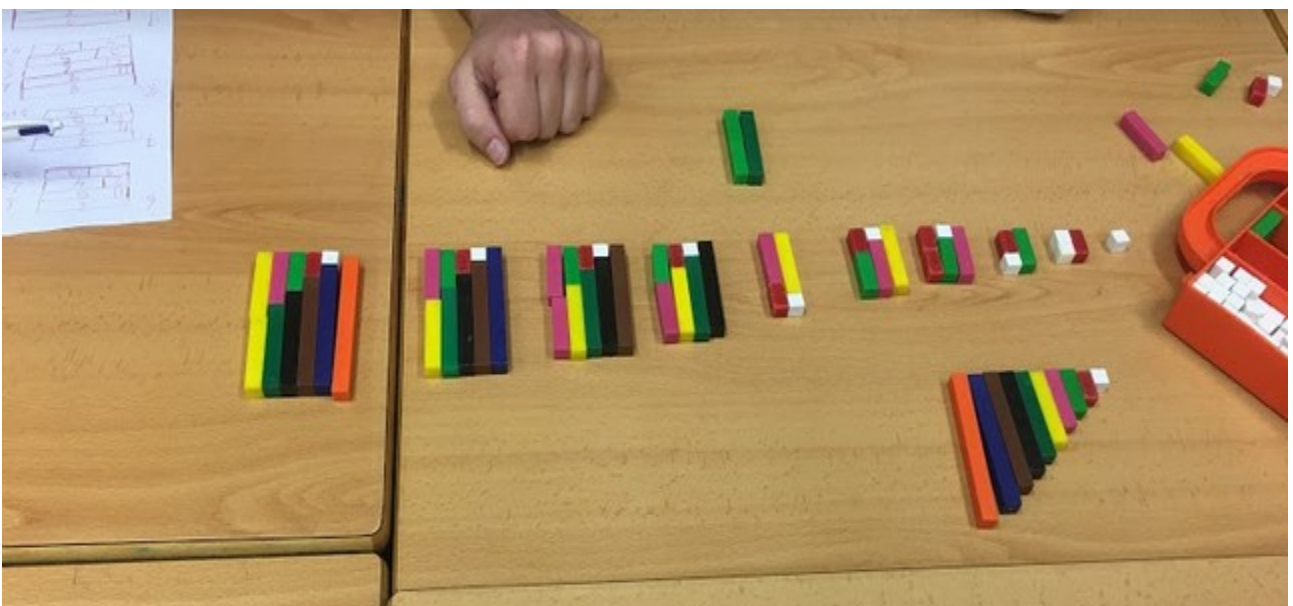


Figura 2. Regletas Cuisenaire

Anexo 4



Figura 3. Bolsitas y caramelos

Anexo 5

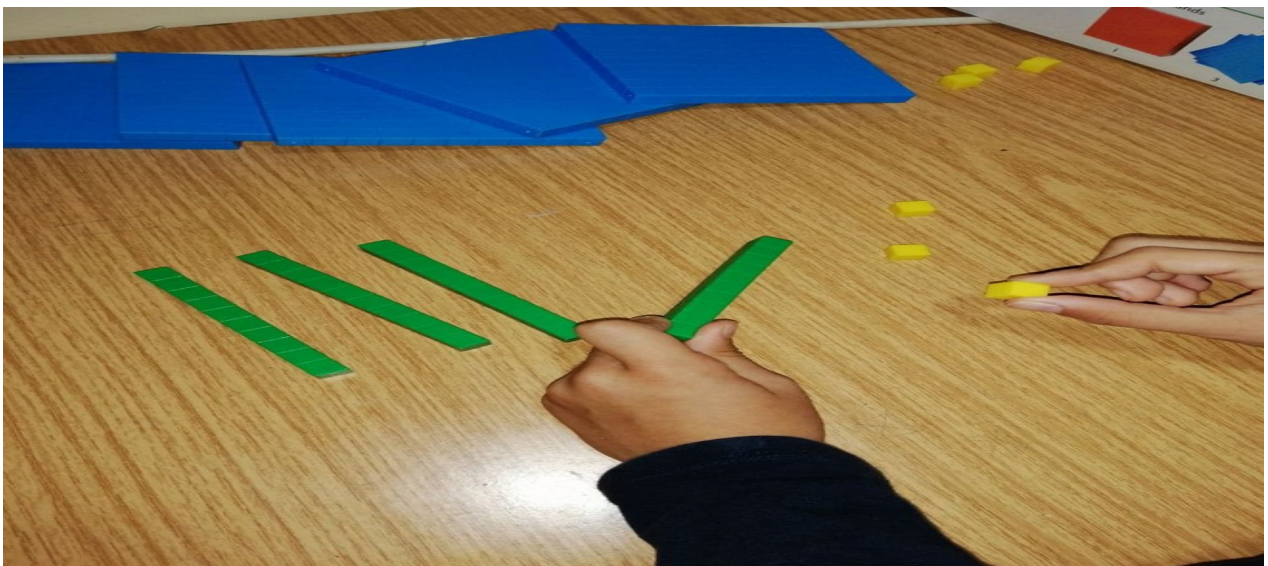


Figura 4. Bloques Multibase

Anexo 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Figura 5. Tabla del 100

Anexo 7

LA PUERTA FINAL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Código 1	5	I	I	O	I	O	I	O	I	I	I	I
Código 2	I	I	I	O	I	I	O	I	I	I	I	I
Código 3	I	O	I	O	O	I	I	I	I	I	I	I

Figura 6. La puerta final

Anexo 8



Figura 7. Descomposición aditiva

Anexo 9

Tabla 3

Rúbrica de la Puerta final

Rúbrica	Conseguido	No conseguido	En proceso	Valoraciones Personales
Tabla del 100				
Códigos				
Bloques multibase				
Código unidades				
Código decenas				