

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

Modalidad de Proyecto de Investigación

*Una experiencia de aula sobre la comprensión de  
la decena en Educación Primaria*

Autora: ANAÍS CASTELL DE LA ROSA

[alu0101215037@ull.edu.es](mailto:alu0101215037@ull.edu.es)

Tutora: ALICIA BRUNO CASTAÑEDA

[abruno@ull.edu.es](mailto:abruno@ull.edu.es)

Facultad de Educación

Grado en Maestro en Educación Primaria

La Laguna, Junio 2022

## **Resumen**

En este trabajo de fin de grado, se expone una experiencia en el aula sobre la enseñanza del Sistema de Numeración Decimal (SND) en un aula de primer curso de Educación Primaria.

Se ha realizado una secuencia de aprendizaje para trabajar el concepto de decena, basada en cuatro constructos: contar, agrupar, particionar y establecer relaciones (ordenar), en la que se ha utilizado un material manipulativo (palillos y gomas) para facilitar la comprensión de las tareas. Se ha evaluado los logros y las dificultades de los estudiantes, al tiempo que se ha analizado las respuestas de dos estudiantes con dificultades de aprendizaje en matemáticas. Los resultados indican la adecuada adquisición de los objetivos de la secuencia para la mayoría de los estudiantes. Respecto a los estudiantes con dificultades se observa que han podido seguir la misma secuencia de aprendizaje que sus compañeros, a menudo con éxito, con un apoyo importante de la profesora y de los compañeros de clase con los que realizaban las tareas en grupo.

**Palabras clave:** Sistema de numeración decimal, decena, unidades, material manipulativo, Educación Primaria.

## **Abstract:**

In this end-of-degree work, it exposes a classroom experience on the teaching of the Decimal Numbering System (DNS) in a first course Primary Education classroom.

A learning sequence has been carried out to work on the concept of tens, based on four constructs: counting, grouping, partitioning and establishing relationships (ordering), in which manipulative material (chopsticks and rubber bands) has been used to facilitate the understanding of the tasks. The students' achievements and difficulties have been evaluated, while the responses of two students with learning difficulties in mathematics have been analyzed. The results indicate adequate acquisition of the objectives of the sequence for most of the students. With respect to the students with difficulties, it is observed that they have been able to follow the same learning sequence as their classmates, often successfully, with significant support from the teacher and classmates with whom they performed the group tasks.

**Key words:** Decimal Numbering System, tens, units, manipulative material, Primary Education.

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>EXPERIENCIA DE AULA</b>	<b>7</b>
<b>3.1 OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
<b>3.2 METODOLOGÍA</b>	<b>8</b>
<b>3.3 RESULTADOS</b>	<b>10</b>
<b>Sesión 1: Descubriendo un nuevo material</b>	<b>10</b>
<b>Sesión 2: ¿Me puedo descomponer de diversas formas?</b>	<b>14</b>
<b>Sesión 3: Aprendiendo a descomponer y resolver problemas</b>	<b>18</b>
<b>Sesión 4: Sumando palillos</b>	<b>20</b>
<b>Sesión 5: Restando palillos para resolver problemas</b>	<b>23</b>
<b>Sesión 6: ¿Qué sabes?</b>	<b>25</b>
<b>4. CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>31</b>
<b>6. ANEXOS</b>	<b>32</b>

---

# 1. INTRODUCCIÓN

---

El trabajo de fin de grado que se expone a continuación se encuentra enmarcado dentro del área de Didáctica de la Matemática y ha consistido en la experimentación de aula realizada en el primer curso de Educación Primaria, abordando el aprendizaje del SND (SND en lo que sigue). En concreto, sobre las nociones de unidades y decenas, junto con las operaciones de sumas y restas sin llevadas y la resolución de problemas aditivos. Todo ello, utilizando un material manipulativo.

El aprendizaje matemático desde edades infantiles permite desarrollar el pensamiento lógico-matemático. El foco de interés de este TFG tiene importancia porque es la base para continuar con el aprendizaje numérico posterior.

El currículo de Educación Primaria aborda el SND en el Bloque 2: “Números”, contemplado en cada uno de los cursos de Educación Primaria. Uno de los objetivos fundamentales de este Bloque 2 es adquirir la habilidad de componer y descomponer los números, su estructuración, las propiedades y relaciones operacionales y resolución de problemas. Se pretende desarrollar el razonamiento matemático, la fluidez y la habilidad para el cálculo matemático.

El aprendizaje de la numeración aparece en todas las etapas de Educación Primaria, evaluados en tres criterios: la comprensión y el uso de los números, el cálculo mental y escrito, y el significado de las operaciones. El aprendizaje del SND aparece en los diferentes cursos de forma longitudinal, avanzando en complejidad y profundización en cada uno de ellos.

Este TFG se divide en dos partes. En la primera parte se presentan algunos referentes teóricos sobre el aprendizaje de SND y el marco teórico bajo el que se ha realizado una posterior experimentación de aula. Esta experimentación se presenta en la segunda parte del trabajo, y ha consistido en la puesta en práctica de actividades para la adquisición de las nociones de unidades de primer y segundo orden (unidades y decenas), en las que se ha buscado la comprensión a través del uso de material manipulativo.

## 2. ANTECEDENTES

Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas que permiten representar números. El SND (SND) que usamos en los países de nuestro entorno, se denomina de

esta forma porque usa 10 símbolos o guarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. A cada símbolo se le llama cifra. La escritura combinada de una o varias cifras determinan los diferentes números. El SND es posicional porque el valor de cada cifra depende del lugar que ocupa en el número. Por ejemplo, el 6 no tiene el mismo valor en los siguientes números: 6, 16 116,...Para números naturales, comenzando de derecha a izquierda, el primer dígito le corresponde el lugar de las unidades, de manera que el dígito se multiplica por  $10^0$  (es decir 1); el siguiente dígito corresponde a las decenas (se multiplica por  $10^1=10$ ); el siguiente a las centenas (se multiplica por  $10^2=100$ ); el siguiente a las unidades de millar (se multiplica por  $10^3=1000$ ) y así sucesivamente, nombrándose este según su posición siguiendo la escala numérica correspondiente. El valor del número entero es la suma de los dígitos multiplicados por las correspondientes potencias de diez según su posición. Por ejemplo, el número  $35251=3 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 1$ .

En la etapa de Educación Primaria, los niños adquieren las nociones asociadas al SND siguiendo una secuencia de aprendizaje extensa en los cursos, pero necesaria para llegar a un conocimiento con comprensión. Muchos autores coinciden en señalar la importancia de la comprensión del valor de posición para entender el SND (Kamii, 1986, 1992; Baroody, 1988; Verschaffel y de Corte, 1996). También indican que muchas dificultades de su comprensión están originadas por una instrucción con un fuerte énfasis en los conocimientos instrumentales o procedimentales a expensas de los conocimientos relacionales o conceptuales. Steffe, Cobb y Von Glasersfeld (1988) señalaron que entender el SND y en especial, el valor posicional, requiere pasar de utilizar "unidades compuestas numéricas" a utilizar "unidades compuestas abstractas"; por ejemplo, con el número 32, esto significa pasar de entenderlo como "tres grupos de diez unidades individuales y dos unidades" a procesarlo como la entidad abstracta "tres decenas y dos unidades". La investigación ha mostrado que muchos alumnos tienen problemas para comprender este proceso (Baturó, 2002; Fuson, 1990).

Jones et al. (1996) desarrollaron un marco para evaluar y desarrollar secuencias de aprendizaje del SND. El marco muestra la importancia de desarrollar cuatro habilidades matemáticas o constructos (contar, agrupar, particionar y establecer relaciones de orden entre los números), los cuales se desarrollan en cinco niveles progresivos, en función del tamaño de los números. En lo que sigue describimos los constructos que han servido de base para el diseño de las actividades que se han desarrollado en el aula en este TFG.

