

**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

**Facultad de Ciencias de la Educación**



**Estudio comparativo exploratorio  
sobre la adecuación de libros de texto  
en Educación Primaria**

**María Jesús Sánchez Andújar**

**Trabajo Final de Grado  
Grado en Educación Primaria**

**2014**



# **ESTUDIO COMPARATIVO EXPLORATORIO SOBRE LA ADECUACIÓN DE LIBROS DE TEXTO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**MARÍA JESÚS SÁNCHEZ ANDÚJAR**

Resumen: En el presente Trabajo Fin de Grado se realiza un estudio sobre tres libros de texto de matemáticas para poder comprobar si son adecuados para utilizarlos en Educación Primaria. Concretamente el estudio se realiza para el curso de 5º de Primaria, la asignatura de matemáticas y el tema de longitud, es por eso que el estudio es exploratorio. Para hacer la comparativa, se han tenido en cuenta por un lado criterios referidos a la legislación española, especialmente al Currículo vigente así como a otras normativas actuales; por otro lado se han tenido en cuenta varias investigaciones en el campo de la Didáctica de las Matemáticas. De cada uno de estos dos ámbitos hemos obtenido unos indicadores específicos, y después se han buscado unos indicadores finales unificados entre ambos. Posteriormente se ha analizado como se trabajan estos indicadores en tres libros de texto que actualmente se usan en los Centros de Educación Primaria de nuestra provincia. Una vez realizado este estudio se ha hecho un análisis de los resultados obtenidos y finalmente unas conclusiones.

Descriptores: Legislación, Libros de texto, Didáctica de las Matemáticas, Magnitud longitud, Matemáticas.



*ugr*

**Universidad  
de Granada**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÍNDICE</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....                               | <b>2</b>  |
| <b>2. FUNDAMENTACIÓN</b> .....                             | <b>3</b>  |
| <b>3. OBJETO DEL TRABAJO FIN DE GRADO</b> .....            | <b>4</b>  |
| <b>4. MÉTODO DE ANÁLISIS</b> .....                         | <b>4</b>  |
| <b>5. LA MAGNITUD LONGITUD EN EDUCACIÓN PRIMARIA</b> ..... | <b>6</b>  |
| <b>5.1. Estudio del Currículo</b> .....                    | <b>6</b>  |
| <b>5.2. Estudio de la Didáctica de la Matemática</b> ..... | <b>8</b>  |
| <b>5.3. Indicadores finales seleccionados</b> .....        | <b>10</b> |
| <b>6. ESTUDIO DE LOS LIBROS DE TEXTO</b> .....             | <b>13</b> |
| <b>6.1. Libro Planeta Amigo. Ed. SM. 2008</b> .....        | <b>13</b> |
| <b>6.2. Libro Abre la Puerta. Ed. Anaya. 2009</b> .....    | <b>15</b> |
| <b>6.3. Libro Proyecto Timonel. Ed. SM. 2009</b> .....     | <b>17</b> |
| <b>6.4. Balance conjunto de resultados</b> .....           | <b>19</b> |
| <b>7. CONCLUSIONES</b> .....                               | <b>19</b> |
| <b>7.1. Conclusiones específicas</b> .....                 | <b>19</b> |
| <b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                 | <b>22</b> |
| <b>ANEXO DE IMÁGENES</b> .....                             | <b>23</b> |

## 1. INTRODUCCIÓN

El libro de texto es un instrumento que puede ayudar al profesor dentro y fuera del aula. Su existencia se remonta a antiguas civilizaciones como la griega (Fan, Zhu y Miao, 2013, p. 633), y aunque actualmente vivimos una etapa en la que el desarrollo multimedia es cada vez mayor, los libros de texto son un recurso que se siguen utilizando en la enseñanza. Un punto de unión entre estas dos realidades se encuentra en las propuestas digitalizadas de los textos, si bien en el caso de las matemáticas, el libro sigue jugando un papel crucial en la relación entre la cultura, la política educativa y la práctica curricular del profesor, incluso en la era de la digitalización (Pepin, Gueudet y Trouche, 2013).

El proceso de elección de un libro de texto no debe ser arbitrario. Constituye un recurso muy habitual, que incluso a veces orienta por completo la tarea del profesor. Por tanto, es necesario llevar a cabo una elección cuidadosa del libro de texto que se va a utilizar en el aula para contar con un manual que satisfaga las directrices y recomendaciones curriculares sobre la planificación y puesta en práctica de la enseñanza. Sin embargo, la elección del manual escolar no es una tarea sencilla, como han puesto de manifiesto varios autores como Del Carmen (1994), García (1995) y Monterrubio (2000), citados por Monterrubio y Ortega (2011, pp. 105-106).

En este estudio partimos de la importancia que tiene el libro de texto en la enseñanza y pretendemos que se valore lo esencial que es llevar a cabo adecuadamente su selección, como señalan González y Sierra (2004):

*La implementación y utilización del libro de texto en el aula de matemáticas se ha producido de forma generalizada desde los inicios de la educación obligatoria hasta nuestros días (...). Esto ha originado una práctica escolar determinada por su uso, así como una organización de la enseñanza que se mantiene en la actualidad salvo casos aislados (p. 389).*

Debemos ser conscientes de la diversidad de las opciones que se plantean en cada centro al inicio de los cursos para elegir el libro de texto. En muchas ocasiones estos libros se eligen de forma demasiado a la ligera; en otras, la elección obedece más a

la búsqueda de beneficios materiales para los centros que a intereses puramente educativos, tal y como he observado a lo largo de mi formación. La elección no es fácil: si lo que se quiere es que los libros de texto sean un apoyo eficaz a la docencia y que contribuya adecuadamente a la práctica educativa, es necesario que se establezcan unos criterios que guíen el proceso de elección.

Con este Trabajo Fin de Grado pretendemos fundamentar y llevar a cabo una comparación de tres libros de texto. Nos ubicamos así en la línea de investigación educativa.

En esta memoria, en primer lugar se fundamenta por que se ha elegido este trabajo de investigación basándonos en investigaciones previas y en nuestra propia experiencia; posteriormente se explica el método de análisis que vamos a utilizar . Va a ser un método de análisis basado en una serie de siete indicadores que surgen de las directrices curriculares en las que se enmarcan los textos y de los avances recientes de la investigación en Educación Matemática. Seguidamente se lleva a cabo este análisis de libros de texto para acabar con unas conclusiones finales que son las que nos permitirán comprobar la adecuación del trabajo en sí.

