



**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

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

## **EFFECTIVIDAD DE LOS MATERIALES MANIPULATIVOS Y DE LOS LIBROS DE TEXTO EN EL RENDIMIENTO Y EN LA MOTIVACIÓN DEL ALUMNADO**

**Raquel Fuentes Mora**

**Julio Pacheco Aparicio**

**Didáctica de la matemática**

**Curso académico: 2016/2017**

# INDICE

1- RESUMEN.....	3
2- JUSTIFICACIÓN.....	4
3- MARCO TEÓRICO .....	5
3.1- OBJETIVOS.....	5
3.2- INTRODUCCIÓN .....	5
3.3- EL LIBRO DE TEXTO .....	6
3.4- LOS MATERIALES MANIPULATIVOS.....	7
3.5- LA LONGITUD EN PRIMARIA .....	8
4- METODOLOGÍA.....	9
4.1- CONTEXTO .....	9
4.2- PARTICIPANTES.....	10
4.3- PROCEDIMIENTO .....	11
4.4- INSTRUMENTOS.....	12
4.5- ANÁLISIS DE DATOS.....	13
5- RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	14
5.1- RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS.....	14
5.2- RESULTADOS DE LAS PRUEBAS.....	16
5.3 -OBSERVACIONES DURANTE LA INTERVENCIÓN .....	19
6- CONCLUSIONES .....	20
7- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
8- ANEXOS.....	24

## **1- RESUMEN**

Los maestros disponen de muchos recursos que pueden utilizar para enseñar contenidos matemáticos, al mismo tiempo que consiguen captar el interés de los alumnos hacia las matemáticas. El trabajo que se presenta a continuación trata sobre el efecto que tienen los materiales manipulativos y el libro de texto en la actitud y el interés del alumnado. También se comprobará la efectividad de los mismos respecto al entendimiento de los contenidos a partir de los resultados académicos.

Por una parte, se ha realizado una investigación teórica para conocer la información ya existente sobre el tema y, por otra parte, me he adentrado en un aula de primaria, con alumnos de cuarto curso, para poder ver si el libro de texto es un recurso adecuado para el aprendizaje o si, por lo contrario, es necesario utilizar los materiales manipulativos para ampliar el conocimiento de los alumnos, al mismo tiempo que mejora su interés hacia las matemáticas. Durante la intervención, que tendrá una duración total de 4 semanas, la clase se dividirá en dos grupos de 10 alumnos. Al primer grupo, la primera semana se le explicará el tema utilizando el libro de texto y solo realizarán ejercicios del mismo. Al finalizar esa semana, completarán un cuestionario y una prueba de evaluación. La segunda semana, con el mismo grupo se procederá a realizar el mismo tema utilizando materiales manipulativos, al finalizar la semana, responderán a otro cuestionario y realizarán una segunda prueba de evaluación. El segundo grupo de alumnos, hará lo mismo que el anterior, exceptuando que, en primer lugar, hará las actividades relacionadas con los materiales manipulativos y, posteriormente, trabajará con el libro de texto.

Al hacer esta investigación, con los datos obtenidos, he podido comprobar lo favorable que es utilizar los materiales manipulativos respecto a la motivación de los alumnos, al mismo tiempo que ayudan a comprender de forma más efectiva el temario trabajado cuando los utilizas como metodología principal.

### **Palabras clave/ Descriptores**

Matemáticas, libro de texto, materiales manipulativos, motivación, rendimiento.

## 2- JUSTIFICACIÓN

He decidido realizar este trabajo por varios motivos que me preocupan como futura maestra de Educación Primaria. A partir de mis propias vivencias, he podido observar como las matemáticas suelen destacar por ser una asignatura de gran complejidad en la que una gran parte del alumnado presenta ciertas dificultades. En este trabajo, lo que pretendo es entender esa falta de motivación del estudiantado hacia las matemáticas, Chamorro (2003) dice: "La percepción que los alumnos tengan de las matemáticas escolares se genera desde el tipo de trabajo que ellos hacen" (p.22). Por ello, realizaré una comparación entre la utilización del libro de texto y el uso de materiales manipulativos, viendo cuál de ellos sería el más efectivo y cuál el más motivador. Kline (1973) piensa que la motivación es algo más que un estímulo psicológico. La motivación auténtica, además, permite comprender el verdadero significado de la matemática. (p.17)

Hoy en día se está intentando utilizar otras herramientas a la hora de enseñar a los alumnos y, encontramos modelos de enseñanza innovadores que tienen como objetivo hacer que los alumnos aprendan de forma más efectiva. Por otro lado, también hay modelos de enseñanza tradicionales que, durante muchos años, han sido utilizados para enseñar a los niños. Me gustaría ver, si dentro del ámbito de las matemáticas, el uso de materiales manipulativos, como complemento al libro de texto, es realmente adecuado y permite que los alumnos aprendan, al mismo tiempo que consigue captar su interés por las matemáticas. Por otro lado, también quiero ver si el libro de texto consigue aumentar la motivación del alumnado y, si este, hace que su aprendizaje sea más favorable. Por ello, en este trabajo, por una parte, valoraré la opinión del alumnado con respecto a las dos formas de tratar el contenido matemático y, por otra, mediante la evaluación, veré como aprende más el alumnado si haciendo ejercicios pertenecientes al libro de texto o a través de la manipulación.

La unidad 7 (La medida de la longitud) fue la elegida para trabajar con los alumnos de cuarto de primaria. Esta elección se debe a que este tema requiere de una abstracción por parte del alumno y, no solo eso, también a que la medición es un tema esencial que los niños deben tener claro, como dicen Chamorro y Belmonte (1988):

Enseñar en la escuela elemental qué medir, cómo y con qué es algo no sólo importante sino también sensato. Y no menos sensato es preguntarse cómo hacerlo, si hay actividades que favorezcan la comprensión de las distintas magnitudes, materiales apropiados para la medición, o si hay un orden de actuación aconsejable. (p.39)

A partir de aquí, me surgió la idea de cómo los alumnos podían entender el tema de la de medida de la longitud de forma más clara, utilizando los materiales manipulativos como la metodología principal y, posteriormente, reforzar esos conocimientos con el libro de texto o utilizando el libro de texto como metodología principal y, posteriormente, reforzar los conocimientos con materiales

manipulativos. Por todo ello, he decidido realizar esta unidad y poder así ver los efectos que tienen sobre los niños el uso del libro de texto y el uso del material manipulativo.

### **3- MARCO TEÓRICO**

#### **3.1- OBJETIVOS**

El objetivo general es ver de qué manera los alumnos se sienten más motivados hacia las matemáticas y adquieren un mayor grado de conocimiento dependiendo de cómo se utilice el libro de texto y el material manipulativo.

Los objetivos que se pretenden alcanzar son:

- Analizar si hay una mejora en el rendimiento del alumnado y el grado de motivación al utilizar materiales manipulativos.
- Examinar la existencia de una mejora en el rendimiento del alumnado y el grado de motivación a partir de la utilización del libro de texto.
- Comprobar la efectividad de los materiales manipulativos y del libro de texto en base al rendimiento y a la motivación.

#### **3.2- INTRODUCCIÓN**

A medida que pasa el tiempo, la sociedad avanza y en ella aparecen cambios que nos hacen vivir de forma diferente a como se hacía años atrás. Al igual que la sociedad avanza, la educación también ha de ser capaz de mejorar, los docentes debemos utilizar todos los recursos de los que disponemos para ayudar a los estudiantes a entender el mundo y a aprender de forma adecuada Freinet (1969) dijo:

Los niños de hoy no reaccionan como los niños de hace 20 años ni de hace 10 años. El trabajo escolar no les interesa porque no se inscribe ya en su mundo. Entonces, inconscientemente, solo le prestan una porción mínima de su interés y de su vida y todo lo demás lo reservan para lo que consideran la verdadera cultura y la verdadera alegría de vivir. (p.3)

Las matemáticas están presentes en nuestra vida diaria y, es por ello, que su aprendizaje es esencial. Los maestros son los que mediante sus interacciones con el alumnado enseñan los contenidos matemáticos y lo hacen de una forma u otra dependiendo de la metodología que utilicen, como dice Willingham (2011) “los maestros debemos buscar actividades que nos ayuden a progresar e intentar mejorar conscientemente nuestros métodos de enseñanza” (p.257). Por una

parte, encontramos un método de enseñanza para el alumnado que se basa en el uso del libro de texto, realizando ejercicios del mismo.

El uso del libro de texto permite entender cómo realizar un cálculo específico pero tiene ciertos inconvenientes, Chamorro (2003) afirma:

Cuando la experiencia de aula se reduce a escuchar lo que dice el maestro, leer lo que pone el libro de texto y repetir ejercicios de cálculo en los que solo hay que procurar que el resultado sea correcto lo que aprende este alumno puede ser simplemente el memorizar algoritmos de cálculo y generar una idea sobre las matemáticas reducida a una colección de procedimientos de cálculo. (p.5)

En matemáticas, es de gran importancia comprender los conceptos trabajados y los maestros son los encargados de enseñar a los alumnos a pensar, tal y como dice Freire (1997) “La tarea docente no es solo enseñar los contenidos, sino también enseñar a pensar correctamente” (p.34). Los niños aprenden matemáticas a partir de los ejercicios del libro de texto, estos les ayudan a saber cómo realizar una operación determinada, pero, a la hora de asociar esos contenidos a la realidad, por ejemplo, al hacer un problema, no son capaces de llevarlo a cabo.

Los materiales manipulativos son otra herramienta que permite a los niños comprender las matemáticas, ayudando así a su aplicación práctica en la realidad. Ian Stewart (como se citó en Aizpun et al. 2007) dice “El objetivo de las matemáticas es comprender (...) No se trata simplemente de hallar la respuesta correcta, sino más bien en comprender por qué existe una respuesta, (...) Pero lo que sobre todo tienen es significado” (págs. 13-14).