- *Contar*. Contar es esencial para aprender el sistema numérico decimal. Los alumnos deben progresar con tareas, empezando por contar de uno en uno o “contar a partir de”, y continuar por contar de diez en diez, de cien en cien,...
- *Agrupar*. Se trata de realizar distintas agrupaciones para facilitar el conteo. Se pueden hacer grupos de 2, 3, 5, 10..., en función de las cantidades o el conocimiento numérico. La agrupación se vuelve especialmente útil en los procesos de resolución de problemas.
- *Particionar*. Implica descomponer un número en la suma de otros más pequeños, por lo tanto, requiere de la comprensión del valor posicional y la escritura de los números. Se pretende lograr una comprensión de las descomposiciones múltiples de números de varios dígitos (45 es igual a 3 decenas y 15 unidades, o bien, 25 unidades y 2 decenas...).
- *Relacionar números*. Esto implica establecer un orden (creciente o decreciente). Es importante la comprensión de la relación numérica mayor que, menor que y la propia comparación de magnitudes de varios dígitos, para lo que se requiere la utilización de los agrupamientos en unidades, decenas y centenas.

Además, se han establecido cinco niveles de pensamiento para secuenciar el aprendizaje del SND. En cada nivel se introducen actividades de los constructos anteriores.

- *Nivel 1. Pre-valor posicional*. Los estudiantes comienzan su aprendizaje numérico utilizando unidades individuales, utilizando los cuatro constructos anteriores en cantidades menores que 10.
- *Nivel 2: Inicial-valor posicional* (con números menores que 100). Comienzan a comprender el valor posicional de los números y a utilizar las decenas como unidad numérica compuesta. Adquieren la decena como elemento clave para el conteo y las relaciones numéricas. Comienzan a agrupar, lo que facilita y agiliza el conteo. Además, construyen y representan números de dos cifras, identificando decenas y unidades.
- *Nivel 3. Desarrollo del valor posicional* (con números menores que 100). Los niños y niñas manejan mentalmente diferentes representaciones numéricas, sumando o restando las unidades y decenas, lo que implica la comprensión de la relación parte-parte-todo. Por ejemplo, pueden ser flexibles en la forma en que se suma 34 y 25: sumar 20 unidades a 34, y al resultado añadir 5 unidades, o bien sumar 20 unidades y 30 unidades y posteriormente sumando las 9 unidades...

- *Nivel 4: Extensión del valor posicional* (con números menores que 1000). Desarrollan unidades compuestas numéricas y unidades compuestas abstractas para estructuras de 100. Generan soluciones mentales e incorporan estrategias que integran el conteo, la partición, la agrupación y ordenación con números de 3 dígitos. Con respecto al nivel 3, en este nivel se refleja el mismo pensamiento, pero de una forma más amplia, con números de tres cifras.
- *Nivel 5. Valor posicional esencial* (hasta 1000 o más). Tienen una comprensión coordinada de los cuatro constructos y muestran preferencia por una representación mental sobre las representaciones físicas o de papel y lápiz. Los niños y las niñas han adquirido en su totalidad el conocimiento sobre el uso de los números con tres dígitos, inclusive la equivalencia entre 10 decenas y 100 unidades con respecto a la centena.
- Utilizando este marco, Jones et al. (1996) evaluaron alumnos que estaban en diferentes etapas de aprendizaje. Sus resultados mostraron que los niveles son jerárquicos y que los cuatro componentes son igualmente importantes a la hora de evaluar el conocimiento de los números de varios dígitos.

Las recomendaciones didácticas indican que se debe trabajar el SND a través de múltiples situaciones cotidianas y con la manipulación de objetos. Estos objetos pueden ser materiales estructurados (como ábacos, bloques aritméticos o regletas) no estructurados o de uso cotidiano. En este trabajo se utilizan “palillos y gomitas” con las que se agruparán las decenas (Figura 1). Este material es ampliamente utilizado por el conocido método denominado *Aprendizaje Basado en Números* (ABN), el cual está cobrando interés en los últimos años en España (Martínez, 2017)



Figura 1. Palillos y gomitas para representar los números (decenas y unidades)

Diferentes autores coinciden en señalar la importancia de la comprensión del valor de posición para el SND y las operaciones. También señalan que su comprensión proviene de una instrucción con un fuerte énfasis en los conocimientos instrumentales o procedimientos a expensas de los conocimientos relacionales o conceptuales (Kamii, 1986, 1992; Baroody, 1988; Verschaffel y de Corte, 1996).

Un estudio realizado por Escamilla et al. (2017) confirma la complejidad de la enseñanza del SND y su aprendizaje. Durante su fase exploratoria, se determinó que la unidad didáctica utilizada superó las dificultades presentadas, el interés por el desarrollo del conocimiento del valor posicional y el porcentaje de alumnos y alumnas que había adquirido las habilidades de contar, agrupar, particionar y relacionar números confirma que la metodología trabajada logró avances significativos.

### **3. EXPERIENCIA DE AULA**

#### **3.1 OBJETIVOS**

Los objetivos que se plantean en esta experiencia de aula son los siguientes:

1. Diseñar una secuencia de aprendizaje para trabajar la comprensión de las unidades y decenas con material manipulativo (palillos y gomitas)
2. Implementar la secuencia y evaluar los logros y dificultades de un grupo de niños y niñas de 1º de Educación Primaria.
3. Evaluar los logros y dificultades de dos niñas con dificultades de aprendizaje, en el seguimiento de la secuencia diseñada.

#### **3.2 METODOLOGÍA**

La experiencia de aula se implementó en el CEIP Punta Larga (Tenerife), en el curso de 1º de Primaria y con un número total de 17 estudiantes, de los cuales, 9 eran niñas y 8 niños. En general, el nivel académico en el aula era alto. Dos alumnas presentaban dificultades en la asignatura de Matemáticas, una de ellas provocado por un Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH en lo que sigue) y la otra por una escasa motivación en el aprendizaje en general y con poco apoyo familiar.

El alumnado tiene conocimiento sobre la numeración del 1 al 39, la diferenciación entre la decena y la unidad, la suma y resta sin llevada, resolución de problemas solo con unidades, descomposición y relaciones numéricas de orden.

El objetivo es profundizar en estos conocimientos presentando actividades con un material didáctico diferente para visualizar los conceptos. Para ello, se realizaron 6 sesiones, de las cuales, la primera fue una primera toma de contacto con el material y la última una prueba escrita. Los objetivos didácticos fueron los siguientes, usando el material manipulativo:

- Conocer los números hasta el 40.
- Construir números utilizando los conceptos de unidades y decenas.
- Establecer relaciones numéricas.
- Aprender a descomponer y componer números.
- Reconocer el valor posicional de las cifras de un número.
- Realizar operaciones de sumas y restas sin llevada.
- Resolver y comprender los problemas de suma y resta sin llevada.

Las sesiones se realizaron con el material didáctico de los palillos y las gomas elásticas, no se planteó ninguna actividad en la cual tuvieran que utilizar material de escritura, exceptuando aquellas en las que debían utilizar como recurso su “pizarra mágica”. Esta consiste en una pequeña pizarra formada por un folio encuadernado, cuyo material de escritura es un rotulador fácilmente borrable. En la última sesión se realizó una prueba escrita, como instrumento de evaluación de los conocimientos adquiridos con el material. Se ha trabajado con presentaciones digitales de *Power Point*, siguiendo una enseñanza directiva, es decir, la docente muestra el procedimiento, se realiza una práctica guiada y después, una práctica autónoma. La práctica guiada es fundamental en las primeras sesiones por tratarse de un material nuevo para el alumnado, así como, la metodología de aprendizaje.

En cada sesión se le entregaba al alumnado el material manipulativo, se explicaba los objetivos de la sesión y se comenzaba con las explicaciones de la primera actividad, mostrando un ejemplo y para continuar con un trabajo autónomo. La profesora resolvía las dudas y matizaba aquel procedimiento de la actividad en la que se les presentaban dificultades.