## **1. FUNDAMENTACIÓN**

En la investigación actual sobre Didáctica de la Matemática, nos ubicamos en una línea prioritaria en el campo de las indagaciones sobre libros de texto. Fan, Zhu y Miao (2013) reconocen cuatro prioridades en este campo: el *papel de los libros de texto* en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, el *análisis y la comparación de libros de texto*, el *uso de los libros de texto* por profesores y alumnos y una cuarta categoría para el *resto de estudios*. La categoría de análisis y comparación se concreta en “estudios centrados en el análisis de características específicas de libros de texto y en la comparación de textos para discriminar similitudes y diferencias entre dos o más libros” (p. 635).

En este contexto, proponemos analizar si hay diferencias sustanciales entre tres libros de texto de 5º curso de Educación Primaria y de diferentes editoriales, para identificar los puntos fuertes en los que trabaja cada uno de ellos y aquellos en los que se hace un menor hincapié. Concretaremos este estudio en el análisis de una lección

específica: la magnitud *longitud*. A partir de éste análisis podrán establecerse unas pautas para la selección de estos textos escolares según su pertinencia para la enseñanza y el aprendizaje de esa lección. Los referentes para la comparación surgen por una parte, de las directrices curriculares españolas en las que se enmarcan los textos, y en otras recomendaciones curriculares y programas de evaluación internacionales; por otra parte, consideramos también los avances recientes de la investigación en Educación Matemática.

Como hemos visto, nuestro estudio es pertinente para la investigación en Educación Matemática y, además, se fundamenta en la reconocida importancia del libro de texto en la Educación Primaria. El libro de texto es, en esencia, un recurso para el aprendizaje del alumno pero lo cierto es que facilita también, en muchos casos, la labor del profesor (Love y Pimm, 1996, citados por Monterrubio, 2009). La presencia del libro de texto en el aula, por tanto, va siempre unida a la labor profesional del maestro, como también se pone de manifiesto en las conclusiones del III Encuentro Nacional sobre el Libro Escolar y el Documento Didáctico, presentadas por el Grupo Alborán (1991) (citado por Monterrubio y Ortega, 2013), donde se señala que “un libro, por bueno que sea, será un instrumento ineficaz en el aula, si no se cuenta con la labor del profesor, factor imprescindible de la acción educativa ” (p. 7).

El tema de la lección escogida para concretar nuestro trabajo se enmarca en un bloque de contenido específico de las matemáticas de Educación Primaria y se trata de una de las magnitudes básicas que se trabajan en este bloque. Como veremos más adelante, también constituye un objeto de estudio importante en la investigación.

## **2. OBJETIVO DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

El objetivo del trabajo es realizar un estudio comparativo exploratorio para valorar la adecuación de tres libros de texto a la legislación curricular española en la que se enmarcan, a otras propuestas y recomendaciones curriculares internacionales, así como a los resultados de investigación recientes en Didáctica de la Matemática.

## **3. MÉTODO DE ANÁLISIS**

La investigación que realizamos es de tipo exploratorio, pues pretendemos generar ideas acerca de un fenómeno poco estudiado (Johnson y Christensen, 2008, pp. 23-26). Los sujetos de estudio en este caso son los tres libros de texto siguientes:

- PLANETA AMIGO. Editorial SM, 2008
- ABRE LA PUERTA. Editorial ANAYA, 2009
- PROYECTO TIMONEL. Editorial SM, 2009

Los tres libros están encuadrados dentro de la LOE (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007). ORDEN ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria. *BOE*, 173, 31487-31566, correspondiéndose con las directrices curriculares vigentes. Son dos editoriales fuertes con bastante presencia en numerosos centros educativos. Dentro de los colegios que hemos muestreado que han sido aproximadamente unos veinte dentro de la provincia Granada, el libro de la editorial Anaya es mayoritariamente el más utilizado. Por otro lado hemos querido analizar los dos proyectos educativos de libros de texto que presenta la editorial S.M., para conocer si entre ellos se trabajan los requisitos del currículo de la misma manera o no, y ver en dónde residen sus diferencias.

Los indicadores elegidos para la comparación de los libros proceden de dos fuentes documentales: directrices y recomendaciones curriculares e investigaciones en Didáctica de las Matemáticas.

La comparación referenciada al currículo pretende comprobar qué es lo que se pide en la legislación que los niños estudien en un curso determinado y cómo los libros de texto responden a estos requerimientos legales. Como trabajan cada uno de los puntos que se exponen en la orden correspondiente, si dan respuesta a todos o no y en definitiva si se adecúan a los requisitos que marca el currículo. A parte del currículo español hemos tenido en cuenta los principios estándares del NCTM (2003) así como las matemáticas en el marco teórico de PISA (OCDE, 2013).

La comparación desde la Didáctica de las Matemáticas es algo que intenta ir un poco más allá. No solo se ciñe a lo que estrictamente marca la ley, sino que pretende poner de manifiesto los resultados de los últimos estudios e investigaciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en clase, resaltando las técnicas de enseñanza, los errores más frecuentes a la hora de aprender, las tendencias educativas, etc... y cómo los libros de texto se adecúan a todos estos nuevos avances. Si van evolucionando a la vez que las investigaciones en Didáctica de las Matemáticas o bien se conforman solamente con ceñirse a los requerimientos que marca el currículo.

Con cada uno de los dos conjuntos de indicadores hemos seguido el mismo modo de trabajo. De cada uno se han obtenido una serie de indicadores que después hemos cruzado para ver si se repetían o enfatizaban aspectos diferentes. Finalmente la selección final de indicadores es la que se ha usado en el análisis de los tres textos.

#### **4. LA MAGNITUD LONGITUD EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

A continuación presentamos un estudio de la magnitud de la longitud en la educación primaria, viendo de qué manera se trabaja tanto en el currículo vigente como en algunos importantes investigaciones de Didáctica de las Matemáticas, para concluir con los indicadores seleccionados de ambos estudios.