### 3.3- EL LIBRO DE TEXTO

Para poder hablar del libro de texto, debemos tener clara su definición, Mínguez y Beas (1995) lo definen como: “El libro de texto es un sistema de comunicación de una persona, que transmite una información a otra persona con una intencionalidad y unos medidores específicos” (p.16). En nuestro caso, vemos como en los libros de matemáticas encontramos aquellos contenidos que debemos de trabajar con los alumnos y actividades asociadas a ellos que les permiten consolidar los conceptos trabajados en clase de una forma más clara.

Los alumnos a la hora de adquirir nuevos conocimientos necesitan cierta motivación, el libro de texto es un recurso más que podemos utilizar con ellos, el problema reside en el hecho de que en muchas ocasiones se hace un uso abusivo del mismo y por tanto los alumnos acaban aburriéndose de él y como consecuencia de esto, perdiendo el interés por aprender. Es cierto que el libro de texto y los ejercicios que en el encontramos ayudan a los niños a reforzar los

aprendizajes tratados en clase pero por otro lado también hacen que los niños pierdan esa actitud positiva hacia el aprendizaje, como hace mención Trilla (1986) “Los libros escolares solo hacen ilusión por la novedad, el primer día. No es extraño que todos acaben aburriéndose con ellos y aburriéndolos” (p.12).

Es cierto que, en muchas ocasiones, encontramos libros de texto asociados a las matemáticas que no son suficientemente adecuados para el aprendizaje de los alumnos, como indica Kline (1973) “La aversión a las matemáticas se intensifica y las dificultades de comprensión aumentan al tener que leer libros de texto oscuros, pobremente escritos y concebidos con fines comerciales”. Los docentes debemos de tener en cuenta este hecho, a la hora de elegir este recurso, viendo realmente cual sería el más apropiado para enseñar a los alumnos.

Por último, me gustaría recalcar que actualmente disponemos de una gran cantidad de recursos que podemos hacer servir para enseñar a nuestros alumnos, el libro de texto también puede ser utilizado como recurso, según Freinet (1969): “los libros de texto no son buenos ni malos en sí mismos sino que todo depende del uso que se haga de los mismos”.

### 3.4- LOS MATERIALES MANIPULATIVOS

Mediante la utilización de materiales manipulativos podemos conseguir que nuestro alumnado aprenda matemáticas, al mismo tiempo que adquiere interés hacia ellas. Este tipo de materiales nos permiten realizar juegos que captan el interés de los niños. Cada vez son más personas las que piensan que el juego es un recurso de gran utilidad para la enseñanza. Alsina (2004) menciona: “Cada vez hay más profesionales que comparten la idea de que si el juego se utiliza de forma programada y sistemática se puede ayudar al alumnado a interiorizar conocimientos matemáticos que con una metodología magistral pasarían por alto” (p.13). Eso sí, tal y como dice este mismo autor más adelante, no debemos de dar a entender a nuestros alumnos que en clase de matemáticas se juega, sino que se aprende utilizando juegos.

No solo debemos tener en cuenta este argumento para realizar actividades con materiales manipulativos, Piaget e Inhelder (como se citó en Alsina, 2004) indicaron que el niño aprende a partir de la acción sobre los objetos (p.14). También, Montessori (como se citó en Alsina y Planas, 2008) afirma: “el niño tiene la inteligencia en la mano” (p.50), en esta frase pretende mostrar que los niños aprenden a través de la manipulación y la experimentación.

Es cierto que una dificultad que encontramos es que los niños deberán realizar una abstracción de aquellos contenidos trabajados de forma manipulativa pero Canals (como se citó en Alsina, 2004) manifiesta:

Si sabemos proponer la experimentación de forma adecuada en cada edad, y a partir de aquí fomentar el dialogo y la interacción necesarias, el material, lejos de ser un obstáculo que nos haga perder el tiempo o dificulte el paso a la abstracción, la facilitará.

Los materiales manipulativos no solo permiten aprender a los alumnos, sino que también les ayudan a mejorar sus habilidades sociales, ya que estos, hacen que los alumnos interactúen con sus compañeros. Kazuko (1986) afirma: “Los juegos colectivos implican normas e interacciones sociales, y la posibilidad de establecer normas y tomar decisiones conjuntamente es esencial para el desarrollo de la autonomía” (p.122). También Gallego, et al. (2005) dijo:

“Cualquier acción con contenido matemático en el aula tiene que favorecer el enriquecimiento cultural de las interacciones sociales (...). Los niños y las niñas actúan en el aula como personas sociales; por tanto, la riqueza de sus interacciones y su estructura comunicativa es clave para su desarrollo humano” (p.152)

### 3.5- LA LONGITUD EN PRIMARIA

Lo primero que debemos de considerar a la hora de hablar de la longitud es su definición. Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española la longitud es una magnitud física que expresa la distancia entre dos puntos, y cuya unidad en el sistema internacional es el metro.

Tal y como dice Segovia et al. (2011), la longitud es una de las magnitudes más utilizada en la vida cotidiana (p.355), también hace hincapié en el hecho de que la longitud es una magnitud fundamental de la cual derivan otras magnitudes (p.357), por tanto, será esencial su aprendizaje en primaria. Además Alsina y Planas (2008) afirman:

El aprendizaje de las medidas se ha desarrollado a menudo sin relación con la realidad, fuera de contexto y reducido al cálculo de unidades de medida. Sin embargo, la medida se refiere al conocimiento de la realidad, no al de los números. (págs. 89-90).

Con el fin de que todos los países tuviéramos un mismo sistema de medida, se creó el Sistema Métrico Decimal. Para enseñar la longitud a nuestros alumnos, debemos de considerar, tal como señala Balaux (2003): “El metro (m) es la unidad fundamental de longitud en el Sistema Métrico” (p.100). Los maestros debemos de conseguir que nuestros alumnos sean capaces de comprender el uso del Sistema Métrico Decimal, tal y como indica Alsina (2004):

“En la mayoría de los casos se identifica el aprendizaje de las magnitudes y su medida con el conocimiento del Sistema Métrico Decimal y se asocia todavía con

demasiada frecuencia el dominio de este bloque con el cálculo rápido de conversiones entre unidades” (p.105).

A la hora de introducir la medida de la longitud en primaria es recomendable, que en un primer momento, sean los niños quienes a partir de la experimentación entiendan que es necesario utilizar diferentes unidades que nos permitan medir la longitud de un objeto, como afirma Codina, Enfedaque, Mumbrú y Segarra (1992): “Debemos de conseguir que, por medio de experiencias y discusiones adecuadas, los niños tengan conciencia de la necesidad de las unidades estándares” (p.228).

Nuestro alumnado, a la hora de adquirir las nociones de longitud, al igual que cualquier otro contenido matemático, necesita vivir experiencias prácticas de lo trabajado tal como indica Balaux (2003):

“El proceso de construcción del conocimiento matemático de nuestros alumnos debe partir de la experiencia práctica. Las relaciones entre las propiedades de los objetos y entre las diferentes situaciones que los alumnos establecen de forma intuitiva en el transcurso de sus actividades ha de ser objeto de reflexión y dar paso a las primeras experiencias específicamente matemáticas” (p.22).

## **4- METODOLOGÍA**

### **4.1- CONTEXTO**

Esta investigación se sitúa en el centro público Enric Soler i Godes en Castellón de la Plana. La elección de este centro se debe a la realización del Practicum II, este año, en él y, por lo tanto, gracias a ello, dispongo del alumnado de 4º de primaria para tratar mi tema de investigación. Destacar como en este centro, el nivel socio-cultural de las familias es medio-bajo, y encontramos una gran diversidad cultural. En la clase elegida para este trabajo hay 6 alumnos marroquíes, 1 alumna colombiana, 2 alumnos rumanos y 4 alumnos de etnia gitana.

Hay que hacer hincapié en el hecho de como en este centro la metodología empleada en la asignatura de matemáticas es tradicional, por lo tanto, el alumnado y el profesorado está acostumbrado a utilizar el libro de texto, hacer ejercicios a partir de él y corregirlos de forma oral o mediante la pizarra, es por ello que, a los alumnos les resulta difícil trabajar de forma manipulativa sin el libro de texto, ya que, para ellos, el libro de texto es una guía que les ayuda a estudiar y a entender los contenidos trabajados en clase.

## 4.2- PARTICIPANTES

El número total de alumnos que participan en este proyecto son 20 (15 chicas y 5 chicos) de los cuales encontramos algunos de ellos que presentan ciertas dificultades en el aprendizaje, tres alumnos con dictamen, que reciben un refuerzo en matemáticas en el que trabajan contenidos de tercero y cuarto, y un alumno con TDA (trastorno por déficit de atención) y dislexia. Los alumnos se encuentran en 4º de primaria, por lo tanto, la edad se sitúa entre los 9 y los 10 años, aunque también hay 4 alumnos que deberían de estar en un curso superior, pero al no alcanzar los objetivos mínimos tuvieron que repetir curso.

A la hora de elegir a los alumnos que formarían parte de esta investigación, tuve que tener en cuenta diversos factores. Por una parte, en el centro donde he realizado el Practicum II, en la clase de cuarto de primaria solo había 24 alumnos. Por otro lado, dentro de esta clase, cuatro alumnas debido al absentismo y otros motivos, no pudieron asistir a las clases de matemáticas, por tanto, los participantes elegidos para mi investigación fueron 20 alumnos.

La mayor parte del alumnado es participativo, pero hay ciertos alumnos que no prestan atención a las explicaciones y se distraen fácilmente, por ello, a este alumnado, le cuesta más entender los contenidos tratados.