Las sesiones 1, 2 y 4 fueron individuales, la sesión 3 y 5 en parejas, y la última sesión individual, ya que era la prueba escrita. Todas las sesiones fueron de 45 minutos. La docente tuvo un papel secundario cuando el alumnado trabajaba de forma autónoma.

La recogida de información en todas las sesiones se realizó a través de las observaciones sistemáticas. En la última sesión se realizó una prueba escrita y el papel de la maestra

consistió en observar al alumnado, sin ninguna intervención, ni alterar el ambiente en el que se desenvuelven.

La observación sistemática se reflejó en un registro, en dónde se evalúa al alumnado en cada uno de los indicadores siguiendo la escala de: nada adecuado, poco adecuado, adecuado y muy adecuado. En la tabla 1 se resumen las sesiones realizadas indicando el objetivo planteado, los materiales y el agrupamiento.

Tabla 1. Diseño de las sesiones de aula

Sesiones	Objetivo	Materiales	Agrupamientos
1- Descubriendo un nuevo material	Contar, agrupar y ordenar.	Presentación digital, pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.	Individual.
2- ¿Me puedo descomponer de diversas formas?	Particionar de diversas formas un mismo número.	Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.	Individual.
3- Aprendiendo a descomponer y resolver problemas	Descomponer de diversas formas un mismo número y resolución de problemas.	Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.	Individual y grupo.
4- Sumando palillos	Sumar números y ordenar los resultados.	Presentación digital, pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.	Individual.
5- Restando palillos para resolver problemas	Restar números, comprender y resolver problemas.	Presentación digital, pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.	Individual y grupo.
6- ¿Qué sabes?	Realizar una prueba escrita sobre lo trabajado.	Material de escritura	Individual

### 3.3 RESULTADOS

En este apartado se describen las actividades diseñadas y los resultados de su puesta en práctica. Se organiza por sesiones de clase y en todas ellas se presentan los resultados del grupo general y se particularizan las respuestas de las dos estudiantes con

dificultades de aprendizaje en matemáticas, salvo en aquellas actividades en las no tuvieron problemas de comprensión.

## Sesión 1: Descubriendo un nuevo material

---

**Objetivo.** Contar, agrupar y ordenar

**Materiales.** Presentación de *Power Point*, pizarra, palillos y gomas elásticas.

**Temporalización.** 45 minutos

**Descripción de la sesión:** Se comenzó la sesión entregando el material a los alumnos y alumnas. Se realizó con una breve explicación sobre el material, acompañado de un *Power Point* como presentación junto con unas actividades propuestas que se muestran a continuación.

**Actividad 1:** Visualizar la agrupación de los palillos, realizar el conteo de la misma y responder qué número representa.

- Descripción: Se muestra en el proyector una presentación de *Power Point* (Anexo 1), la cual consta de una serie de imágenes de agrupaciones de palillos que representan diferentes números (Figura 2). El alumnado debe realizar el conteo de estos palillos y escribir ese número en sus pizarras mágicas de manera individual. Cuando la maestra lo indique, elevan su pizarra, para posteriormente, contar en gran grupo y comprobar el resultado.



Figura 2. Agrupaciones con palillos y gomitas representando números.

- Materiales: Presentación de *Power Point* y pizarra mágica.
- Agrupamiento: Trabajo individual y gran grupo.
- Temporalización: 10 minutos.
- Resultado: El alumnado respondió satisfactoriamente a la actividad, entendieron la representación de las decenas y las unidades con los palillos. Destaca que todo el alumnado participó, ninguno se quedó atrás, pues siempre se les otorgó el tiempo necesario para que todos y todas pudieran responder. La recogida de información fue a través de la observación directa, de lo que el alumnado

escribió en sus pizarras mágicas. Por ello, se puede concluir que la familiarización del alumnado con el nuevo material fue adecuada, con respecto al reconocimiento visual de los números.

**Actividad 2:** Representar con los palillos el número que se visualiza simbólicamente en la presentación de *Power Point*.

- Descripción: A través de una presentación de *Power Point*, se visualizan diferentes números de manera simbólica. Los estudiantes deben representar con el material dichos números de forma individual. La corrección será en gran grupo, trabajando dudas y con atención individualizada, en caso necesario.
- Materiales: Presentación de *Power Point* (Anexo 2), palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo individual y gran grupo.
- Temporalización: 20 minutos
- Resultado: Se presentó la actividad con un ejemplo realizado por la docente sobre el funcionamiento del material. En un primer momento, agruparon unidades, seguidamente, decenas y unidades. La primera dificultad fue el manejo de las gomas elásticas para construir la decena. Se solventó al explicarles la función de la misma, realizando un ejemplo antes de comentar la actividad. Mediante observación directa se pudo visualizar que había un grupo de alumnos y alumnas que representaban los números más rápidos que otros que lo hacían con más calma. Se observaron distintos métodos de agrupación, algunos realizaban el conteo de la cifra y luego agrupaban las decenas, otros agrupaban por decenas. Por ejemplo, algunos estudiantes para representar el 24 contaban hasta 24 y luego separaban las decenas, mientras otros contaban de 10 en 10 y por último, las unidades. Ambos métodos fueron trabajados en gran grupo para corregir la actividad, y se observó como en la siguiente actividad, algunos alumnos y alumnas cambiaron su método.
  - Alumna con dificultades en matemáticas. En esta actividad, esta alumna necesito de una atención más individualizada, debido a que no construyó el primer número y en el segundo observó al resto de sus compañeros para hacer lo mismo, sin ninguna comprensión. Ante esta situación, se le preguntó sobre lo que había hecho, pero no estaba segura en sus respuestas. Se le pidió la construcción con el material de los siguientes números: 3, 5, 8, 10. Lo representó correctamente. A continuación, se le

pidieron oralmente los siguientes números: 14, 18, 21 y 27. Los problemas surgieron en los números con dos decenas, porque mostró dificultades con números mayores de 20. Entonces la docente escribió el número en un papel y eso le ayudó a representarlo. La dificultad venía dada por la lectura de los números a partir de dos decenas. En cambio, sí reconocía el número escrito, pues se le enfatizaba el número de decenas y de unidades. De esta manera la alumna agrupó sin ninguna dificultad las unidades, entendiendo que, si son dos decenas, debía hacer dos grupos con gomas elásticas y dejar las unidades sueltas. Tras solventar las dificultades presentadas, la alumna representó con mayor agilidad y sin ninguna dificultad los demás números, se dio por finalizada la segunda actividad con esta alumna.

**Actividad 3:** Contar y agrupar los palillos para representar los números y ordenar números dados.

→ Descripción: Cada alumno y alumna de forma individual con sus palillos, separan un grupo de palillos, los agrupan en decenas y unidades, y realizan el conteo, para saber el número que están representando. Seguidamente, se escriben y ordenan en la pizarra todos los números de menor a mayor, en gran grupo (Figura 3). De manera que se reflexiona al decir si su número es mayor o menor y en qué posición colocarlo. Así, el alumnado individualmente expresa su número y determina en qué lugar va. Por ejemplo, “mi número es el 18, es mayor que 14 y menor que el 20 (ambos escritos en la pizarra)”.



Figura 3. Ordenar los números en la pizarra.

- Materiales: Palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo individual y gran grupo
- Temporalización: 15 minutos.
- Resultado: El alumnado libremente escogió un grupo de palillos. En esta acción se presentó la primera dificultad de la actividad, debido a que no sabían cuántos coger. Para solventarlo, se fue por cada mesa ofreciendo un grupo de palillos a cada uno. Seguidamente, se les dijo que los agruparán para saber qué cantidad de palillos tenían. Se visualizó las distintas agrupaciones y se escribió en la pizarra el número 14, de manera que el primer alumno dijo su número y si era mayor o menor que 14. La dificultad se presentó con el número del tercer alumno, debido a que en la pizarra ya había cuatro números y debían decir dónde colocarlo. Para trabajar el concepto de “mayor que” o “menor que”, el alumnado debía decir la siguiente frase: “tengo el número  $X$  y es mayor que el número  $X$  y menor que el número  $X$  (escrito en la pizarra)”. Tras aclarar el objetivo de la actividad y ofrecerles esta frase como respuesta, el alumnado fue respondiendo satisfactoriamente, sin destacar ninguna dificultad relevante.