##### **4.1. Estudio del Currículo**

En el currículo de Educación Primaria, el tratamiento de la medida se realiza en el segundo bloque de contenido, denominado “La medida: estimación y cálculo de magnitudes” y se lleva a cabo de una manera progresiva a lo largo de los tres ciclos (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007):

*(...) busca facilitar la comprensión de los mensajes en los que se cuantifican magnitudes y se informa sobre situaciones reales que niños y niñas deben llegar a interpretar correctamente. A partir del conocimiento de diferentes magnitudes se pasa a la realización de mediciones y a la utilización de un número progresivamente mayor de unidades. Debe considerarse la necesidad de la medición, manejando la medida en situaciones diversas, así como estableciendo los mecanismos para efectuarla: elección de unidad, relaciones entre unidades y grado de fiabilidad. Se puede partir para ello de unidades corporales (palmo, pie), arbitrarias (cuerdas, varas) para pasar a las medidas normalizadas, que surgen como superación de las anteriores (p. 31556).*

Remitiéndonos a la Orden ECI/2211/2007 de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria, podemos ver que los contenidos de segundo ciclo para el área de matemáticas son diversos. La elección de estos criterios ha sido basada en la convicción de que los escolares deben aprender el destacado papel que juega la medición en el progreso científico-tecnológico de nuestros días y en la evolución de la humanidad. Así mismo hemos de tener en cuenta que la medida es una habilidad o destreza práctica común en la vida diaria. Esto implica el dominio de la unidad en sí misma, la adecuación de su elección según la situación o el

objeto a medir y la relación entre esta unidad y las otras del sistema de medidas. Por otro lado, la cuantificación de nuestro entorno físico constituye una conexión entre contenidos matemáticos del currículum y entre éstos y los de otras materias, es por eso que se les deben ofrecer situaciones reales (Moreno y Gil, 2014).

Las ideas destacadas en el currículum enfatizan la coordinación de dos dimensiones básicas, coincidiendo con la lectura del NCTM (2003): (1) comprender los atributos mensurables de los objetos y las unidades, sistemas y procesos de medida y, (2) aplicar técnicas, instrumentos y fórmulas apropiados para obtener medidas. En ambos casos, es necesario el conocimiento y el manejo del sistema métrico decimal. La propuesta *Curriculum Focal Points* (NCTM, 2006), dentro del foco curricular “Medida” o “Geometría, medida y álgebra” (según el nivel educativo) destaca la identificación de las magnitudes longitud, superficie y volumen y la adquisición de destrezas para realizar medidas relacionadas con ellas.

Desarrollar el sentido de la medida requiere, pues, hacer que el niño perciba y sienta la magnitud y que realice tareas ligadas a la necesidad de medir. Las tareas escolares más frecuentes suelen centrarse en una de las partes, desarrollar destrezas de cálculo de medidas, empleando otras medidas anteriores. De esta forma, el proceso se limita a una parte de la segunda componente (destrezas), enfatizando la medida indirecta o el cálculo (de medidas de magnitudes derivadas, de medidas por proporcionalidad), o el paso de unas unidades a otras. Son menos frecuentes las actividades que les conducen a medir, que también serían insuficientes si no se dan de manera coordinada con la creación de destrezas de medida (Lupiáñez, 2012, p.135).

El proyecto PISA no delimita un dominio de contenido específico para la medida, sino que lo incluye en el de “Cantidad”:

*La noción de cantidad incorpora la cuantificación de los atributos de los objetos, las relaciones, las situaciones y las entidades del mundo, interpretando distintas representaciones de esas cuantificaciones y juzgando interpretaciones y argumentos basados en la cantidad. Participar en la cuantificación del mundo supone comprender las mediciones, los cálculos, las magnitudes, las unidades, los indicadores, el tamaño relativo y las tendencias y patrones numéricos. Algunos aspectos del razonamiento cuantitativo, como el sentido de número, las múltiples representaciones de estos, la elegancia en el cálculo, el cálculo mental, la estimación y evaluación de la*

*justificación de los resultados, constituyen la esencia de la competencia matemática relativa a la cantidad* (OCDE, 2013, p. 19).

Basándonos en todos estos argumentos, los indicadores que seleccionamos en este caso para el análisis de libros de texto de matemáticas son los siguientes:

- **Realizar mediciones mediante unidades de medida convencionales de longitud en contextos reales (C1).**
- **Realizar mediciones de longitud mediante unidades de medida no convencionales (C2).**
- **Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una longitud dentro del sistema métrico (C3).**
- **Estimación de longitudes de objetos de la vida cotidiana (C4).**
- **Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición de la longitud (C5).**

## **5.2 Estudio de la Didáctica de las Matemáticas**

Varios especialistas destacan que el aprendizaje de las magnitudes y su medida es complejo, pues implica la percepción de la magnitud, el dominio de la unidad, la adecuación de su elección según la situación o el objeto a medir y la relación entre esta unidad y las otras del sistema de medidas del que forma parte (González y Gómez, en prensa).

Otros autores describen la forma de concebir la formación escolar en matemáticas y las propias matemáticas como área de conocimiento con la noción de sentido matemático; esta noción expresa y concreta la forma de conocer, comprender y usar las matemáticas (Lupiáñez y Rico, en prensa). Una de sus componentes, el sentido de medida implica que el niño perciba y sienta la magnitud y que realice tareas ligadas a la necesidad de medir (Moreno, Gil y Montoro, en prensa).

Según Castro (2008) merecen ser destacados diferentes aspectos de la magnitud longitud en su tratamiento en las aulas como la necesidad de realizar mediciones efectivas, utilizando diferentes unidades e instrumentos de medida. También debemos superar el hecho de que la precisión de las medidas prime de manera casi absoluta, cosa que no se atañe al mundo real donde el proceso de medición es de carácter aproximado.

Esto implica la necesidad de utilizar la unidad adecuada según el grado de aproximación requerido por la situación. Por otro lado debemos potenciar la estimación ya que es una de las habilidades que resultan más útiles desde el punto de vista práctico, y si queremos formar a ciudadanos competentes matemáticamente que sean capaces de resolver problemas del día a día, la estimación es una herramienta que de seguro les será muy útil. Las habilidades de estimación facilitan la medida en la vida cotidiana a la vez que mejoran la capacidad de comunicación verbal. Hay cierto encuadramiento en las mediciones exactas, cosa que en el día a día del alumno no va a ser algo muy frecuente. En la práctica sólo puede aspirarse a aproximaciones cada vez mejores, es decir, refinar el intervalo de la estimación (Chamorro, 2003). Los propósitos principales para incluir la estimación en el currículo de matemáticas son ayudar a los estudiantes a desarrollar un marco mental de referencia del tamaño de la unidad de medida respecto de cada objeto real y proporcionar a los estudiantes actividades concretas que ilustren las propiedades básicas de la medida. El profesorado debe permitir que los escolares desde pequeños realicen estimaciones y medidas (Moreno, Gil y Montoro, en prensa).