Para esta investigación, la clase se dividirá en dos grupos de 10 alumnos cada uno. Para realizar la división del alumnado se ha tenido en consideración que en los dos grupos se encuentren alumnos que prestan atención y sus calificaciones son elevadas, alumnos que suelen despistarse y sus calificaciones entran dentro del rango de aprobados y, finalmente, alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje, no atienden a las explicaciones del profesor y sus calificaciones son bajas. Dentro de los alumnos que participan en la investigación destacar como 5 de ellos, en clase de matemáticas, se van al aula de pedagogía terapéutica (PT) y reciben un trato más cercano debido a su comportamiento y a su dificultad para entender los conceptos trabajados. En el Anexo I se explican las características de cada uno de los alumnos, sus calificaciones en matemáticas, su comportamiento y si presentan alguna dificultad en el aprendizaje.

Por último, destacar que el alumnado ya ha tratado este tema en el curso anterior utilizando el libro de texto, es decir, haciendo ejercicios del mismo y, por lo tanto, para ellos tratar el tema de la longitud de forma manipulativa será novedoso.

#### 4.3- PROCEDIMIENTO

Para realizar mi investigación, lo primero que consideré fue la división de la clase de forma que hubiera la misma cantidad de alumnos, los resultados académicos fueran parecidos y que hubiera una proporción equivalente de alumnos que presentaran dificultades en el aprendizaje en ambos grupos. Una vez realizada esta división se empieza con el primer grupo de 10 alumnos. Con este primer grupo, la primera semana, se explica el tema de la medida de la longitud tomando como base el libro de texto, se realizan ejercicios en base a él y se corrigen utilizando la pizarra o de forma oral. En la primera clase, se hace una introducción al tema, escribiendo en la pizarra las unidades de medida en orden, mediante la representación de una escalera, una explicación de cómo se pasa de una unidad de medida a otra y los alumnos hacen las actividades del libro relacionadas con los cambios de unidades. En la segunda clase, se realiza una corrección de los ejercicios del libro de texto, una explicación de las diferentes formas de expresar las unidades de medida forma incompleja y compleja y hacen los ejercicios del libro. La tercera clase, empieza con la corrección de los ejercicios del día anterior, se realiza la explicación de cómo se suman y se restan números expresados en diferentes unidades de medida y por último los alumnos hacen ejercicios del libro de texto. El cuarto día, se hace un repaso de todo lo tratado hasta ahora haciendo ejercicios de repaso del libro.

El último día de la primera semana, se les hace una primera prueba para ver si han llegado a entender los contenidos trabajados, con ella descubriremos si los alumnos realizarían las actividades de forma correcta y, por tanto, mostrarían un entendimiento del tema. Por otra parte, veremos si serían capaces realizar ejercicios asociados a la realidad, es decir, ver si son capaces de aplicar los contenidos trabajados a la vida cotidiana solo habiendo realizado ejercicios del libro de texto. Una vez finalizada la prueba, ese mismo día, se les dará un cuestionario que deberán de contestar para ver si mediante el uso del libro de texto se puede conseguir una actitud positiva hacia las matemáticas y si nuestro alumnado sentirá cierta motivación por seguir aprendiendo.

La segunda semana, el primer grupo continuará aprendiendo los contenidos del tema pero durante este periodo de tiempo, los alumnos aprenderán utilizando material manipulativo y por tanto aplicarán los conceptos del libro a la vida real, realizarán mediciones de objetos y de espacios utilizando materiales como el metro y la regla y también aprenderán a realizar cambios de unidades y expresarlos de forma incompleja y compleja a partir de un domino de cambios de unidades y fichas de búsqueda. En esta segunda semana, el primer día, los alumnos escriben las unidades de medida en un papel, cada unidad en un papel diferente, posteriormente, en las escaleras del colegio, los alumnos colocan los papeles en orden formando así la escalera de las unidades de medida, una vez todos los alumnos han posicionado de forma correcta sus papeles, se les dan unas indicaciones como por ejemplo: Os situáis en los hectómetros y vais hacia los decámetros, una vez lo hacen se les pregunta si han bajado o han subido escalones, cuantos

escalones han bajado o subido y por último que operación deberíamos de realizar división o multiplicación y el número por el que se divide o se multiplica, al acabar la actividad y volver al aula, los alumnos cogen la regla y miden objetos del aula como el estuche, la libreta y anotan el resultado, una vez lo tienen anotado se les dice que han de cambiarlo de unidad y deberán de expresar el resultado en la unidad de medida que el maestro indique, con un metro y por parejas los alumnos se miden y anotan su resultado el cual lo pondrán en diferentes unidades de medida indicadas por el maestro, por último, miden un espacio del aula lo anotan y miran cuántas mesas podrían caber en ese espacio. El segundo día, se juntan por grupos de 4 personas para realizar un domino matemático de cambios de unidades de medida. El tercer día, los alumnos realizan una actividad para ver cómo se cambia de compleja a incompleja y lo contrario. El cuarto día los alumnos irán al patio del colegio, medirán el perímetro del campo de fútbol, anotarán las diferentes medidas y realizarán las operaciones necesarias para obtener la medida final. El último día de esta segunda semana, los alumnos realizarán una prueba final para ver si mediante el uso de este material han mejorado su resultado inicial y si sabrían aplicar a la vida real los contenidos trabajados. Ese mismo día una vez acaban la prueba final, se les pasará un cuestionario que deberán de completar y con el podremos ver si los materiales manipulativos han mejorado la motivación de nuestro alumnado con respecto al aprendizaje de las matemáticas.

Las dos primeras semanas, las dedicaremos a trabajar con el primer grupo y, las dos semanas siguientes, cambiaremos de alumnos trabajando así con el segundo grupo de alumnos. En este caso, haremos lo mismo que con el grupo anterior exceptuando un hecho. Este grupo de alumnos la primera semana trabajará solo mediante el uso de materiales manipulativos finalizando la semana con la prueba inicial y el cuestionario 2 y la segunda semana trabajará utilizando solo el libro de texto y al finalizar la semana hacen la prueba final y el cuestionario 1. Este cambio es para comprobar que es más efectivo, utilizar el libro de texto como recurso principal y los materiales manipulativos como complemento o por el contrario, utilizar los materiales manipulativos como recurso principal y el libro de texto como material complementario.

#### 4.4- INSTRUMENTOS

A continuación se muestran todos los materiales utilizados para la realización de este trabajo.

Cuestionario 1, en él se recogen una serie de preguntas asociadas a la utilización del libro de texto para ver el grado de motivación que este produce en el alumnado hacia las matemáticas. En el anexo II podemos ver este cuestionario.

Cuestionario 2, en él encontramos varias preguntas que hacen referencia al interés del alumnado hacia las matemáticas cuando se trabajan mediante el uso de materiales manipulativos. En el anexo III se encuentra dicho cuestionario.

Primera prueba, son un conjunto de ejercicios que nos sirven para tener una primera perspectiva del nivel del alumnado sobre el contenido trabajado. El primer grupo realizará esta prueba habiendo trabajado solo con el libro de texto, el segundo grupo por lo contrario realizará esta primera prueba habiendo trabajado solo con materiales manipulativos. En el anexo IV se puede ver esta primera prueba.

Prueba final, una serie de ejercicios que nos sirven de guía para ver si el alumnado ha mejorado el entendimiento del tema al aplicar un método diferente. El primer grupo realizará esta prueba después de haber trabajado con materiales manipulativos, el segundo grupo, por lo contrario, la realizará después de haber trabajado con el libro de texto. En el anexo V se puede ver la prueba final.

Libro de texto perteneciente a la editorial Anaya, los ejercicios que se incluyen en este libro serán los utilizados para ayudar a los alumnos a entender los contenidos tratados. En el anexo VI se puede ver el capítulo del libro de texto utilizado con los alumnos.

El metro y la regla como materiales manipulativos para que los alumnos realicen mediciones de objetos. En el anexo VII se explican las actividades realizadas.

Las escaleras, como recurso para entender los cambios de unidades. En el anexo VII hay una explicación de la actividad.

Un dominó matemático y fichas para emparejar, con estas actividades se trabajaría el paso de una unidad a otra y la expresión en forma incompleja y compleja de las medidas. En el anexo VII se encuentra una explicación de estas actividades.

#### 4.5- ANÁLISIS DE DATOS

Al finalizar las sesiones planteadas con los alumnos y por tanto, tener hechos todos los cuestionarios y todas las pruebas, se realizan unas tablas que nos permitirán analizar los resultados obtenidos. Lo primero que encontramos son los resultados de los cuestionarios. En primer lugar se analiza el cuestionario 1 viendo cuales han sido las respuestas de los alumnos y se saca una conclusión de todo ello. En segundo lugar, se miran las respuestas del cuestionario 2 y haremos lo mismo que con el primer cuestionario. Por otra parte también se valoran las pruebas de evaluación, en un primer momento encontramos los resultados obtenidos por el grupo 1 tanto en la primera prueba como en la segunda lo que nos permitirá hacer una comparación entre

ambos resultados. Posteriormente se hace lo mismo con los resultados del grupo 2. En el apartado de observaciones, se verán las anotaciones que he ido haciendo al trabajar con los alumnos en el aula lo cual nos sirve de ayuda a la hora de ver la actitud de los niños hacia las matemáticas y si han comprendido el temario.

## 5- RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 5.1- RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS

En el cuestionario 1, se observa el grado de motivación del alumnado hacia las matemáticas mediante el uso del libro de texto, por otra parte el cuestionario 2 muestra el interés del alumnado respecto al aprendizaje matemático utilizando los materiales manipulativos. En el anexo IX se pueden ver las respuestas del cuestionario según el grupo al que pertenecía el alumnado.

Tabla 1

Cuestionario 1

PREGUNTA	1	2	3	4	5	6	7	8
SI	5	18	15	20	6	17	14	5
NO	15	2	5	-	14	3	6	15

Tabla 2

Cuestionario 2

PREGUNTA	1	2	3	4	5	6	7	8
SI	20	19	18	4	20	18	2	20
NO	-	1	2	16	-	2	18	-

En el **primer cuestionario** vemos como a la mayor parte del alumnado 15/20 no les resultan entretenidas las clases de matemáticas al utilizar el libro de texto, este hecho es debido a que los alumnos no se divierten haciendo ejercicios del libro como podemos comprobar solo a seis alumnos les gusta hacerlos. Todos los alumnos opinan que les gusta utilizar materiales tipo un metro o una regla para hacer mediciones dentro del aula. Por otra parte vemos como a una gran parte del alumnado 17/20 sienten que el tiempo en las clases de matemáticas se les pasa rápido,

esto es debido a que cuando utilizan el libro de texto y hacen las actividades que en él se encuentran ellos mismos son sujetos activos de su aprendizaje. También debemos de decir que aunque las clases se les pasan rápidas, 14 de ellos preferirían hacer menos ejercicios del libro de texto ya que les resultan aburridos.