El objetivo principal de esta sesión fue dar a conocer el material y su utilización en la representación de números respecto a las unidades y las decenas. La última actividad sirvió para concluir que el objetivo se había cumplido pues todo el alumnado agrupó correctamente en decenas y unidades, utilizando la goma elástica. Además, la segunda parte de la actividad la hicieron con mucha rapidez. Se observó la necesidad de realizar siempre uno o dos ejemplos previos, y acompañarlos de un tercero que se haga de manera conjunta con el alumnado para lograr una mayor comprensión.

## **Sesión 2: ¿Me puedo descomponer de diversas formas?**

---

**Objetivo.** Particionar de diversas formas un mismo número.

**Materiales.** Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.

**Temporalización.** 45 minutos

**Descripción:** Se comenzó la sesión entregando el material a cada uno de los alumnos y alumnas del aula. Se realizan diversas actividades cuyo objetivo es particionar de distintas formas un mismo número dado.

**Actividad 1:** Particionar el número 10.

- Descripción: El objetivo de la actividad es aprender a particionar el número 10 de distintas formas, con distintas sumas de números. Para ello, cada alumno o alumna deberá dividir la pizarra mágica en dos mitades para poder colocar los palillos en dos partes, cuya línea representa una suma entre ambos números. El objetivo es trabajar las particiones del 10:  $1+9$ ,  $2+8$ ,  $3+7$ ,  $4+6$ ,  $5+5$  y sus conmutativos. La dinámica de la actividad es que el alumnado, de forma libre e individual, represente el número 10 y reparta los palillos entre las dos zonas de la pizarra mágica. Se les dará indicaciones de que pueden repartir el mismo número de palillos en cada lado o repartir con distintas cantidades. Luego se observan las distintas particiones y se representan simbólicamente en la pizarra para que todos lo visualicen desde su asiento.
- Materiales: Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo individual.
- Temporalización: 10 minutos
- Resultado: El alumnado, en su mayoría, no tuvo dificultades en la descomposición del número 10, se mostraron seguros en la resolución de la actividad. Se destaca que todos realizaron la primera descomposición  $5+5$  y cuando realizaron una partición cuyas partes eran diferentes, como  $7+3$  o  $6+4$  (Figura 4), algunos utilizaron la primera  $5+5$  y fueron pasando palillos de un lado a otro.

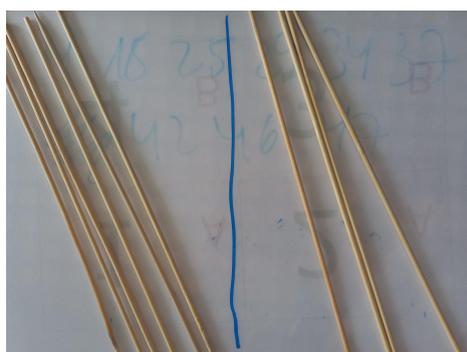


Figura 4. Partición del número 10

- La alumna con TDAH mostró, en un principio, falta de atención en la actividad, por desconocimiento de la misma y a posteriori, falta de concentración en lo que se realizaba porque se mostró dispersa, observando al resto de compañeros/as. Esto se observa porque no fue capaz de explicar la actividad al final de la misma. Se le ofreció una atención individualizada, y se le explicó el objetivo de la actividad,

dándole los pasos a seguir. Finalmente, llegó a construir todas las descomposiciones de 10, pero con un estímulo continuo.

- La alumna con dificultades en matemáticas mostró interés, realizando toda la familia del 10, incluso participando de la puesta en común.

**Actividad 2:** Particionar números entre 10 y 19.

→ Descripción: El objetivo de la actividad es aprender a particionar de tantas maneras posibles los números entre 10 y 19, es decir, compuestos por una decena. Para ello, se comienza con una partición de dos sumandos, y a posteriori, de tres sumandos. La pizarra mágica se divide en dos partes y se comienza con el 15, enseñándoles que a partir de  $10+5$ , también podría dividirse en  $9+6$  u  $8+7$ . A continuación, se comienza con la partición de tres sumandos, de manera que se divide la pizarra mágica entre tres partes, colocando primero las unidades y luego descomponiendo la decena. Seguidamente, se mantiene la decena y se descompone las unidades, por ejemplo,  $15=10+3+2$  o  $10+4+1$  (Figura 5).



Figura 5. Partición del número 15 en tres partes

- Materiales: Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo individual.
- Temporalización: 15 minutos
- Resultado: El alumnado resolvió la actividad sin ninguna dificultad, debido a que comentaban que ya lo conocían, Por ello, la actividad sólo llevó 15 minutos.
  - La alumna con TDAH respondió adecuadamente a la actividad, aunque se le otorgaban pequeñas llamadas de atención porque en ocasiones, se dispersaba. Por ejemplo, realizaba dos particiones seguidas y la siguiente se quedaba jugando con los palillos. Simplemente, se le nombraba a ella y otros compañeros para que no sintiese que se le estaba reclamando,

sino como una llamada de atención para animar a conseguir el objetivo de la actividad. Se concluye que si en la actividad 1, no se le hubiera reforzado, posiblemente, no se hubiera conseguido este éxito en la actividad 2.

- La alumna con dificultades en matemáticas mostró mayor desinterés y requirió de una atención individualizada. Por ello, se consideró oportuno que fueran los propios compañeros quiénes le ayudarían a entender la actividad. Por ello, se puso en grupos con otros compañeros, que sí entendían el objetivo de la actividad y le ayudaría a la realización de la misma actividad. Con el transcurso de los minutos, visualizó cómo colocar las decenas y las unidades, en su pizarra mágica. En dos ocasiones, el compañero la apoyaba mientras ella lo hacía. Además, la alumna llegó a explicar cómo particionar el número a sus compañeros. Se consideró que la actividad se le realizó con éxito a pesar de que solo trabajó con 6 números.

**Actividad 3:** Particionar números entre 20 y 29.

→ Descripción: El objetivo de la actividad es aprender a descomponer, de diferentes maneras, un mismo número de dos decenas, es decir, entre el 20 y 29. Para ello, se comenzó con una partición de tres sumandos. La pizarra mágica se divide en tres partes y se comienza con un ejemplo. En primer lugar, se descompone en decenas y unidades, por ejemplo,  $24=10+10+4$  (Figura 6). Seguidamente, se particiona, de modo que uno de los sumandos sea 20 y las unidades se descomponen en dos sumandos de forma libre, por ejemplo,  $24=20+3+1$ . Y para finalizar con la actividad, se descompone en tres sumandos, uno de ellos entre 10 y 19 y el resto en dos sumandos, por ejemplo,  $24=14+9+1$ .



Figura 6. Partición del número 24 en tres sumandos

- Materiales: Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo individual.
- Temporalización: 20 minutos
- Resultado: Se observó cómo en la primera partición el alumnado respondió de forma adecuada, por el hecho de que se trataba de una descomposición repetitiva pues la única modificación respecto a la actividad 2 era el tamaño del número. Las dificultades surgieron en la segunda parte de la actividad. El alumnado supo descomponer las unidades pares, es decir, 2, 4, 6 y 8, porque realizaban la partición a partes iguales, en cambio, les fue costoso las unidades impares. Para solventar este problema, se realizaron particiones rápidas entre los propios alumnos. Así, salían dos alumnos o alumnas a la pizarra y cogían del montón de palillos, el número que la profesora dijera, y a continuación, juntaban los palillos de cada uno y observaban que también es posible dividir en parte desiguales los números pares como impares. Por ejemplo, un alumno cogió 2 palillos y otro alumno cogió 4 palillos, resultando 6 unidades. A raíz de esta pequeña actividad, el alumnado respondió adecuadamente a la actividad propuesta. La tercera parte de la actividad, fue más sencilla, pues ya habían trabajado la partición del 10. Simplemente separaban un grupo de 10 con gomitas junto con las unidades sueltas en una parte de la pizarra mágica, y en las otras dos particiones, realizan la descomposición del 10. La actividad, resultó más sencilla y se mostró bien secuenciada.
  - Las alumnas que presentan dificultades de aprendizaje, respondieron adecuadamente a la actividad propuesta, no necesitaron atención individualizada y siguieron el mismo ritmo que sus compañeros y compañeras.