Otras investigaciones en Didáctica de las Matemáticas destacan que las cuestiones metodológicas referidas a la enseñanza de la longitud no están claras. Las prácticas escolares trabajan intensamente las conversiones de unidades que es en lo que más dificultades presentan los alumnos, pero dejan de lado por ejemplo actividades de estimación y aproximación de medidas, tal y como decíamos anteriormente. En la mayoría de los casos se identifica el aprendizaje de la magnitud longitud y de su medida con el conocimiento y dominio del sistema métrico decimal y se considera que se han alcanzado los objetivos propuestos cuando el alumno efectúa conversiones con seguridad y rapidez (Belmonte y Chamorro, 1988).

El aprendizaje del manejo de instrumentos es muy limitado, sólo se utiliza la cinta métrica o las reglas. Esta ignorancia de los métodos usuales de medición y el desconocimiento del funcionamiento de los instrumentos de medida hacen que la elección de los métodos e instrumentos de medida no sea la correcta. Por otro lado, las unidades de medida usadas son, casi exclusivamente, las del Sistema Métrico Decimal, (S.M.D.) cuya introducción no suele verse precedida de sistemas de unidades no convencionales. Sin embargo es conveniente presentar unidades de medida no convencionales (Chamorro, 2003).

Para superar estas metodologías que causan errores en el aprendizaje de la magnitud longitud, deberíamos dar un giro a la manera de enseñar, y centrarnos en tareas manipulativas, ya que sólo manipulando es posible distinguir las distintas propiedades de los objetos, y concretamente la longitud. El niño ha de explorar con los sentidos. Si queremos que los alumnos entiendan el verdadero significado de la medida debemos enfrentarles a situaciones en las que necesiten medir, no para que ellos reinventen las técnicas de medida, sino para que puedan dominar los procedimientos de medida y atribuir un sentido práctico al lenguaje y normas que regulan la actividad de medir (Godino, Batanero y Roa, 2004, p. 297). Así mismo, en la metodología tradicional se lleva demasiado pronto al alumno a la automatización del proceso de cambio de unidades en el SMD utilizando múltiplos y submúltiplos sin tener garantizada la comprensión. Todo queda reducido a la multiplicación y división por la unidad seguida de ceros y en la mayoría de los casos los alumnos no entienden por qué se multiplica o se divide (Belmonte y Chamorro, 1988).

Basándonos en todo lo expuesto, a continuación exponemos los indicadores aportados por la Didáctica de las Matemáticas que vamos a utilizar en este trabajo para el análisis de libros de texto:

- **Realizar mediciones de longitud efectivas utilizando diferentes unidades (DM1).**
- **Realizar mediciones de longitud efectivas utilizando diferentes instrumentos de medida (DM2).**
- **Utilizar la estimación a la hora de realizar medidas de longitud (DM3).**
- **Utilizar unidades de longitud no convencionales (DM4).**
- **Comprender el proceso de cambio de unidades de longitud (DM5).**

### **5.3. Indicadores finales seleccionados**

Tras el estudio pormenorizado de varios documentos curriculares y de varias investigaciones de la Didáctica de las Matemáticas en cuanto a la magnitud longitud, y una vez obtenidos criterios de ambos para poder hacer un estudio de los libros de texto elegidos en base a éstos es necesario hacer un compendio entre ambos indicadores, para finalmente obtener unos criterios unificados que son con los que trabajaremos en el análisis de los tres libros de texto en cuestión y que son los que enumeramos a

continuación. Así mismo ejemplificamos mediante una fotografía de algún ejercicio o apartado teórico la manera en la que se pueden trabajar estos indicadores.

La justificación para elegir estos criterios finales obedece a que éstos son los que con mayor fuerza se han reseñado en el currículo para primaria, viéndolos aparte de en la LOE en las demás referencias curriculares consultadas. La Didáctica de las Matemáticas complementa estos criterios con algunos como son el uso de la estimación, que si bien no se trata en las referencias curriculares, tras la consulta de diversos estudios en didáctica de las matemáticas todos llegan a la conclusión de que es importante trabajarlos en la escuela. Algunos se repiten tanto en el currículo como en la Didáctica de las Matemáticas, reforzando de esta manera su importancia, como es el hecho de realizar mediciones de forma correcta tanto con unidades convencionales como con unidades no convencionales. En resumen, estos indicadores son los que, a nuestro modo de ver, engloban con más acierto tanto los requisitos del currículo como los de la Didáctica de las Matemáticas, de manera que cumpliéndolos se estaría cumpliendo con lo que se pretende que un alumno de quinto de primaria aprenda sobre la longitud.

#### *11. Realizar mediciones efectivas de longitudes mediante unidades de medida convencionales*

Se centra en proponer la realización de medidas directas de longitudes en las que sea necesario el uso de unidades de medida convencionales o simplemente representar ese tipo de situaciones. Estos ejemplos pueden centrarse en la conveniencia de una unidad de medida específica de acuerdo a una situación concreta.

#### *12. Realizar mediciones efectivas de longitudes mediante unidades de medida no convencionales*

Este indicador se basa en el uso de unidades de medida no convencionales en situaciones que le sean cercanas al niño. Bien puede trabajarse de forma teórica o bien trabajarse mediante ejemplos dentro de algún ejercicio.

#### *13. Utilizar la estimación a la hora de realizar medidas de longitudes*

Se trata de trabajar la estimación como proceso que le sea cercano y útil al niño para medir objetos en situaciones de la vida cotidiana. Es una estrategia de medida que le puede resultar aplicable al alumno en numerosas ocasiones, y este indicador pretende

estudiar el hecho de que el niño conozca este procedimiento y lo sepa utilizar de manera práctica, valorando por tanto la explicación de esta estrategia y su aplicación a casos reales.

#### *14. Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una longitud dentro del SMD*

Estudia la manera en la que los alumnos expresan una medida de longitud con la unidad más adecuada dentro del SMD, valorando la elección correcta en cada situación distinta y haciendo énfasis en que sean los alumnos los que tengan criterios y sepan decidir cual es la unidad adecuada en cada momento. Se trabajará fundamentalmente mediante ejercicios prácticos que se puedan asimilar a casos reales.

#### *15. Convertir unidades de medida de longitud*

Se centra en conocer el proceso de conversión de unidades de medida longitud y saber manejarlo con soltura haciendo todos los cambios necesarios de una a otra unidad. Estos cambios deben estar encuadrados en situaciones concretas y ejercicios prácticos para motivar el interés del alumno.