Por lo que respecta al entendimiento del temario, los alumnos a partir de las explicaciones del maestro son capaces de comprender los contenidos trabajados y hacer ejercicios del libro de texto les ayuda a captar de forma más clara los contenidos 15 alumnos afirman que los ejercicios del libro les permiten entender mejor el temario trabajado.

Para poder tener una idea clara del concepto que tienen los alumnos sobre el libro de texto debemos de fijarnos en la última pregunta, en ella es donde podemos apreciar si al utilizarlo disfrutaban en clase de matemáticas. En esta pregunta se les plantea a los alumnos si en el próximo tema de matemáticas les gustaría trabajar con el libro de texto en las respuestas solo 5 de los alumnos respondieron de forma afirmativa, la mayor parte del alumnado prefiere aprender los contenidos matemáticos sin la presencia del libro de texto. En este primer cuestionario podemos concluir que aunque el uso del libro de texto ayuda a los alumnos a entender el temario trabajado, por lo que respecta a la actitud del alumnado hacia las matemáticas esta es negativa y esto hace que su motivación por los aprendizajes matemáticos no sea adecuada.

En el **segundo cuestionario** encontramos que la motivación hacia las matemáticas en nuestro alumnado ha aumentado. Todos los alumnos 20/20 han respondido que les han gustado esas clases de matemáticas con respecto al anterior cuestionario vemos como ha habido un gran cambio en el interés por la materia, esta misma conclusión también la vemos en el hecho de que a todos los alumnos les parecen divertidas las actividades realizadas con materiales manipulativos. Como anteriormente hemos mencionado, las clases a los alumnos se les pasan rápidas ya que continúan siendo sujetos activos del aprendizaje.

En cuanto la comprensión de los contenidos trabajados encontramos que 19/20 alumnos dicen entender el temario esto se debe a que al realizar mediciones de objetos, los alumnos ven el uso que le pueden dar al contenido trabajado.

En este caso también analizamos el interés de los alumnos por el libro de texto, al haber estado trabajando una semana sin él le preguntamos a los alumnos si les hubiera gustado utilizarlo, solo a 4 alumnos les hubiera resultado agradable y respecto a realizar ejercicios del libro solo dos alumnos hubieran preferido hacer alguna actividad del libro.

Al igual que en el primer cuestionario, para saber de forma clara la opinión de los alumnos respecto al uso de materiales manipulativos debemos de fijarnos en la última pregunta, en ella le preguntamos a los alumnos si el próximo tema de matemáticas les gustaría darlo haciendo actividades que requieran de manipulación y todos los alumnos respondieron afirmativamente.

Con todo ello, podemos concluir que al utilizar materiales dentro del aula, los alumnos sienten una actitud más positiva hacia las matemáticas.

## 5.2- RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

La primera prueba, es la utilizada para ver si los alumnos han adquirido los contenidos mínimos al trabajar con una metodología específica, por otra parte la prueba final muestra el grado de conocimiento adquirido por el alumnado al complementar sus conocimientos con otra metodología viendo así si los alumnos mejoran o por el contrario empeoran.

Tabla 3

Primera prueba (grupo 1)

ALUMNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NOTA	3,5	5,6	5	8	5	9,7	4,3	0	5	9

**Media aritmética:** 5,51

**Varianza:** 7,26

Tabla 4

Prueba final (grupo 1)

ALUMNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NOTA	2	3,2	5,75	8	4	8,5	1,25	0	5	8,4

**Media aritmética:** 4,61

**Varianza:** 8,41

Lo primero que podemos destacar viendo los resultados es que este primer grupo al realizar la primera prueba obtuvieron un mejor resultado que en la segunda. En un primer momento habían trabajado con el libro de texto y en la segunda prueba trabajaron con materiales manipulativos.

En la **primera prueba** observamos como los alumnos no tuvieron muchas dificultades al hacer los ejercicios que eran parecidos a los que habían realizado ellos en clase pero por otro lado hay ciertas actividades que me gustaría recalcar en las cuales los alumnos tuvieron muchos problemas al intentar resolverlas. Un primer ejercicio que causó dificultades fue el número 2, en el

debían de aplicar el mismo mecanismo que en el ejercicio anterior y muchos alumnos no supieron hacerlo, no sabían que les pedía el ejercicio. El ejercicio asocia el mecanismo de cambio de unidad de medida con la realidad, los niños no lo habían experimentado y por tanto todo ello llevó a que la mayor parte del alumnado no lo hiciera correctamente. Otro ejercicio a destacar que también generó ciertos problemas es el número 7, en él los alumnos tenían anotada en forma compleja la altura de un niño y debían de escribirla en centímetros, decímetros y milímetros. Los alumnos al igual que en la anterior no entendían la actividad y por tanto el resultado de ese ejercicio fue el mismo que el explicado anteriormente. Los niños presentan una gran dificultad a la hora de comprender los problemas y de saber cuál es la operación que deben de realizar para lograr obtener el resultado que se les pide, en este caso, he de destacar que solo hubo un alumno que logró realizar el problema de forma correcta, esto puede ser debido a que, tal como indican Chamorro y Belmonte (1988), "En la metodología tradicional se lleva demasiado pronto al alumno a la automatización, sin tener garantizada la comprensión" (p.43). En esta primera prueba encontramos un alumno que su resultado fue un 0, debemos de tener en cuenta que este alumno es un caso especial tiene problemas de conducta y sus conocimientos se encuentran en un nivel muy inferior al de sus compañeros, dichos problemas derivan de su situación familiar, aun así posteriormente en el apartado de observaciones se explica un cambio de actitud del mismo.

En la **prueba final** la mayor parte del alumnado obtuvo un resultado inferior al de la primera a pesar de este hecho, voy a recalcar ciertas mejoras que he podido observar en los alumnos. En primer lugar vemos que al haber estado una semana trabajando sin hacer ejercicios del libro, una gran parte del alumnado a la hora de hacer las actividades que anteriormente realizaron de forma exitosa, tuvieron más dificultades obteniendo una menor puntuación de las mismas, debido a este hecho los resultados obtenidos en esta segunda prueba fueron inferiores. Por otro lado también debemos de tener en cuenta que los ejercicios de esta prueba que se asociaban a la realidad se realizaron de forma exitosa y la resolución del problema les resultó más fácil y la mayor parte del alumnado logró hacerlo, esto es debido a que en la manipulación realizaron una actividad parecida y se acordaban de ella lo cual les permitió realizar el ejercicio correctamente, por ello podemos decir que trabajando mediante el uso de materiales manipulativos los alumnos adquieren una mayor capacidad para resolver problemas.

Hemos visto que el material manipulativo es una buena opción para aumentar el interés de nuestro alumnado hacia las matemáticas pero al utilizarlo como complemento los resultados académicos de una gran parte del alumnado, no mejoraron, la explicación a este hecho puede estar resuelta en las palabras de Alsina, Burgués, Fortuny, Giménez y Torra (1995) quienes dijeron: "El uso de materiales solo crea un alboroto si se sacan de manera esporádica, el alumnado cree que se trata de un juego para pasárselo bien y no pone la atención suficiente para sacar el provecho buscado" (p.112). Como ya vimos, la metodología empleada en dicha clase

tiene como base el uso del libro de texto y los niños no están acostumbrados a trabajar utilizando materiales manipulativos.

Tabla 5

Primera prueba (grupo 2)

ALUMNO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NOTA	3,5	7,5	10	9,6	2,2	4	3	6,2	2,5	9,3

**Media aritmética:** 5,78

**Varianza:** 8,76

Tabla 6

Prueba final (grupo 2)

ALUMNO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NOTA	8,6	8,25	10	9,4	3	4,6	5,5	6,4	2,6	7,75

**Media aritmética:** 6,61

**Varianza:** 6,16

A continuación vamos a analizar los resultados obtenidos por los alumnos del segundo grupo, recordamos que estos al realizar la primera prueba solo habían trabajado con materiales manipulativos y en la realización de la segunda prueba los alumnos habían utilizado el libro de texto, haciendo ejercicios del mismo.

En primer lugar debemos de destacar que la mayor parte del alumnado al hacer la prueba final obtuvo un mejor resultado que en la primera.