### **Sesión 3: Aprendiendo a descomponer y resolver problemas**

**Objetivo.** Descomponer de diversas formas un mismo número y resolución de problemas.

**Materiales.** Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.

**Temporalización.** 45 minutos

**Descripción:** Se comienza la sesión entregando el material a cada uno de los alumnos y alumnas. Esta sesión es una continuación de la anterior, pero descomponiendo números con 3 decenas, y resolviendo problemas utilizando las pizarras mágicas.

**Actividad 1:** Particionar los números entre 30 y 39.

- Descripción: El objetivo de la actividad es aprender a particionar números con tres decenas, es decir, entre 30 y 39. Para ello, se comienza con una partición entre tres y cuatro sumandos. La pizarra mágica se divide en tres partes. En primer lugar, se colocan dos decenas en los primeros espacios y el tercero se destina a descomponer el resto del número, por ejemplo,  $34=10+10+4$ . Seguidamente, se divide las dos decenas y el resto de forma libre, por ejemplo,  $36=20+10+6$  (Figura 7) o  $36=20+9+7$ .

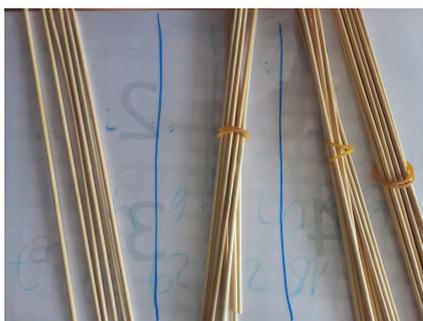


Figura 7. Partición del número 36 en tres sumandos

Y para finalizar, se divide la pizarra en 4 espacios y se descompone en números con una decena o varias unidades, por ejemplo,  $36=10+10+10+6$  (Figura 8) o  $32=10+12+6+4$ .



Figura 8. Partición del número 36 en cuatro sumandos

- Materiales: Pizarra mágica, palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo individual.
- Temporalización: 20 minutos
- Resultado: Se observó desde un primer momento, como el alumnado ante la primera propuesta de partición progresó adecuadamente, y lo realizaron en un tiempo corto, en comparación con la sesión anterior.

- Tanto a la alumna con dificultades en matemáticas como la alumna con TDAH se unieron a un compañero y compañera, respectivamente, para trabajar de manera conjunta. Esto se debió a que respondieron bien a este refuerzo en la actividad anterior. En muchas ocasiones se les ofrecía llamadas de atención para que fueran partícipes y explicarán cómo realizaron la partición. De esta manera, las alumnas fueron conscientes de que sabían hacer la actividad y solo debían concentrarse en ello.

Se observó al alumnado que respondió adecuadamente a estas actividades. En un principio se les proporcionó diferentes técnicas para conseguir todas las descomposiciones posibles dentro de lo estipulado. Realmente, para el alumnado fue sencillo trabajar con números con 3 decenas, porque ya tenían los conocimientos previos adquiridos sobre la partición de la una y dos decenas.

**Actividad 2:** Resolución de problemas.

- Descripción: El alumnado trabaja en grupo pequeño un problema de tipo aditivo, por ejemplo, “Laura tiene 11 caramelos y Juana 23 caramelos, ¿Cuántos tienen en total?”. Se abre un debate para su comprensión y se resuelve de manera que un alumno o alumna representa con los palillos un dato del problema y el otro alumno o alumna el otro dato. Juntos obtendrán el resultado usando los palillos.
- Materiales: Palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo en grupo pequeño.
- Temporalización: 25 minutos
- Resultado: Se observó que el trabajo cooperativo entre ellos, les ayudó a resolver las dificultades. Así, si uno de ellos desconocía el resultado, o los pasos que debían seguir en el problema, el otro compañero o compañera le ayudaba. En un principio, primero se leía el problema, después se realizaba un debate sobre los datos, y sobre qué operación era la adecuada y cómo se colocaban sumandos. Finalmente, lo resolvieron de forma conjunta con su compañero o compañera. Si tenían dificultades, levantaron la mano para preguntar. Estas dificultades fueron por cómo colocar los datos con los palillos para realizar la operación. Se les dijo que en la parte superior de la mesa colocaran el número más grande y debajo, el número menor para realizar la operación. Así, primero se juntaban las unidades y, seguidamente, se agrupaban las decenas de ambos

números. Tras esta explicación y realizar el primer problema de forma conjunta, los siguientes problemas se realizaron sin ninguna dificultad.

- Las dos alumnas con dificultades de aprendizaje realizaron con éxito la actividad con el apoyo de sus compañeros y compañeras.

## **Sesión 4: Sumando palillos**

---

**Objetivo.** Sumar números y ordenar los resultados.

**Materiales.** Palillos, gomas elásticas y presentación de *Power Point*.

**Temporalización.** 45 minutos

**Descripción:** Se entrega el material a cada uno de los alumnos y alumnas. Se realizaron sumas, propuestas a través de una presentación digital y una actividad en la que se pedirá ordenar de mayor a menor los números de los resultados obtenidos en las operaciones de sumas anteriores.

**Actividad 1:** Sumar.

- Descripción: Se comienza la primera actividad con una proyección digital (Anexo 3), en la que se ilustra cómo realizar una suma con el material manipulativo. La metodología será individual y con el objetivo de evaluar si el alumnado realiza las sumas a través de la agrupación de los palillos. En la presentación se muestra dos sumandos con el material de palillos y el objetivo es agrupar las cantidades para llegar al resultado de la suma.
- Materiales: Palillos, gomas elásticas y presentación *PowerPoint*.
- Agrupamiento: Trabajo individual
- Temporalización: 30 minutos
- Resultado: El alumnado en un principio se mostró confundido porque no tenía el apoyo físico del material sobre la mesa, de los dos sumandos, como sí ocurría en la sesión anterior. Eso llevó a que sumarían mentalmente, por lo que algunos llegaron a un resultado erróneo. Entonces se decidió realizar la primera operación en la pizarra, representando los palillos con líneas y se les explicó que debían sumar primero las unidades, es decir, los palillos sin gomita y en segundo lugar, los palillos con gomitas. Una vez realizado el ejemplo, se observó cómo el alumnado consiguió hacer la siguiente operación sin ninguna dificultad. Las operaciones que se presentaron eran operaciones sin llevadas.

- La alumna con TDAH no respondió como se esperaba a esta actividad, mostrando mucha inseguridad y falta de conocimiento. No sabía cómo agrupar los palillos, así que se adaptó la actividad, dándole las diapositivas de la presentación impresas sobre su mesa. De esta manera, el campo de visión era más cercano y centraba su atención. Además, se pintó de color azul las unidades (los palillos sin gomita) y de color rojo las decenas (los palillos con gomita). De esta manera pudo agrupar primero las unidades del primer sumando, luego le añadió las unidades del segundo sumando y el mismo proceso con las decenas, para finalmente, obtener el resultado. Esto le llevó más tiempo, por lo que no realizó todos los ejercicios. Finalmente, consiguió entender cómo agrupar y sumar cifras, a través del material, realizando las operaciones correctamente y con una adecuada explicación.
- La alumna con dificultades en matemáticas realizó la suma, pero no utilizó el material para resolver la operación y escribió el resultado con número. Entonces se le pidió que agrupara el resultado, se observó que lo había entendido. Sin embargo, la actitud ante la actividad era negativa, no mostraba interés en realizar las operaciones, sino lo que hacía era contar y escribir con números el resultado. Se consideró que estaba realizando la actividad, a pesar de que no fuera de la manera en que se le pedía, sino que realizó cálculo mental. Se le explicó cómo unir unidades y decenas con el fin de que los asociara al algoritmo de la suma.