#### *16. Realizar mediciones de longitud utilizando diferentes instrumentos de medida*

Este indicador pretende comprobar que al niño se le introduzcan algunos de los distintos instrumentos de medida a los que pueda tener acceso en su vida cotidiana, de manera que no solo sepa su nombre sino como se mide con cada uno de ellos y cual es más adecuado de utilizar en cada caso. El fin es que sean capaces de elegir el más idóneo según cada medición a realizar y lo utilicen correctamente.

#### *17. Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición de longitudes*

Con este indicador se estudia el hecho de que los alumnos sepan en todo momento como se realiza una medición concreta y que sepan que es lo que están haciendo. Así mismo que elijan el procedimiento más adecuado según la longitud a medir y tengan criterios para hacer esta elección de manera correcta.

## **6. ESTUDIO DE LOS LIBROS DE TEXTO**

A continuación hacemos un análisis de los libros de texto centrándonos en la magnitud longitud y en comprobar si se trabajan los indicadores que hemos fijado.

### **6.1. LIBRO: PLANETA AMIGO. ED. SM. 2008**

El tema comienza con una doble página introductoria. Después tiene 6 apartados: Unidades menores que el metro, Unidades mayores que el metro, Transformar en unidades menores, Transformar en unidades mayores, Distintos modos de expresar medidas de longitud, Instrumentos para medir longitudes, Resolución de problemas, Resumen y Actividades. En total dedica 14 páginas al estudio de la magnitud longitud.

#### *11. Realizar mediciones efectivas de longitud mediante unidades de medida convencionales*

Este primer indicador se trabaja en el libro en dos apartados diferentes. Por un lado está “Unidades menores que el metro” y por otro “Unidades mayores que el metro”. En ambos se trabaja con unidades de medida convencionales: decímetro, centímetro, milímetro, metro, decámetro, hectómetro y kilómetro. En primer lugar se hace una explicación teórica de las distintas unidades, igualándolas al metro que es la unidad de referencia que emplean siempre. En segundo lugar se plantean unos ejercicios sencillos en los que se pide que se completen igualdades entre unidades y que se indique la unidad que se utilizaría para medir diferentes objetos (Imágenes 1a y 1b del anexo).

#### *12. Realizar mediciones efectivas de longitudes mediante unidades de medida no convencionales*

Las unidades de medida no convencionales no se trabajan en ninguna parte del tema del libro elegido. Ni siquiera se mencionan a modo introductorio. Directamente empieza a hablar del metro y las unidades mayores y menores que el metro, pero todas del SMD, obviando por completo otro tipo de unidades de medida.

#### *13. Utilizar la estimación a la hora de realizar medidas de longitud*

La estimación no se trabaja en ninguna parte del libro. Todos los ejercicios que se proponen, tanto los que hay durante el tema como los que hay al final del mismo como repaso, piden que se realicen cálculos exactos con cifras exactas de medida. Ni siquiera se explica a los alumnos que es la estimación y en qué momentos se podría utilizar. Más concretamente, este término no existe dentro del tema.

#### *14. Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una longitud dentro del SMD*

Este indicador se trabaja en parte pero no completamente en el tema. Hay un apartado llamado “Distintos modos de expresar medidas de longitud” en el cual se explica que se puede expresar la misma medida de muchas formas equivalentes, y también se presenta una tabla que explica de forma más esquemática esta manera de expresar las medidas según la unidad. Después se proponen unos ejercicios en los que también se pide que se pase de unas unidades a otras, haciendo que los alumnos expresen la misma longitud de distinta manera (Imagen 1c).

No obstante, no se dan ninguna pauta o guión para que los niños sepan cual es la unidad más adecuada. Se les presentan las opciones posibles pero ningún criterio para elegir una u otra, por lo tanto es difícil que los niños sepan usar la unidad más propicia en cada caso si no se les explica.

También en los apartados 1 “Unidades mayores que el metro” y 2 “Unidades menores que el metro” se proponen ejercicios en los que los niños tenían que indicar qué unidad de longitud sería la más adecuada para medir diferentes longitudes que se les proponían. Pero en este caso tampoco se les daban ningunas normas para que supieran elegir una u otra sino que se daba por hecho que debían saberlo (Imagen 1d).

#### *15. Convertir unidades de medida de longitud*

Este indicador se pretende trabajar en dos partes, por un lado “Transformar en unidades menores” y por otro lado “Transformar en unidades mayores”. Ambos son iguales en el planteamiento, tienen una explicación en la que dicen que para transformar una unidad de medida de longitud en otra menor (o mayor, según el caso) hay que multiplicar (o dividir) por 10 tantas veces como lugares haya desde una unidad a otra. Se acompaña de una tabla en la que pasar de km a hm a dam a m a dm a cm y a mm sucesivamente. Después en la misma explicación se ponen un par de ejemplos con los que entendemos pretenden que el alumnos comprenda el proceso de cambio de unidades que se ha explicado previamente. El final del apartado corresponde a una serie de ejercicios. El primero de ellos es puramente mecánico, simplemente para ejercitar el cambiar de unidades. Los dos siguientes son problemas o situaciones problemáticas, en los que se pide también este cambio de unidades pero no se pregunta explícitamente por esto, sino que se quiere que el niño comprenda el problema y sepa resolverlo utilizando para ello

el proceso de cambio de unidades. Son por estos problemas por los que podemos afirmar que en el libro se trabaja la comprensión del cambio de unidades y no solamente la mera ejercitación del procedimiento matemático (Imagen 1e y 1f).

#### *16. Realizar mediciones utilizando diferentes instrumentos de medida de longitud*

Este criterio se trabaja en el presente libro en un apartado llamado “Instrumentos para medir longitudes”. En este apartado se presentan distintos instrumentos: cinta métrica enrollable, metro de sastre, metro de carpintero, regla, calibrador y cuentakilómetros. Se acompañan de una descripción de cada uno de los instrumentos y una fotografía. En el final del apartado se proponen dos ejercicios en el que se les dan a los niños dibujos de diferentes fotografías y situaciones y se les pide que elijan el instrumento de medida adecuado para cada caso (Imágenes 1g, 1h y 1i).

#### *17. Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medida de la longitud*

En ningún momento se trabaja este indicador dentro del tema de longitud. No se pide en ningún ejercicio ni en ningún apartado del tema que se explique ni de forma oral ni de forma escrita el proceso que se ha seguido para medir un determinado objeto o distancia.