En la **primera prueba** debemos recalcar que los alumnos tuvieron más facilidad a la hora de realizar las actividades asociadas a la realidad lo cual tiene una gran importancia de hecho Alsina (2004) afirma: "Las matemáticas forman parte de la vida real de los niños y niñas como instrumento que les permite desarrollarse mejor en su entorno" (p.12). En este caso donde se ven más dificultades es en la realización de ejercicios semejantes a los del libro debido a que no habían hecho ninguno, a pesar de ello, muchos de ellos fueron capaces de realizarlos de forma exitosa. Por otro lado he de hacer mención a que los materiales manipulativos les ayudaron a la hora de hacer el problema ya que recordaban lo ya realizado en clase y les resultaba más fácil comprender aquello que debían de hacer. Al hacer el problema encontrado en la prueba, los niños mostraban interés y les resultaba agradable hacerlo. El problema de la primera prueba, en el

primer grupo, fue resuelto por muy pocos niños recordar que ellos solo habían trabajado con el libro de texto en cambio el segundo grupo no presentó tantas dificultades para resolver el problema ya que ellos sí que habían trabajado de forma manipulativa. Baroody (1988) dice:

Los niños deben tener algo más que capacidad para comprender problemas y técnicas para analizar problemas nuevos; deben tener motivación para realizar el esfuerzo que exige un análisis detallado. Esa motivación procede del interés, la autoconfianza y la perseverancia. Los niños derrochan energía en actividades que les interesan y no lo hacen cuando las actividades no les parecen interesantes ni importantes. p.239

En la **prueba final** una gran parte del alumnado mejoró sus resultados académicos. Todos ellos se acordaban de las actividades realizadas en las sesiones anteriores asociadas al uso de materiales manipulativos, por tanto aquellos ejercicios asociados a la realidad supieron hacerlos de forma exitosa como en la prueba anterior. En este caso debemos destacar que el alumnado no solo entendió esta clase de actividades, sino que al hacer actividades del libro de texto, también vieron de forma clara como se realizaban estas actividades más mecánicas y lograron mejorar sus resultados en dichos ejercicios. Vemos que en nuestros resultados continúa habiendo alumnos que no han alcanzado los objetivos mínimos y por tanto no han superado con éxito ninguna de las dos pruebas, pero a pesar de ello también vemos como estos alumnos han mejorado su rendimiento. Por tanto se puede decir que utilizar el material manipulativo como recurso metodológico principal, y el libro de texto como complemento, hace que los alumnos obtengan resultados académicos más favorables.

Finalmente, un dato curioso que me gustaría recalcar es como todos los niños tanto los del primer grupo como los del segundo, resolvieron el problema de la prueba final, a excepción de un alumno problemático, recordar que en ese momento todos los alumnos habían trabajado con materiales manipulativos anteriormente.

### 5.3 -OBSERVACIONES DURANTE LA INTERVENCIÓN

Durante las diversas sesiones realizadas con los alumnos hubo algunos hechos que deben de ser destacados.

El primer grupo de alumnos, al trabajar desde un primer momento partiendo del libro de texto, a medida que pasaban los días, perdían el interés por la asignatura. Al inicio de cada clase se hacía una breve explicación y posteriormente hacían ejercicios de lo explicado. Durante las explicaciones muchos alumnos no estaban atentos y acababan hablando entre ellos con lo cual tenía que llamarles la atención para que volvieran a escuchar las explicaciones, destacar como uno de los niños que presenta problemas de conducta, al tener que escuchar las explicaciones del

temario, lo único que hacía era apoyar la cabeza en la mesa y en algunas ocasiones acababa durmiéndose. Al hacer ejercicios muchos alumnos tenían problemas a la hora de resolverlos, se tenía que volver a explicar de forma individual que es lo que debían de hacer. También he de destacar que durante las sesiones, cuando corregía los ejercicios vi como muchos alumnos los habían hecho de forma errónea y por tanto tuve que volver a explicar cómo se hacían las actividades. En muchas ocasiones se veía a los alumnos frustrados por no saber hacer los ejercicios, incluso una de las alumnas se puso a llorar porque había hecho todos los ejercicios mal y no los entendía. La segunda semana al trabajar con materiales manipulativos hubo un gran cambio en la actitud de los alumnos, volviendo a mostrar ese interés que perdieron durante la semana anterior. El primer día se sorprendieron cuando les expliqué la actividad que íbamos a hacer, no se lo creían. En este caso debemos de recalcar la actitud del alumno problemático ya que su comportamiento cambió notablemente y al igual que sus compañeros hizo todas las actividades planeadas, a pesar de que su calificación fuera de un 0, he de decir que este alumno llegó a entender como pasar de una unidad de medida a otra pero al no saber multiplicar y dividir entre 10, no pudo hacer ningún ejercicio correctamente, también comentar que este mismo alumno al igual que otros compañeros cuando se acababa la clase hacían comentarios donde se daba a entender que les habían gustado la clase, me decían: “¿Ya se ha acabado la clase? Se me ha pasado muy rápida”

El segundo grupo al empezar el temario partiendo de actividades manipulativas, presentaron una actitud más positiva. Todos los alumnos mostraron una gran participación a la hora de realizar las actividades, incluso destacar como algunos me decían si podían medir más objetos. Aunque el interés del alumnado fue mayor, decir que hubo ciertos inconvenientes. Una actividad que realizamos presentó muchos problemas de entendimiento, en ella trabajaban los cambios de incompleja a compleja. También una de las alumnas, que tiene problemas de comprensión, no era capaz de realizar de forma efectiva todas las actividades planteadas y mediante la realización de estas, no llegó a entender los contenidos trabajados. La segunda semana al trabajar haciendo actividades del libro de texto, los alumnos no presentaban tantas dificultades y eran capaces de resolverlos de forma exitosa, en algunas ocasiones habían ejercicios que era necesaria una explicación ya que muchos de ellos no entendían como hacerlos pero en comparación al grupo anterior estos no tuvieron tantos problemas.

## **6- CONCLUSIONES**

En primer lugar, me gustaría recalcar que los resultados obtenidos en este trabajo me han permitido aclarar diversas dudas que tenía respecto al uso de unos materiales manipulativos en el aula de primaria.

A lo largo de este trabajo se han abordado varias cuestiones que, gracias a la investigación teórica y a la del aula, me han permitido comprobar que es posible mejorar el grado de actitud y de motivación de nuestro alumnado en las clases de matemáticas. Además, también he podido analizar de qué forma nuestros alumnos adquieren un mayor grado de conocimiento del temario y con ello, aumentar su rendimiento académico.

Es cierto que durante esta investigación ha habido una serie de limitaciones. Por una parte, la muestra de alumnos no ha sido lo suficientemente elevada y por otro lado también vemos como los alumnos no estaban acostumbrados a trabajar utilizando materiales manipulativos y como consecuencia los alumnos solo lo veían como un juego y no se pudo sacar todo el provecho que se podría haber sacado.

A pesar de estas limitaciones he podido comprobar que el realizar ejercicios del libro de texto, ayuda a nuestro alumnado a comprender los mecanismos necesarios para resolver las actividades, pero el problema que aparece al utilizar solo este recurso es que una gran parte del alumnado, no llega a comprender el sentido del tema tratado y como consecuencia, no saben aplicarlo a la vida real. Los materiales manipulativos, como recurso principal, permiten al alumno entender los conceptos trabajados y aplicarlos a la realidad. Utilizándolos de manera adecuada, junto con el libro de texto como material complementario conseguiremos que nuestros alumnos aprendan todos los contenidos que deseemos mostrando un gran interés y una actitud positiva hacia las matemáticas.

Los docentes son los encargados de enseñar a los niños quienes serán el futuro de nuestro mundo, está en nuestras manos ayudar a esos niños a interesarse por el aprendizaje. He de decir que las matemáticas son esenciales en nuestra sociedad y están presentes en nuestra vida diaria, disponemos de una gran cantidad de recursos que nos permiten dar a conocer el mundo matemático, nuestros alumnos no solo deben de aprender matemáticas, también han de disfrutarlas.

## 7- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aizpún, A., Atrio, S., Canals, M., Fernández, J., Marín, M., Peralta, F., y Ramírez, L. (2007). *Aprender matemáticas. Metodología y modelos Europeos*. Madrid: Secretaría general de Educación.

Alsina, A. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea.

Alsina, A., y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva, propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea

Alsina, C., Burgués, C., Fortuny, J., Giménez, J., y Torra, M. (1995). *Enesnyar matemàtiques*. Barcelona: Graó.

Balaux, A. (2003). *Manual de matemàtiques del professor de primària*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Baroody, A. (1988). *El Pensamiento matemático de los niños: un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid: Visor.

Chamorro, M. (2003). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Pearson.

Chamorro, M., y Belmonte, J. (1988). *El problema de la medida didáctica de las magnitudes lineales*. Madrid: Síntesis.

Codina, R., Enfedaque, J., Mumbrú, P., y Segarra, L. (1992). *Fer matemàtiques*. Barcelona: EUMO

Freinet, C. (1969). *Técnicas Freinet de la Escuela Moderna*. España: Siglo XXI editores.

Freire, P. (1997). *Pedagogia de l'autonomia*. Xàtiva: Denes.

Gallego, C., Pons, M., Alemany, C., Barceló, M., Guerra, M., Orfila, M.,...Triay, N. (2005). *Repensar el aprendizaje de las matemáticas: matemáticas para convivir comprendiendo el mundo*. Barcelona: Graó.

Kazuko, C. (1986). *El niño reinventa la aritmética: implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Visor.

Kline, M. (1973). *El fracaso de la matemática moderna*. Madrid: Siglo XXI.

Mínguez, J., y Beas, M. (1995). *Libro de texto y construcción de materiales curriculares*. Granada: Proyecto sur.

Segovia, I., Rico, L., Bracho, R., Castro, E., Cañadas, M., Coriat, M.,... Torralbo, M. (2011). *Matemáticas para maestros de Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.

Trilla, J. (1986). *Llibres escolars fantàstics (insòlits, metafòrics...)*. Barcelona: Barcanova.

Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española*. 23.<sup>a</sup> ed. Madrid: Espasa.  
<http://www.rae.es>

Willingham, D. (2011). *Per què als nens no els agrada anar a l'escola?*. Barcelona: Graó

## 8- ANEXOS

### ANEXO I

<b>CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO (Grupo 1)</b>	
Alumno 1	Presenta una calificación en matemáticas situada entre el 4 y el 6 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 2	Presenta una calificación baja en matemáticas, situada entre el 3 y el 5, tiene dificultades a la hora de entender los contenidos trabajados, su comportamiento es adecuado participa en clase, hace los ejercicios y va a pedagogía terapéutica (PT).
Alumno 3	Presenta una calificación en matemáticas situada entre el 5 y el 7 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 4	Presenta una calificación elevada en matemáticas entre el 7 y el 9 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 5	Presenta una calificación baja en matemáticas situada entre el 4 y el 6, por lo que respecta a su comportamiento se puede decir que participa en clase, hace los ejercicios pero no suele escuchar las explicaciones del maestro y va a pedagogía terapéutica (PT).
Alumno 6	Presenta una calificación elevada en matemáticas situada entre el 7 y el 10 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 7	Presenta una calificación media-baja en matemáticas situada entre el 4 y el 6, respecto a su comportamiento participa en clase y hace los ejercicios pero no suele escuchar las explicaciones y destacar que tiene un dictamen.
Alumno 8	Presenta una calificación baja en matemáticas situada entre el 0 y el 3, su comportamiento no es adecuado no participa en clase, no escucha las explicaciones y no hace los ejercicios, va a pedagogía terapéutica (PT) y tiene un dictamen.
Alumno 9	Presenta una calificación media-baja en matemáticas situada entre el 5 y el 6, respecto a su comportamiento participa en clase, hace los ejercicios pero no suele escuchar las explicaciones y va a pedagogía terapéutica (PT)
Alumno 10	Presenta una calificación elevada en matemáticas situada entre el 7 y el 10 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO (Grupo 2)</b>	
Alumno 11	Presenta una calificación elevada en matemáticas entre el 7 y el 9 y su

	comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 12	Presenta una calificación en matemáticas situada entre el 6 y el 8 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 13	Presenta una calificación elevada en matemáticas situada entre el 8 y el 10 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 14	Presenta una calificación elevada en matemáticas entre el 7 y el 9 y su comportamiento es adecuado participa en clase y hace los ejercicios.
Alumno 15	Presenta una calificación media-baja en matemáticas situada entre el 4 y el 6, respecto a su comportamiento participa en clase y hace los ejercicios pero no suele escuchar las explicaciones del maestro.
Alumno 16	Presenta una calificación media-baja en matemáticas situada entre el 4 y el 6 y respecto a su comportamiento participa en clase y hace los ejercicios pero no suele escuchar las explicaciones.
Alumno 17	Se trata de una alumna que presenta un dictamen, tiene ciertas dificultades en el aprendizaje y por ello se le realiza una adaptación curricular respecto a los contenidos y a la evaluación. Va a pedagogía terapéutica (PT)
Alumno 18	Presenta una calificación media-baja en matemáticas situada entre el 4 y el 6 y respecto a su comportamiento participa en clase y hace los ejercicios pero no suele escuchar las explicaciones.
Alumno 19	Presenta una calificación en matemáticas situada entre el 4 y el 6, respecto a su comportamiento participa en clase pero no suele hacer los ejercicios y en muchas ocasiones no escucha las explicaciones del maestro. Destacar como este alumno presenta TDA y Dislexia y por lo tanto se distrae fácilmente en clase.
Alumno 20	Presenta una calificación elevada en matemáticas situada entre el 7 y el 9, su comportamiento es adecuado, participa en clase y hace los ejercicios.

ANEXO II

**CUESTIONARIO 1**

	SI	NO
1- ¿Te han resultado entretenidas estas clases de matemáticas?		
2- ¿Has entendido el temario que hemos dado?		
3- ¿Los ejercicios del libro te han ayudado a comprender el tema?		
4- ¿Te hubiera gustado utilizar algún material como por ejemplo un metro o una regla para medir objetos del aula?		
5- ¿Te parecen divertidos los ejercicios del libro?		
6- ¿Se te han pasado las clases rápidas?		
7- ¿Hubieras preferido hacer menos ejercicios?		
8- ¿Te gustaría que el próximo tema de matemáticas también se diera utilizando el libro?		

ANEXO III

**CUESTIONARIO 2**

	SI	NO
1- ¿Te han resultado entretenidas estas clases de matemáticas?		
2- ¿Has entendido el temario que hemos dado?		
3- ¿El uso de materiales manipulativos te han ayudado a comprender el tema?		
4- ¿Te hubiera gustado utilizar el libro de texto?		
5- ¿Te parecen divertidas las actividades que hemos hecho?		
6- ¿Se te han pasado las clases rápidas?		
7- ¿Hubieras preferido hacer algún ejercicio del libro de texto?		
8- ¿Te gustaría que el próximo tema de matemáticas también se diera haciendo este tipo de actividades?		

ANEXO IV

GRUP 1      **MATEMÀTIQUES TEMA 7 LA MESURA DE LA LONGITUD**  
PRIMERA PROVA

NOM \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

1- Expressa en la unitat corresponent

3 m = \_\_\_\_\_ cm

5 km = \_\_\_\_\_ dam

450 hm = \_\_\_\_\_ dam

80500 hm = \_\_\_\_\_ km

87 dm = \_\_\_\_\_ mm

4980 dam = \_\_\_\_\_ dm

5300 mm = \_\_\_\_\_ cm

9000 cm = \_\_\_\_\_ m

2- Fica la longitud d'aquests objectes en cm i mm.

7 hm



12 m



35 dm



3- Ordena de major a menor

457 m

4350 cm

5600 mm

54 dam

4- Expressa en forma complexa

a) 762 m = \_\_\_\_\_ hm \_\_\_\_\_ dam \_\_\_\_\_ m

b) 412 mm = \_\_\_\_\_ dm \_\_\_\_\_ mm

c) 57681 m =

d) 52 hm =

5- Expressa en forma incomplexa

a)  $7 \text{ km } 850 \text{ m} =$

c)  $9 \text{ m } 50 \text{ cm} =$

b)  $8 \text{ km } 50 \text{ m } 3 \text{ cm} =$

d)  $25 \text{ m } 15 \text{ cm } 2 \text{ mm} =$

6- Realitza les següents operacions:

$5 \text{ m } 45 \text{ cm} + 8 \text{ dam } 720 \text{ cm}$

$15 \text{ km } 46 \text{ m} - 9 \text{ km } 810 \text{ m}$

7- L'alçada de Pere mesura  $1 \text{ m } 30 \text{ cm}$ .

a) Quants cm mesura Pere?

b) Quants dm mesura Pere?

c) Quants mm mesura Pere?

8- El meu amic Joan i jo, hem tallat una corda de  $12 \text{ m}$  en dos trossos. Si un mesura  $7 \text{ m } 46 \text{ cm}$ , quant mesura l'altre.



ANEXO V

GRUP 1 MATEMÀTIQUES TEMA 7 LA MESURA DE LA LONGITUD  
PROVA FINAL

NOM \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

1- Expressa en la unitat corresponent.

$$4 \text{ hm} \underline{\hspace{1cm}} \text{ m} \qquad 9000 \text{ dam} \underline{\hspace{1cm}} \text{ km}$$

$$5 \text{ cm} \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm} \qquad 4500 \text{ m} \underline{\hspace{1cm}} \text{ dam}$$

$$200 \text{ mm} \underline{\hspace{1cm}} \text{ dm} \qquad 480 \text{ hm} \underline{\hspace{1cm}} \text{ m}$$

$$60 \text{ dm} \underline{\hspace{1cm}} \text{ cm} \qquad 904 \text{ dam} \underline{\hspace{1cm}} \text{ dm}$$

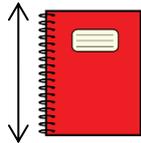
2- Ordena de menor a major la longitud dels següents objectes:

54 cm

4 dm

440 mm

90 mm



3- Realitza les següents operacions:

$$- \quad 3 \text{ dm } 9 \text{ mm} + 8 \text{ cm } 3 \text{ mm} =$$

$$- \quad 5 \text{ km } 4 \text{ dam} - 2 \text{ km } 7 \text{ hm} =$$

4- Expressa en forma incompleta.

$$\text{a) } 4 \text{ hm } 2 \text{ m } 40 \text{ cm} =$$

$$\text{c) } 50 \text{ km } 3 \text{ dam } 1 \text{ m} =$$

$$\text{b) } 6 \text{ dm } 45 \text{ mm} =$$

$$\text{d) } 34 \text{ m } 5 \text{ dm } 1 \text{ cm} =$$

5- L'alçada de Joan mesura 1 m 40 cm.



- a) Quants centímetres mesura Joan?
- b) Quants decímetres mesura Joan?
- c) Quants mil·límetres mesura Joan?

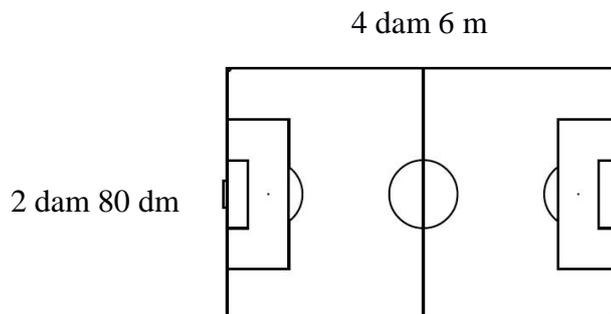
6- Expressa en forma complexa.

- a) 4783 m =
- d) 740 mm =
- b) 450 dam =
- e) 95 cm =

7- En el pati del col·legi hem mesurat diferents longituds y hem anotat les mesures que hem obtingut en el següent quadre. Ens ajudes a completar-ho?.

	COMPLEXA	INCOMPLEXA
La llargària de la porteria	4 m 8 cm	
Perímetre de la porta del pati	m dm mm	9525 mm
Perímetre del camp de futbol	6 dam 72 dm 4 cm	
El perímetre del mural del pati	m mm	1724 mm

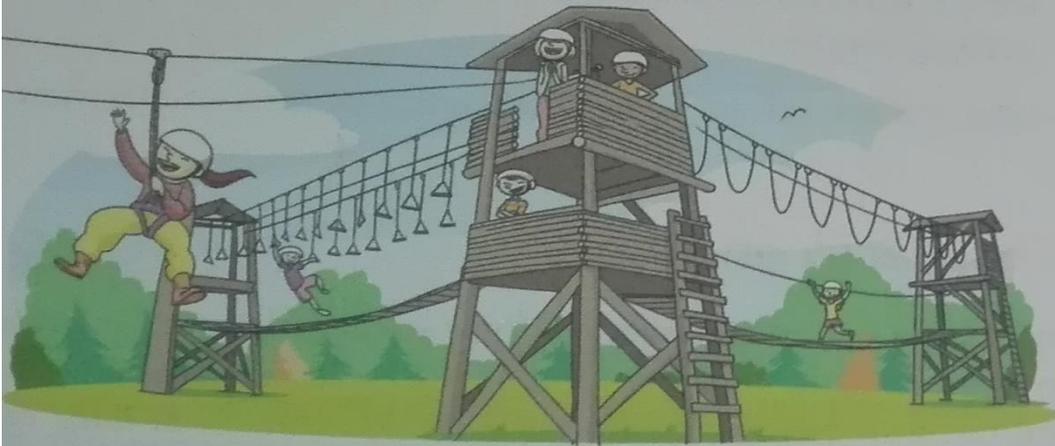
8- Quants metres mesura el perímetre d'aquest camp de futbol?