### **Actividad 2: Ordenar los números**

- Descripción: Los números obtenidos como resultados de las operaciones de la actividad 1 se dejan escritos en la pizarra. El alumnado cogerá su pizarra mágica y, de forma individual, ordenará estos números de menor a mayor. Tras finalizar la actividad, saldrán a la pizarra a ordenar los números y a decir cuántas unidades y decenas tiene cada uno.
- Materiales: Pizarra mágica
- Agrupamiento: Trabajo individual.
- Temporalización: 15 minutos.
- Resultado: En general, el alumnado respondió con éxito a esta actividad. Los números escritos en la pizarra fueron 42, 25, 14, 29, 46, 37, 47, 18 y 34 (Figura

9). Observaron que la decena menor era el 1, por tanto, sabían que era el primer número que iría en la recta numérica que se había dibujado en la pizarra. Seguidamente, se observó las unidades de aquellos números con una decena y los ordenaron. De esta manera, se observó que el conocimiento sobre las unidades y las decenas les ayudó, tanto en operaciones de suma y resta, como en las relaciones de orden. El alumnado expresó que era sencillo ordenar los números siguiendo la metodología de la actividad.

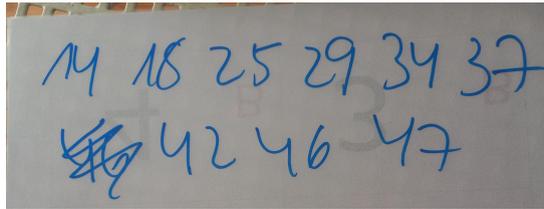


Figura 9. Relación numérica de orden de menor a mayor.

- Las dos alumnas con dificultades se mostraron interesadas en la actividad y se observó en sus pizarras mágicas que habían ordenado, por sí solas, los números correctamente.

## Sesión 5: Restando palillos para resolver problemas

**Objetivo.** Restar números, comprender y resolver problemas.

**Materiales.** Palillos, gomas elásticas y presentación de *Power Point*.

**Temporalización.** 45 minutos

**Descripción:** Se entrega el material a cada uno de los alumnos y alumnas. Se realizará restas propuestas a través de una presentación de *Power Point* (Anexo 4) y una actividad en la que se realizan problemas.

**Actividad 1:** Restar

- Descripción: Comenzamos con operaciones sencillas, con la misma metodología que en las operaciones de suma. Un estudiante representa el primer número y el otro compañero o compañera representa el segundo. Juntos resuelven la resta sin llevadas, primero restando las unidades y luego las decenas.
- Materiales: Palillos y gomas elásticas
- Agrupamiento: Trabajo en parejas.
- Temporalización: 25 minutos.

→ Resultado: El alumnado desconoce cómo realizar la resta con el material, primero restaban las decenas, luego las unidades, pero quitaban al sustraendo y no al minuendo, es decir, lo realizaban de forma contraria. La docente explicó que la colocación de los palillos es semejante a una resta escrita con números. Entonces debían ir retirando del minuendo la cantidad que indica el sustraendo, en las unidades y las decenas. En la resta  $23 - 12$ , quitas 2 unidades del 12 a las 3 unidades del 23, y quitas una decena del 12, a las 2 decenas del 23. De manera que el resultado es 11. La estrategia era hacer desaparecer el sustraendo, pero antes debían quitarle al minuendo las mismas unidades y decenas. Tras este ejemplo, se plantearon restas e iba pasando por las mesas resolviendo dudas o corrigiendo. Por ejemplo, hubo dificultades en la colocación de los números, pues colocaban el número mayor abajo y el número menor en la parte superior. Para resolver esta dificultad, se les explicó que “si yo tenía 5 caramelos, no me podían quitar 10, porque no los tengo”, en cambio, “si yo tengo 10 caramelos, sí me pueden quitar 5”. Otra dificultad es que retiraban los palillos del sustraendo, pero no del minuendo, entonces no estaban restando. Para resolver la dificultad, se les explicó que para restar debíamos quitar, es decir, “si yo tengo levantado 10 dedos y se me han dormido 3, debo bajar los dedos dormidos de mi mano”. Y, además, se adaptó la actividad de manera que solo se representase el número más grande y se le restase el otro número. De esta manera, se representó el número 23, se le quitó las 2 unidades y una decena del número 12, obteniendo el resultado. Se observó que tras realizar varias restas fueron superando estas dificultades. Consiguieron realizar cinco o seis restas seguidas sin errores y por sí solos.

- Las dos alumnas con dificultades de aprendizaje, en un principio, se observó que no entendían la actividad y presentaron los errores relatados anteriormente. No se les presentó atención individualizada. Se observó cómo siguieron las explicaciones como el resto del alumnado y se apoyaban en su compañero o compañera.

### **Actividad 2:** Resolución de problemas

→ Descripción: El alumnado trabaja de forma individual la siguiente actividad, cuya metodología es presentar un problema oralmente de resta, por ejemplo, “Pedro tiene 23 chupetes y le da 11 a Sofía, ¿Cuántos chupetes le quedan a

Pedro?” Se abre un debate para su comprensión y se resuelve de manera que un alumno o alumna representa con los palillos un dato del problema y el otro alumno o alumna el dato restante, juntos obtendrán el resultado con los palillos.

- Materiales: Palillos y gomas elásticas.
- Agrupamiento: Trabajo individual
- Temporalización: 20 minutos
- Resultado: El alumnado tenía reciente la realización de la resta. La diferencia es que anteriormente habían trabajado en pareja, mientras que en esta actividad el trabajo es individualizado. Esto provoca mayor cantidad de dudas, porque algunos necesitaban el apoyo de su compañero o compañera. Esto sirvió para visualizar quién había adquirido el conocimiento y quiénes tenían dificultades. Todos lograron realizar las restas, pero se resaltan pequeñas dificultades provocadas por la propia dinámica de la actividad, pues ya no tenían delante la resta organizada como si estuviera escrita en vertical, sino que el alumnado debía escuchar y comprender el problema. El procedimiento que se debía seguir era colocar los datos del problema, realizar la resta y obtener el resultado. Muchos estudiantes confundieron los palillos de los números, y el resultado fue erróneo. Para resolver esta dificultad, el alumnado representó el minuendo, y le quitaron las unidades y las decenas del sustraendo. En este caso, se observó como la resta la realizaban para las unidades, pero no para las decenas. Por ejemplo,  $35 - 22$ , se observó cómo restaban las unidades, es decir, se representaba 5 unidades y se restaba 2. En cambio, con las decenas se representaba el resultado, una decena ( $30 - 20 = 10$ ), siguiendo una metodología de cálculo mental. A pesar de ello, la adaptación fue prosperando adecuadamente y el alumnado respondió correctamente ante la resolución del problema. Se observó, también, que la comprensión del problema no se mostró como dificultad, porque el alumnado entendía los problemas y respondían adecuadamente.

- Las dos alumnas con dificultades de aprendizaje tuvieron un buen acogimiento de las restas, de forma individual, tras haberlas trabajado en pareja. Por tanto, tener el apoyo de un compañero o compañera fue favorable en su rendimiento. Se observó cómo seguían el mismo ritmo de trabajo del resto de sus compañeros y compañeras.