### **6.2. LIBRO: ABRE LA PUERTA. EDITORIAL ANAYA. AÑO 2009**

El tema comienza con una doble página inicial introductoria. Posteriormente aparecen cinco apartados: Medimos longitudes, Cambios de unidad, Expresiones complejas e incomplejas, Operaciones con medidas de longitud y finalmente un apartado de ejercicios de repaso de la unidad. En el libro se dedican 14 páginas al tema.

#### *11. Realizar mediciones efectivas de longitudes mediante unidades de medida convencionales*

El primer apartado del libro “Las unidades de medida de longitudes” trata este indicador. En primer lugar define que es el metro y sus múltiplos y submúltiplos. Lo hace de forma esquemática y sencilla y a continuación plantea ejercicios para manejar estas unidades de medida (Imagen 2a).

#### *12. Realizar mediciones efectivas de longitudes mediante unidades de medida no convencionales*

Este indicador no se trabaja a lo largo del tema. No se habla en ningún momento de unidades de medida no convencionales ni de como usarlas, ni tampoco aparece de forma práctica en ningún ejercicio a lo largo de todo el tema. Lo que se hace es plasmar un cuadro de información en el que se habla sobre las antiguas unidades de medida inglesas. Ej. pulgada, pie, yarda... Posteriormente se incluye algún ejercicio para que se manejen estas unidades (Imagen 2b), pero estas unidades de medida no son no convencionales, simplemente son poco usadas en nuestro sistema de medición.

### *13. Utilizar la estimación a la hora de realizar medidas de longitudes*

La estimación no se trabaja en ninguna parte del libro. Todos los ejercicios que se proponen, tanto los que hay durante el tema como los que hay al final del mismo como repaso, piden que se realicen cálculos exactos con cifras exactas de medida. Ni siquiera se explica a los alumnos que es la estimación y en qué momentos se podría utilizar. Directamente este término no existe dentro del tema.

### *14. Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una longitud dentro del SMD*

No se les explica explícitamente a los alumnos en ningún apartado del libro cual es la forma más adecuada para la expresión de una longitud dentro del SMD. Sin embargo dentro del apartado “Medimos longitudes” si hay un pequeño cuadro explicativo que expone que hay que utilizar la unidad que más simplifica la lectura de un número para expresar el resultado de una medida. Además a continuación se plantean algunos ejercicios en los que los alumnos deberán elegir la unidad más adecuada para expresar una determinada longitud. Por tanto, si se trabaja con los alumnos este indicador (Imagen 2e).

### *15. Convertir unidades de medida de longitud*

Hay un apartado específico en el que se trabaja este indicador que se llama “Cambios de unidad”. En ese apartado en primer lugar hay una explicación en la que se relacionan las unidades de longitud y se explica como se pasa de una unidad de longitud a otra inferior o a otra superior. También se explica que quiere decir que el sistema de medidas de longitud sea decimal. A continuación se plantean una serie de ejercicios para aplicar lo explicado previamente y de esta manera ejercitar el cambio de unidades en longitud (Imagen 2d).

*16. Realizar mediciones de longitud utilizando diferentes instrumentos de medida*

Este indicador no aparece en este libro de texto. No se realizan mediciones de longitud utilizando diferentes instrumentos de medida, ni tan siquiera se les habla de ningún instrumento de medida en ninguna parte del tema.

*17. Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición de longitudes*

Este indicador no aparece reflejado en ninguna parte del capítulo del libro, ya que no se explica de ninguna manera el proceso seguido ni la estrategia para medir longitudes. No se habla ni se les explica a los alumnos como tienen que medir las longitudes.

**6.3. LIBRO: PROYECTO TIMONEL. ED. SM. AÑO 2009**

El tema comienza con una doble página introductoria y a continuación una serie de apartados: Unidades menores que el metro, Unidades mayores que el metro, Transformar unidades, Distintos modos de expresar medidas de longitud, Resuelve problemas. Aprende a aprender, Recuerda lo anterior y Pon a prueba tus competencias. En total dedica 15 páginas al tema de la longitud.

*11. Realizar mediciones efectivas de longitudes mediante unidades de medida convencionales*

Las unidades de medida convencionales se trabajan en los primeros apartados del libro. Habiendo dos apartados, uno dedicado a las unidades de medida (convencionales) mayores que el metro y otro dedicado a las unidades de medida (convencionales) menores que el metro. Después de plantear la teoría de forma simétrica en sendos apartados, se plantean unos ejercicios relacionados con lo explicado (Imágenes 3a y 3b).

*12. Realizar mediciones efectivas de longitudes mediante unidades de medida no convencionales*

Las unidades de medida no convencionales no se trabajan con un apartado completo para ellas solas, sin embargo si que se habla de ellas y se explica lo que son en una ventana informativa dentro del tema en el apartado de “Transformar Unidades” y también se plantean algunos ejercicios para practicar con ellas a lo largo del tema (Imágenes 3c y 3d).

*13. Utilizar la estimación a la hora de realizar medidas de longitudes*

No se explica lo que es la estimación, ni tampoco se enseñan estrategias de estimación. Sin embargo si que se proponen algunos ejercicios para que los alumnos estimen algunas medidas de longitud. Por tanto es algo que se trabaja en el tema aunque no se haya explicado explícitamente lo que es y cómo se podría hacer (Imagen 3e).

#### *14.-Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una longitud dentro del SMD*

Este criterio se trabaja durante todo el tema en múltiples ejercicios. En los dos primeros apartados de teoría, tanto de unidades menor que el metro y unidades mayor que el metro se explica la manera de elegir la unidad más adecuada para expresar una longitud dentro del sistema métrico decimal, ya que se trabajan todas las unidades del mismo (Imagen 3f).

#### *15. Convertir unidades de medida de longitud*

Este indicador se trabaja en un apartado específico denominado “Transformar Unidades”, en el mismo se explica el proceso tanto de transformar una unidad de medida en una unidad mayor como en una unidad menor, dentro del S.M.D. Seguidamente se plantean múltiples ejercicios para practicar el cambio de unidades en ambos casos (Imágenes 3g y 3h).

#### *16. Realizar mediciones de longitud utilizando diferentes instrumentos de medida*

Este criterio se trabaja a lo largo del tema. Se presentan instrumentos diferentes de medida, aunque no hay un apartado dedicado exclusivamente a esto si que aparece trabajado en distintos apartados del tema. Se trabaja fundamentalmente con ejercicios, no de forma teórica (Imagen 3i).

#### *17. Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición de longitudes*

En ningún momento se trabaja este indicador dentro del tema de longitud. No se pide en ningún ejercicio ni en ningún apartado del tema que se explique ni de forma oral ni de forma escrita el proceso que se ha seguido para medir un determinado objeto o distancia.