## 7

## La mesura de la longitud

Sara va celebrar l'aniversari en un parc de multiaventures. Tant ella com els seus amics en van gaudir molt; la tirolina va ser, sens dubte, l'activitat estrella del dia. Consistix en un descens penjat d'un cable i subjecte per un arnés amb el qual es recorren, a gran velocitat, distàncies de fins a 50 metres.



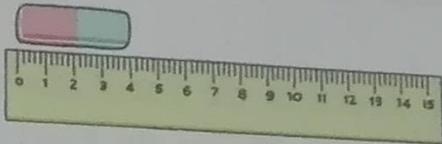
### M'expresse

- 1 Quina és la màxima distància que es pot recórrer en les tirolines d'aquest parc? Expressa-ho en centímetres.
- 2 Sara va participar en un circuit amb quatre estacions: la primera, de 9 m de recorregut; la segona, de 14,5 m; la tercera, de 25 m, i la quarta, de 13,7 m. Quina distància total va recórrer?
- 3 Per a pujar a la gran tirolina del parc, és necessari tindre una altura mínima de 115 cm. Hi podries pujar? Per què?
- 4 El recorregut total dels circuits del parc és de 2000 m. A quants quilòmetres equival?
- 5 Per què és necessari el casc en aquest tipus d'activitats?



La unitat principal de mesura de longitud és el **metre (m)**.

Per a mesurar longituds menors que el metre, usem el **centímetre (cm)**.



La goma mesura 4 cm.

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

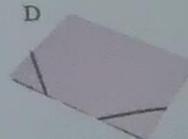
Per a mesurar longituds majors que el metre, usem el **quilòmetre (km)**.



De Penyafosca a Canals hi ha 16 km.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

1 Indica quins objectes mesuraries en centímetres.



2 Quants quilòmetres, aproximadament, recorreré per anar al col·legi passant per la plaça?



1270 m



950 m



3 Quants quilòmetres hi ha de Riusec a Medina?



37 km



99 km

# La mesura de la longitud

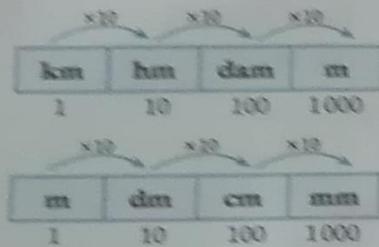
El **metre (m)** és la unitat principal de mesura de longitud.

Per a mesurar longituds menors que el metre, usem el **decímetre (dm)**, el **centímetre (cm)** i el **mil·límetre (mm)**.

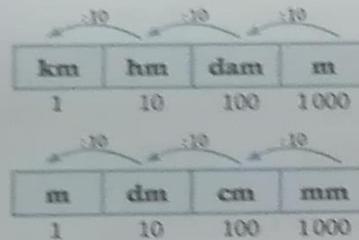
Per a mesurar longituds majors que el metre, usem el **decàmetre (dam)**, l'**hectòmetre (hm)** i el **quilòmetre (km)**.

## Canvis d'unitat

Per passar d'una unitat superior a una altra d'inferior, es multiplica per 10.



Per passar d'una unitat inferior a una altra de superior, es dividix entre 10.



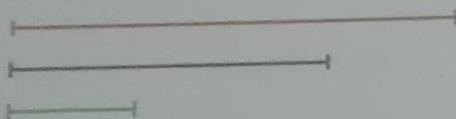
$$1 \text{ km} = 10 \text{ hm} = 100 \text{ dam} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$$

1 Copia i completa en el quadern.

- a)  $8 \text{ m} = \dots \text{ dm} = \dots \text{ cm} = \dots \text{ mm}$
- b)  $3 \text{ m} = \dots \text{ dm} = \dots \text{ cm} = \dots \text{ mm}$
- c)  $\dots \text{ mm} = \dots \text{ cm} = 40 \text{ dm} = \dots \text{ m}$
- d)  $\dots \text{ mm} = 500 \text{ cm} = \dots \text{ dm} = \dots \text{ m}$

2 Mesura amb el regle la longitud d'aquests segments. Copia i completa la taula en el quadern:



centímetres			
mil·límetres			

3 Quants centímetres té un metre? I quants mil·límetres?

4 Ordena de major a menor.

1501 mm

160 cm

150 dm

9 m

5 Què hem de fer per passar una unitat expressada en mil·límetres a centímetres?

- 6 Copia i completa en el quadern.
  - a) 9 km = ... hm = ... dam = ... m
  - b) 3 km = ... hm = ... dam = ... m
  - c) 2000 m = ... dam = ... hm = ... km
  - d) 6000 m = ... dam = ... hm = ... km

- 7 Completa en el quadern.
  - a) 8 km = ... m
  - b) 9 dam = ... m
  - c) 3 hm = ... m
  - d) 60 hm = ... km
  - e) 50 dam = ... hm
  - f) 7000 m = ... km

● Resolc problemes

8 D'un carret de cable de 500 metres, s'ha usat la meitat per a arreglar una de les tirolines del parc, i la quarta part, per a arreglar-ne una altra. Quants metres de cable han sobrat?

9 Quants metres li falten a Desiré per a arribar a la gasolinera si ja ha recorregut la meitat de la distància?

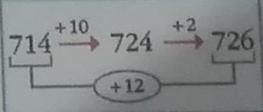


10 Quants metres en total recorre Carla si realitza el recorregut de la gran tirolina tres vegades?



CÀLCUL MENTAL

Sumar 12, 22, 32... a nombres de tres xifres.



$134 + 12$	$728 + 12$	$603 + 12$	$409 + 12$	$516 + 22$
$802 + 12$	$315 + 22$	$603 + 32$	$418 + 32$	$910 + 32$



Ejercicios realizados: 5, 6, 7 y 9.

## Expressions complexes i incomplexes

Es pot expressar la distància des del poble de Sara al parc de multi-aventures d'aquestes dues formes:

Forma incomplexa

Usant una sola unitat: 5397 m



Forma complexa

Usant dues o més unitats: 5 km 397 m



Per a convertir expressions incomplexes en complexes, i viceversa, usem la taula d'unitats.

EXPRESSIONS  
INCOMPLEXES

5397 m →  
8405 mm ←

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
5	3	9	7			
			8	4	0	5

EXPRESSIONS  
COMPLEXES

→ 5 km 397 m  
← 8 m 405 mm

1 Copia i completa com en l'exemple.

$$3450 \text{ m} = 3 \text{ km } 4 \text{ hm } 5 \text{ dam}$$

- $789 \text{ m} = \dots \text{ hm } \dots \text{ dam } \dots \text{ m}$
- $1343 \text{ m} = \dots \text{ km } \dots \text{ dam } \dots \text{ m}$
- $6525 \text{ m} = \dots \text{ hm } \dots \text{ m}$
- $134 \text{ mm} = \dots \text{ dm } \dots \text{ cm } \dots \text{ mm}$

2 Expressa en forma incomplexa.

- $5 \text{ km } 321 \text{ m} = \dots \text{ m}$
- $3 \text{ km } 5 \text{ hm} = \dots \text{ dam}$
- $54 \text{ dm } 6 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$
- $7 \text{ km } 80 \text{ dam} = \dots \text{ m}$

3 Copia i completa en el quadern.

km i m	m
5 km 345 m	
	4576 m
34 km 28 m	
	12543 m

m i cm	cm
	453 cm
9 m 24 cm	
	780 cm
43 m 8 cm	

4 Expressa en forma complexa.

- a) 3 465 m                      c) 1 290 dm                      e) 18 294 dam  
b) 498 hm                      d) 12 564 mm                      f) 1 004 m

5 Ordena aquestes longituds de major a menor:

560 dam      6 km 7 hm 2 m      25 m 7 cm      1 568 m

6 Copia en el quadern i completa amb  $>$ ,  $<$  o  $=$ , segons corresponga.

- a) 765 m  7 km 65 m                      d) 1 409 mm  1 km 49 hm  
b) 1 m 98 dm  198 cm                      e) 123 m  1 m 2 dm 3 cm  
c) 6 km 5 dam 3 m  6 053 m                      f) 2 456 m  24 hm 56 m

7 Expressa en forma complexa l'altura d'aquestes tirolines:

- a) 1 800 m      b) 156 cm      c) 900 dm      d) 7 896 m

### ● Resolc problemes

8 Gustau participarà en una competició de triatló. Expressa la longitud de cada prova en metres.



Natació: 1 km 50 dam  
Ciclisme: 440 hm 500 m  
Atletisme: 7 km 5 hm

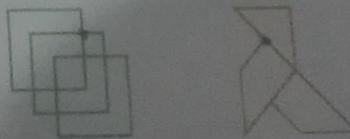
9 En la prova de salt d'altura, aquestes han sigut hui les meues marques:

1r salt	2n salt	3r salt
1 m 5 dm 7 mm	1 m 20 cm	132 cm

- a) Expressa tots els resultats en mil·límetres.  
b) Quina ha sigut la millor marca? I la pitjor?

### PENSA UN POC

Dibuixa en el quadern aquestes figures sense alçar el llapis del paper i sense passar dues vegades per la mateixa línia.