## Sesión 6: ¿Qué sabes?

---

**Objetivo.** Realizar una prueba escrita sobre lo trabajado (Anexo 5)

**Materiales.** Material de escritura.

**Agrupamiento:** Trabajo individual

**Temporalización.** 45 minutos

**Descripción:** Se entrega una prueba escrita, la cual consistía en preguntas de todo lo trabajado. En este caso, se les dejó la autonomía para leer cada pregunta y realizar las actividades, y levantando la mano en caso de duda.

**Resultado:** La prueba consistió en actividades ya trabajadas durante las sesiones. El objetivo era evaluar al alumnado en su conocimiento, la representación y la realización de operaciones. En un principio, todo el alumnado realizó la prueba sin ninguna dificultad aparente y se fue observando cómo escribían el resultado en la prueba.

- La alumna con TDAH no entendía el planteamiento de varias preguntas. Por ello se le leyó varias veces, y con la ayuda de la docente entendió lo que debía realizar. La alumna con dificultades en matemáticas realizó la prueba sin ninguna otra dificultad.

El tiempo empleado para realizar fue entre 30 y 40 minutos. Todo el alumnado terminó la prueba a tiempo, sin dejar ninguna actividad sin realizar. Esto significó que habían entendido lo que se les pedía en cada actividad.

Tabla 2. Resultado de la prueba escrita.

Objetivos	Contar	Ordenar	Agrupar	Particionar	Sumar	Restar
Porcentaje de respuestas correctas.	82%	100%	76%	88%	94%	71%
Número de alumnos/as	14	17	13	15	16	12

---

Se presenta el número y el porcentaje de alumnos y alumnas que realizaron los ejercicios de la prueba escrita correctamente. A simple vista se puede observar cómo el alumnado no presenta ninguna dificultad con respecto a las relaciones numéricas de orden, pero sí presentan algunas dificultades en los ejercicios de contar, particionar y sumar con un porcentaje superior al 80%, y un mayor número de dificultades en la realización de los ejercicios de agrupar y restar.

1. En la primera actividad, se trataba de contar los palillos, los cuales ya estaban agrupados y escribir el número de decenas y unidades, para seguidamente, escribir el número que se representa. Hubo un 82% de aciertos, es decir, 3 alumnos y alumnas tuvieron errores con respecto al conteo de los palillos, de las unidades y de las decenas. Destaca que la alumna con dificultades en la asignatura realizó correctamente los cuatro primeros apartados, pero los siguientes no escribió el número, sino que sólo indicó las unidades y las decenas (Figura 10). Se considera que se debió a que se olvidó de realizarlo. En cambio, la alumna con TDAH lo realizó correctamente.

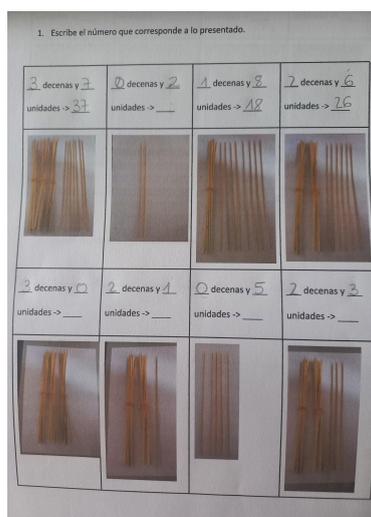


Figura 10. Ejercicio 1 realizado por la alumna con dificultades en la asignatura

2. En la segunda actividad, se trataba de ordenar los números de la actividad anterior de mayor a menor (Figura 11). Hubo un acierto del 100%, lo que indica que el conocimiento sobre el constructo de las relaciones numéricas de orden está adquirido.

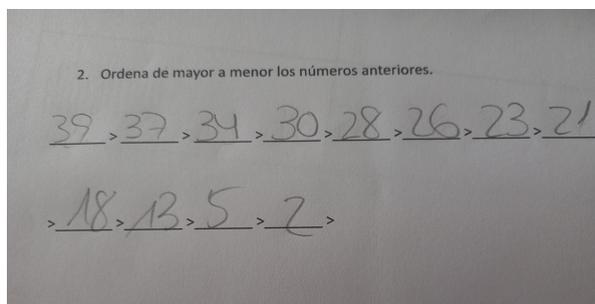


Figura 11. Actividad 2 de la prueba escrita realizado por un alumno

3. En la tercera actividad, se trataba de agrupar los palillos en grupos de 10 y las unidades. Seguidamente, escribir la cifra en la parte derecha de la tabla. Con respecto a esta actividad, hubo un acierto del 76%, lo que indica que hubo varias

dificultades con respecto a esta actividad. Es importante resaltar que la dificultad observada es la misma en todos los alumnos y alumnas que fue agrupar uno, dos o tres palillos por encima o por debajo de la respuesta correcta. No se considera un error relevante, puesto que se equivocaron en dos o tres apartados de seis que tenía el ejercicio. Por tanto, se considera que el conocimiento sobre la agrupación estaba adquirido, y les faltó repasar el conteo. Es preciso destacar que los alumnos o alumnas que cometieron fallos con la primera actividad, son los mismos que los cometieron en esta. Además, la alumna con TDAH erró en tres apartados de la actividad (Figura 12). Por lo tanto, es preciso trabajar con estos niños y niñas, el conteo.

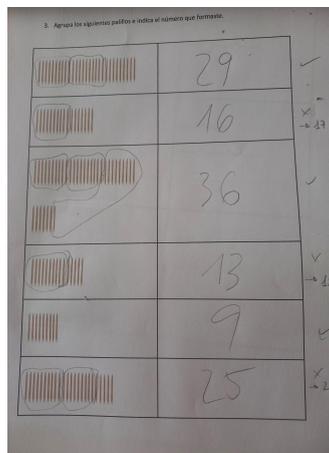


Figura 12. Actividad 3 realizado por la alumna con TDAH

- En la cuarta actividad, se trataba de reconocer el número que se presentaba con los palillos y descomponerlo en dos y tres sumandos. Hubo un acierto del 88%, un porcentaje inesperado, porque solo realizaron erróneamente el ejercicio dos alumnas, la alumna con dificultades en la asignatura y la alumna con TDAH. En el apartado de dos sumandos, ambas lo realizaron correctamente. Lo destacable es que no lo realizaron con particiones de decenas y unidades, sino descomponiendo de manera diferente (Figura 13).

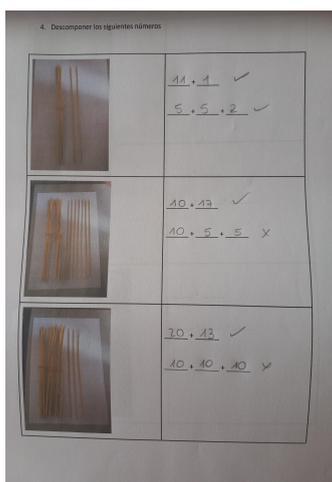


Figura 13. Descomposición realizada de diferentes formas

En cambio, tuvieron dificultades para descomponer con tres sumandos. En concreto, la alumna con dificultades en la asignatura de matemáticas no particionó los números con dos y tres decenas, simplemente lo hizo con los números con una decena (Figura 14). Queda reflejado que no adquirió el constructo de particionar en su totalidad, sino cuando se trabaja con una decena.

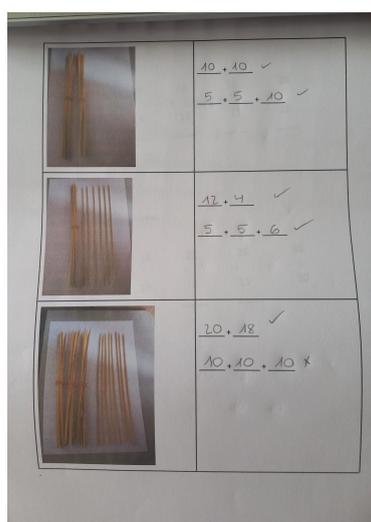


Figura 14. Actividad 4 realizado por la alumna con dificultades en la asignatura

En el caso de la alumna con TDAH con los números con tres decenas, realizó la descomposición de  $10+10+10$ , pero no incorporó las unidades. Por tanto, se considera que tiene adquirida la descomposición por decenas, independientemente del número de sumandos, con la excepción de los números con una decena, pues los descompuso como  $5+5$  más las unidades restantes. Es importante remarcar que debe entender que las unidades pueden unirse con la decena, por ejemplo,  $33=10+10+13$ .