#### 6.4. Balance conjunto de los resultados

A continuación se presenta un cuadro en el que se recoge un protocolo de observación de los indicadores para el análisis de los libros, haciendo un resumen del análisis de los mismos. Los criterios son el color verde si el indicador se trabaja tanto de manera teórica como de manera práctica, el color naranja si solo se trabaja en teoría o sólo se trabaja con ejercicios, o el color rojo si no se aparece el criterio dentro del tema.

| INDICADOR | UN PLANETA AMIGO | ABRE LA PUERTA | TIMONEL |
|-----------|------------------|----------------|---------|
| I1        | Verde            | Verde          | Verde   |
| I2        | Rojo             | Rojo           | Verde   |
| I3        | Rojo             | Rojo           | Naranja |
| I4        | Naranja          | Verde          | Verde   |
| I5        | Verde            | Verde          | Verde   |
| I6        | Verde            | Rojo           | Naranja |
| I7        | Rojo             | Rojo           | Rojo    |

#### 7. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones tanto de los resultados del estudio como sobre la elaboración del TFG.

##### 7.1. Conclusiones específicas sobre los resultados del estudio

Este trabajo es un estudio exploratorio en el que solo hemos analizado algunos libros presentes hoy en día en las escuelas españolas. Para que los resultados fueran más concluyentes, deberíamos hacerlo de manera más profunda analizando un espectro más amplio de libros de texto. También enriquecería nuestro trabajo el estudio de los libros por completo y no sólo el de un tema específico. No obstante, de nuestro análisis concluimos algunas evidencias que encontramos de interés para la educación matemática y para la labor del profesor en relación a la selección de los libros de texto.

- Observamos que si bien los libros de texto se adecúan a los requisitos puramente legales, al tratarse de los aspectos recomendados en Didáctica de las

Matemáticas, estos aspectos se trabajan de manera muy superficial o no se trabajan.

- Las unidades de medida no convencionales es algo que no se trabaja en todos los libros y en el que se hace es de forma muy simple.
- Aspectos tan importantes como la estimación, que aunque no venga de manera explícita en la legislación es algo que multitud de investigaciones han puesto de manifiesto que es recomendable que el niño maneje puesto que forma parte de su día a día, no se trabaja en ninguno de los libros excepto un par de ejercicios en uno de ellos. Debería de trabajarse este tema en los libros de texto.
- El hecho de que tampoco se manejen en los libros de texto (salvo la excepción de “Un planeta Amigo”) diferentes instrumentos de medida, es algo que nos llama mucho la atención. El niño cuando acabe la escuela, en su día a día va a necesitar utilizar instrumentos de medida en multitud de ocasiones y es bastante negativo que en sus libros de texto no se trabaje esto.
- Las estrategias de medición no se trabajan en ninguno de los libros de texto analizados. Se da por hecho que los niños saben medir, pero ni se trabajan estas estrategias ni se comprueba que los niños tienen adquirida esta destreza ya que no se les requiere en ningún momento que expliquen ni de forma oral ni escrita como miden ni que estrategia utilizan. En muchas ocasiones el no saber medir es un error de base que les continuará trayendo aparejados más errores posteriormente. Además en la vida cotidiana tendrán que medir en muchas ocasiones y debería de trabajarse más en la escuela.
- Los tres libros trabajan de manera similar muchos de los indicadores que hemos analizado. No hay diferencias sustanciales. Generalmente siempre plantean una explicación teórica al principio del apartado que va acompañado de unos ejercicios para trabajar esa explicación previa y al final del tema unos ejercicios de repaso.
- No hay un libro que sobresalga por encima ni por debajo de los demás. Están bastante equilibrados. Unos tienen unas carencias y otros otras. Por ejemplo uno trabaja la estimación pero luego no trabaja diferentes instrumentos de medida y en otro ocurre al contrario. En todos detectamos carencias, a veces estas carencias son coincidentes entre ellos y otras veces son específicas de cada libro.

- Globalmente, concluimos que los textos deberían promover que los escolares trabajaran más aspectos relacionados con la competencia matemática y que los niños aprendieran conceptos y procedimientos respecto a la magnitud longitud que fueran a necesitar posteriormente en su vida cotidiana, como son la estimación, las estrategias de medida, o el manejo apropiado de los distintos instrumentos de medida, entre otros. Así mismo se podrían suprimir algunos ejercicios repetitivos de procesos de cambio de unidades que es algo que se trabaja en demasía en todos los libros analizados.

## **7.2. Conclusiones generales sobre la elaboración del TFG**

El presente proyecto me ha permitido familiarizarme de forma seria y rigurosa con el mundo de la investigación. Aprender un método de investigación para posteriormente utilizarlo en un trabajo en concreto es algo que puedo extrapolar a otros trabajos que necesite realizar en el futuro. Por tanto valoro de forma muy positiva haber hecho, bajo la estricta supervisión y guía de mi tutor, este trabajo fin de grado.

Tras realizar esta investigación pongo de manifiesto la importancia de buscar distintas perspectivas de un mismo tema, distintas visiones y distintos estudios. No siempre la primera opinión ni la que más se repite es la más adecuada, por tanto es necesario abrir los ojos y consultar con diversos autores y fuentes para tener un estudio objetivo y riguroso.

He aprendido con este proyecto que es siempre necesario previamente a comenzar cualquier investigación enmarcarla en el contexto adecuado y conocer muy bien cuáles son los estudios realizados hasta la fecha, para tener un punto claro de partida y no actuar sin ninguna referencia que de respaldo a las investigaciones que se pretenden realizar.