Ejercicios realizados: 4, 7, 8 y 9.

## Suma i resta de mesures de longitud

Així sumem o restem mesures de longitud.

1r Expressem totes les mesures en la mateixa unitat.

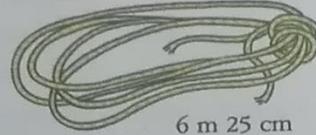
$$8 \text{ m } 75 \text{ cm} = 875 \text{ cm}$$

$$6 \text{ m } 25 \text{ cm} = 625 \text{ cm}$$

2n Sumem o restem aquestes quantitats:

$$\begin{array}{r} 875 \text{ cm} \\ + 625 \text{ cm} \\ \hline 1500 \text{ cm} \end{array} \quad \begin{array}{r} 875 \text{ cm} \\ - 625 \text{ cm} \\ \hline 250 \text{ cm} \end{array}$$

8 m 75 cm



6 m 25 cm

1 Copia i calcula en el quadern.

a)  $9 \text{ m } 54 \text{ cm} + 13 \text{ m } 9 \text{ cm}$

d)  $18 \text{ m } 56 \text{ cm} - 8 \text{ m } 43 \text{ cm}$

b)  $15 \text{ m } 90 \text{ cm} + 5 \text{ m } 12 \text{ cm}$

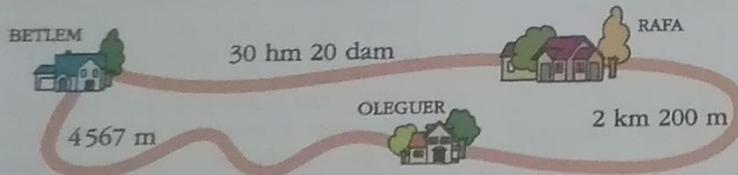
e)  $78 \text{ m } 98 \text{ cm} - 69 \text{ m } 89 \text{ cm}$

c)  $10 \text{ km } 45 \text{ dam} + 4 \text{ km } 4 \text{ m}$

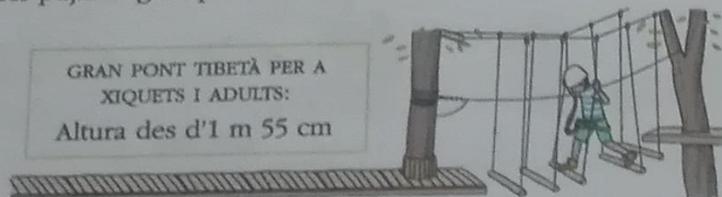
f)  $1 \text{ km} - 2 \text{ hm } 7 \text{ dam}$

● Resolc problemes

2 Observa i contesta.

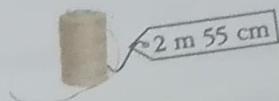


- a) Si Betlem vol anar a visitar Oleguer passant per la casa de Rafa, quina distància recorrerà?
- b) Si Betlem ha recorregut ja  $1 \text{ 950 m}$ , quants metres li queden per a arribar a casa d'Oleguer?
- 3 Gabriela mesura  $1 \text{ m } 22 \text{ cm}$ . Quants centímetres li falten per a poder pujar al gran pont tibetà?



Ejercicios realizados: 1 y 2

- 4 Blai corre tots els dies 9 km 500 m. Si hui ha recorregut 600 dam, quants metres li falten per a acabar la carrera de hui?
- 5 Sílvia ha comprat un rotllo de corda i n'ha usat 10 dm 70 mm. Quanta corda queda en el rotllo?



- 6 Quants centímetres li falten a Conrad per a arribar al cim?



- 7 Si Aroa fa una volta completa al circuit, quina distància recorre?



- 8 Fàtima participarà en una carrera de tres etapes. Si el recorregut complet és de 15 km, quina distància té la tercera etapa?



1a etapa = 4 km 900 m  
2a etapa = 6 km 450 m

### CÀLCUL MENTAL

Restar 12, 22, 32... a nombres de tres xifres.

$\begin{array}{c} 915 \xrightarrow{-10} 905 \xrightarrow{-2} 903 \\ \hline \text{---} (-12) \text{---} \end{array}$	$762 - 12$	$343 - 12$	$460 - 12$	$505 - 12$	$874 - 12$
	$790 - 22$	$285 - 22$	$640 - 32$	$866 - 32$	$805 - 32$

Ejercicios realizados: 5, 6 y 7.

## ANEXO VII

### **Regla y metro**

Durante las sesiones donde trabajábamos mediante el uso de materiales manipulativos, se utilizó la regla y el metro como materiales para realizar mediciones con los alumnos. Una primera actividad que hicieron fue medir objetos del aula. Con la regla midieron el libro, la libreta, la agenda, el estuche y la mesa. Cada medida que conseguían la anotaban en el cuaderno, todas ellas debían de estar en centímetros y en milímetros. Otra actividad fue hecha con el uso del metro. Por parejas los alumnos debían de medir su estatura y la de su compañero y anotarla en el cuaderno, los niños debían de anotar la medida en forma incompleja y en forma compleja. Con el metro también medimos el aula para saber su perímetro y los alumnos anotaron los resultados haciendo las operaciones necesarias, por último con el metro también medimos, de la misma manera que el aula, el campo de fútbol del colegio y anotaron los resultados obtenidos en la libreta.

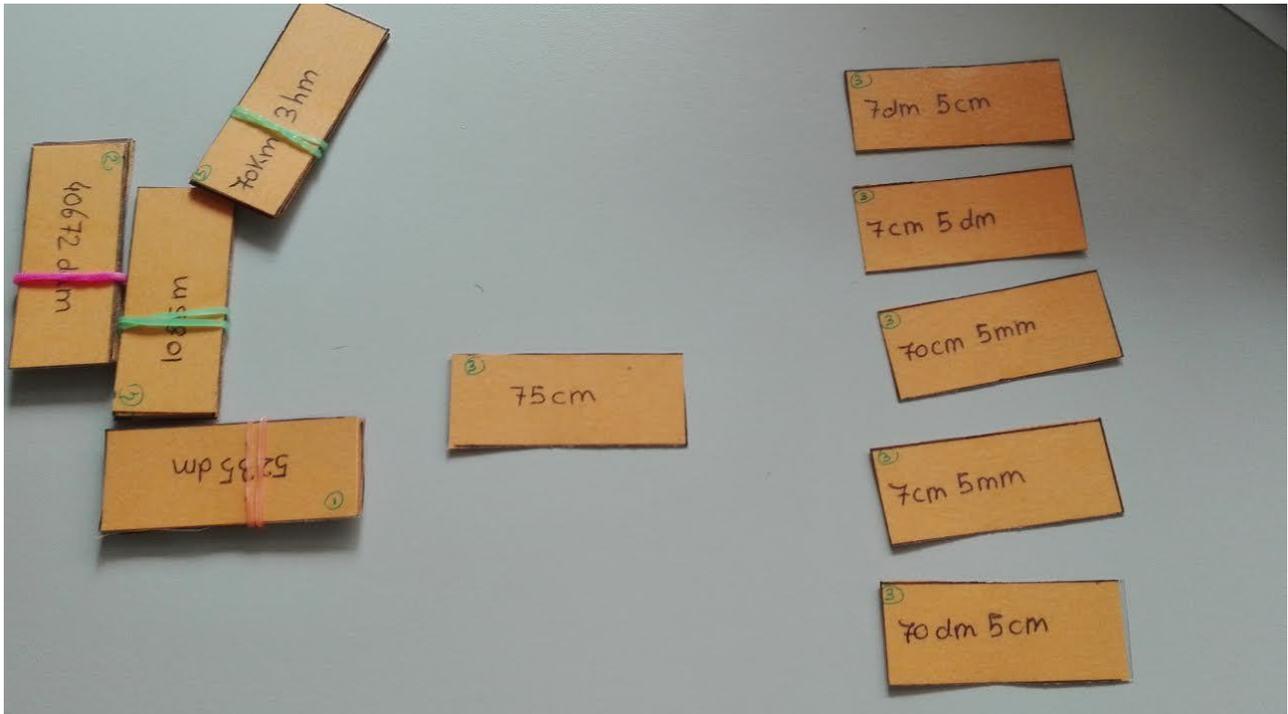
### **Escaleras**

En esta actividad, en un primer momento se les daba a los alumnos siete papelitos donde debían escribir las unidades de medida. Posteriormente se dirigen a las escaleras del colegio y posicionan los papeles en orden, cada papel se posiciona en un escalón, por tanto, en el situado más arriba se pondrían los kilómetros y en el último los milímetros. Una vez colocados los papeles de forma correcta, se les da unas indicaciones, un ejemplo de esta actividad sería decir a los alumnos que se coloquen en los decámetros, ellos se pondrían en el escalón correspondiente y en ese momento se les dice de decámetros debéis de ir a centímetros, entonces los alumnos bajarían los escalones, contarían cuantos han bajado, lo dirían en voz alta y por último tendrían que decir la operación a realizar.



## Emparejar

En esta actividad los alumnos tenían que escoger la ficha que estuviera expresada en forma incompleja y buscar cuál de las otras fichas podría ser su forma compleja.



ANEXO IX

Tabla 7

Cuestionario 1 (grupo 1)

<b>PREGUNTA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SI</b>	2	10	8	10	4	10	9	3
<b>NO</b>	8	-	2	-	6	-	1	7

Tabla 8

Cuestionario 2 (grupo 1)

<b>PREGUNTA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SI</b>	10	10	8	2	10	10	1	10
<b>NO</b>	-	-	2	8	-	-	9	-

Tabla 9

Cuestionario 1 (grupo 2)

<b>PREGUNTA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SI</b>	3	8	7	10	2	7	5	2
<b>NO</b>	7	2	3	-	8	3	5	8

Tabla 10

Cuestionario 2 (grupo 2)

<b>PREGUNTA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SI</b>	10	9	10	2	10	8	1	10
<b>NO</b>	-	1	-	8	-	2	9	-