5. En la quinta actividad, se trataba de realizar sumas. Hubo un acierto del 94%, y solo la alumna con dificultades en la asignatura tuvo errores. Es importante destacar que sólo se equivocó en dos operaciones, al sumar las unidades (Figura 15). A pesar de ello, se considera que es un gran avance que haya realizado las restantes sumas correctamente. En un principio ella tenía muchas dificultades con respecto a las operaciones, tanto por la colocación de los sumandos, como por la resolución de la misma, y fue un gran avance conseguir superar esa dificultad.

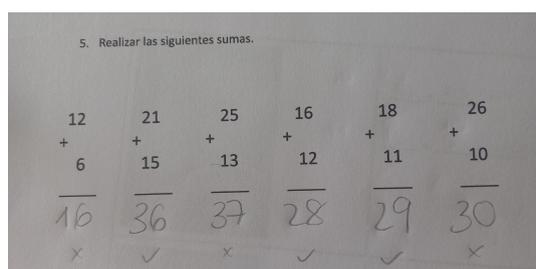


Figura 15. Actividad 5 realizada por la alumna con dificultades en la asignatura

6. En la sexta actividad, se trataba de realizar restas. Hubo un acierto del 71%, en con errores de 5 alumnos y alumnas. Destaca que las alumnas con dificultades y otros tres alumnos y alumnas tuvieron los siguientes errores: confundir la resta con la suma, obtener un resultado con una o dos unidades como margen de error con respecto al resultado correcto y no restar correctamente las decenas (Figura 16). Por ejemplo, un fallo repetitivo fue  $16-13=13$ , es decir, no restaban las decenas. El resto del alumnado realizó correctamente las restas y por tanto, el conocimiento lo tienen.

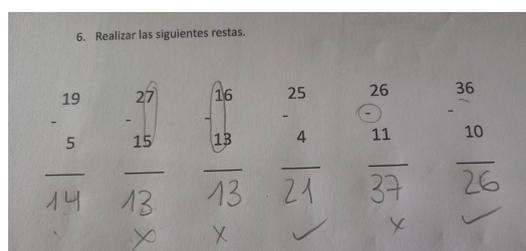


Figura 16. Errores en la suma de unidades y decenas

## 4. CONCLUSIONES

En este TFG se ha realizado una evaluación de las nociones de unidades y decenas que desarrollaron alumnado de primero de Educación Primaria, durante el seguimiento de

una secuencia de aprendizaje en la que se utilizó el material manipulativo de palillos y gomas. La secuencia desarrollada se ha fundamentado en el trabajo de Jones et al. (1996), en el que se distinguen cuatro habilidades matemáticas o constructos de aprendizaje del SND, estos son, contar, agrupar, particionar y relacionar números (u ordenar). En dicho trabajo también se señalan cinco niveles de pensamiento que son jerárquicos, en función del tamaño de los números. La secuencia de actividades experimentada ha tratado los cuatro constructos, en el nivel 2, correspondiente a los números menores que 100.

La experimentación de aula ha mostrado resultados positivos en los objetivos matemáticos planteados, correspondientes a los números hasta el número 40. El material manipulativo de palillos y gomas ha facilitado la comprensión de la noción de decena en las actividades diseñadas en los cuatro constructos. Se observó el progreso del alumnado a medida que se familiarizaron con el material, al cual no estaba acostumbrados, puesto que su aprendizaje matemático habitual se realiza con fichas de papel y lápiz. Este progreso se vio reflejado en la prueba final, que resolvieron con un alto nivel de éxito.

Para superar las dificultades encontradas durante el desarrollo de la propuesta didáctica, se ha mostrado efectivo el seguimiento de un método de enseñanza directiva, con una práctica guiada y práctica autónoma, en el que la comprensión a través del material manipulativos ha sido importante.

Destaca también la actitud positiva y entusiasmo del alumnado ante la realización de las actividades con el material, siguiendo un método diferente al habitual en el que tienen una actitud más pasiva y con menos protagonismo.

Destaca en este trabajo la evaluación realizada a dos alumnas con dificultades de aprendizaje. Las dos estudiantes realizaron las mismas actividades que sus compañeros. Si bien no lograron éxito en todas ellas, se observó un progreso importante en la comprensión de las tareas planteadas. Fue fundamental la integración de las alumnas en pequeños grupos de trabajo con sus compañeros/as, de modo que en ocasiones, fueron ellos/as los que les explicaron y ayudaron en conseguir éxito en las actividades.

El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas suponen un reto, tanto para el alumnado como para el profesorado, ya que la materia lleva dificultades propias de su abstracción. Por ello, lo experimentado en este TFG lleva a la autora del mismo a reflexionar sobre la importancia de realizar en su futuro profesional docente una

enseñanza de las matemáticas basado en la experimentación, el uso de materiales y la conexión con la vida cotidiana, sin olvidar que el alumnado puede aprender de forma lúdica, dinámica e interactiva.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Baroody, A. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Visor. Madrid.
- Baturo, A. R. (2002). Number sense, place value and “odometer” principle in decimal numeration: Adding 1 tenth and 1 hundredth. In A. D. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceedings 26th annual conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 2, pp. 65–72). UK: Norwich.
- Escamilla, A. A., Peñaloza, N. P., y Rodríguez, E. M. (2017). Estrategia de enseñanza para favorecer la comprensión del valor posicional. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(1), 1-31.
- Fuson, K. C. (1990). Conceptual structures for multiunit numbers: Implications for learning and teaching multidigit addition, subtraction and place value. *Cognition and Instruction*, 7(4), 343–403.
- Jones, G., Thornton, C., Putt, I., Hill, K., Mogill, T., Rich, B., y Van Zoest, L. (1996). Multidigit number sense: A framework for instruction and assessment. *Journal for research in mathematics education*, 27(3), 310-336.
- Kamii, C. (1986). *El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de piaget*. Madrid: Visor.
- Kamii, C. (1992). *Reinventando la aritmética II*. Madrid. Visor.
- Martínez, J., & Sánchez, C. (2017). *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en educación infantil* (2º. Edición). Wolters Kluwer.
- Steffe, L. P., Cobb, P., y Von Glasersfeld, E. (1988). *Construction of arithmetical meanings and strategies*. New York: Springer-Verlag.
- Verschaffel, L. y De Corte, E. (1996). Number and arithmetic. A.J. Bishop et al. (eds). *International Handbook of Mathematics Education*, pp 99-137. Kluwer Publisher. Netherland.

## **6. ANEXOS**

Anexo 1

<https://docs.google.com/presentation/d/1piZvmK4nHlkd6xbZ4vXGosdOg-YH8eDqKwUCXx3Dfww/edit?usp=sharing>

Anexo 2

<https://docs.google.com/presentation/d/12OFq5R6aPpTPtXGfZ3VTNIOGSRtLeRNAvSPTGg24M54/edit?usp=sharing>

Anexo 3

<https://docs.google.com/presentation/d/1mxAHjD5SCEEyEvKrZgS30hSgonNfce1Z3jCtYD7-X8w/edit?usp=sharing>

Anexo 4

<https://docs.google.com/presentation/d/1Cdwp8lhY4NCsqrs43d5OxQyirYzfRuKtRxaeNQ7Wi4/edit?usp=sharing>

Anexo 5

[https://docs.google.com/document/d/1nJWK5iMTLfZNfL7yzKANyS2UrYN7g7fn\\_ayMy1QI5RA/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1nJWK5iMTLfZNfL7yzKANyS2UrYN7g7fn_ayMy1QI5RA/edit?usp=sharing)