Por lo tanto me siento muy satisfecha con todo el trabajo realizado, con todo lo que he aprendido haciéndolo y con todo lo que me va a ayudar este proceso de investigación en mi futuro.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Moreno, M. F, Gil, F. y Montoro, A. B. (En prensa). Sentido de la Medida. En Flores, P. y Rico, L. (Eds), *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.
- González, M. J. , Gómez,P. (En prensa) *Enseñanza y Aprendizaje de las Magnitudes y su medida*. En Flores, P. y Rico, L. (Eds), *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.
- Pepin, B. Gueudet, G. y Trouche, L. (2013). Investigating textbooks as crucial interfaces between culture, policy and teacher curricular practice: two contrasted case studies in France and Norway. *International Journal of Mathematics Education, 45*(5), 685-698.
- Lupiáñez, J. L. (2012). *Proyecto docente e investigador*. Universidad de Granada.
- OCDE (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: Matemáticas, Lectura y Ciencias*.
- Monterrubio, M. C. y Ortega, T. (2011). Diseño y aplicación de instrumentos de análisis de textos escolares de matemáticas. *PNA, 5*(3), 105-127.
- Lupiáñez, J. L. y Rico, L. (en prensa). Aprendizaje de las matemáticas. En Flores, P. y Rico, L. (Eds), *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.
- Monterrubio M. C. y Ortega, T. (2009). *Creación de un modelo de valoración de textos matemáticos. Aplicaciones*. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 37-53). Santander: SEIEM.
- Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Síntesis.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). ORDEN ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria. *BOE, 173*, 31487-31566.
- NCTM (2006). *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics. A Quest for Coherence*. Reston, Va: Autor
- Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2004). *Matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Chamorro, M.C. (2003) *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid.
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Granada: SAEM THALES.
- Belmonte, J. M. y Chamorro, C. (1988). *El problema de la medida. Didáctica de las magnitudes lineales*. Madrid: Síntesis.

## ANEXO: IMÁGENES DE LOS LIBROS



Imagen 1a

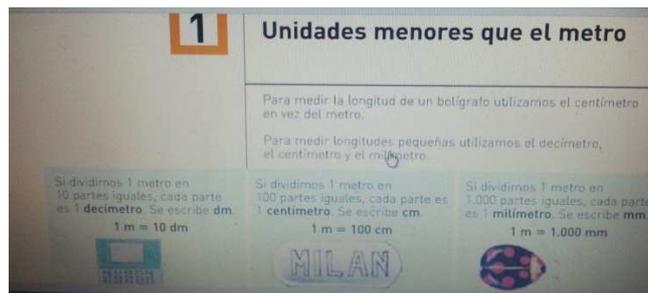


Imagen 1b

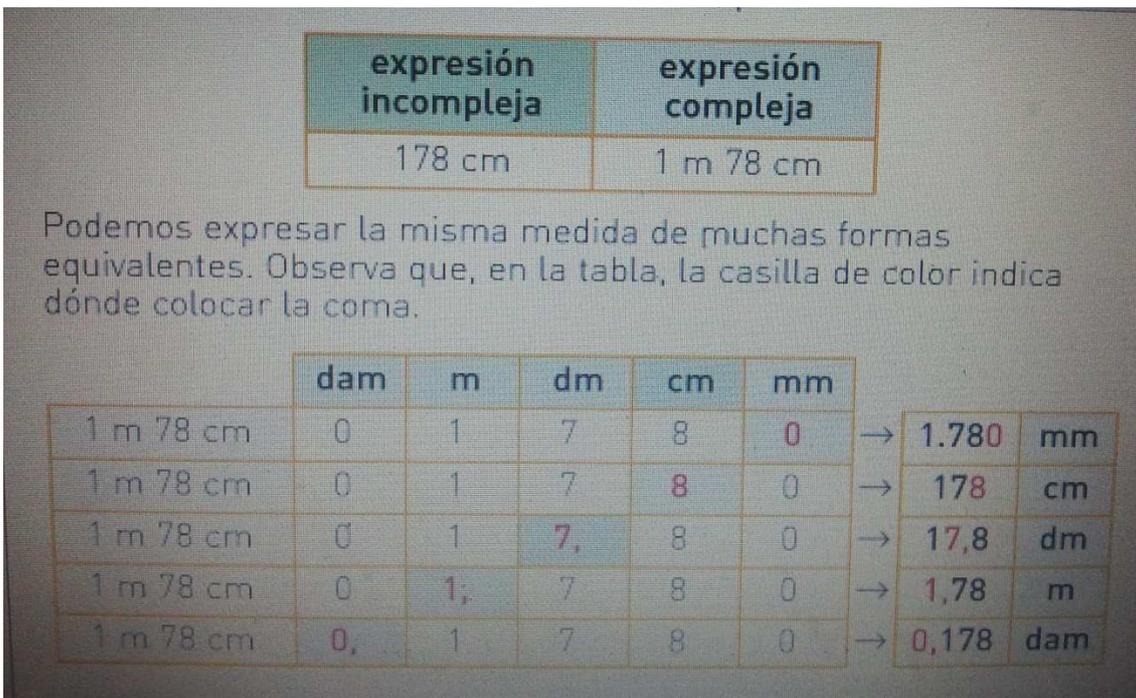


Imagen 1c

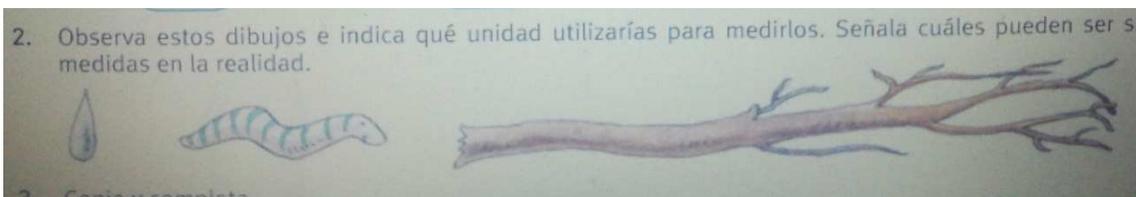


Imagen 1d

# 4 Transformar en unidades mayores

Para transformar una unidad de medida de longitud en otra mayor dividimos entre 10 tantas veces como lugares haya desde una unidad a otra.

|       |      |     |    |     |       |        |
|-------|------|-----|----|-----|-------|--------|
| km    | hm   | dam | m  | dm  | cm    | mm     |
| 0,063 | 0,63 | 6,3 | 63 | 630 | 6.300 | 63.000 |

• ¿Cuántos decámetros son 21 centímetros?

Imagen 1e

## Actividades

10. Completa estas igualdades en tu cuaderno.

4,8 cm =  dm      8,19 dam =  hm      73 m =  hm

98 m =  km      3,09 cm =  dam      43 mm =  m

11. Transforma estas longitudes en metros, ordénalas de menor a mayor.

1,4 m       2.045 mm       200 cm       15 dm       0,2 m

12. Pablo construye un mural con parte del sistema solar. El Sol está en el centro, Mercurio a 5,8 cm de él, Venus a 10,8 cm, la Tierra a 15 cm y Marte a 22,8 cm. ¿Qué distancia hay entre la Tierra y Mercurio? ¿Y entre Marte y Venus?



Imagen 1f

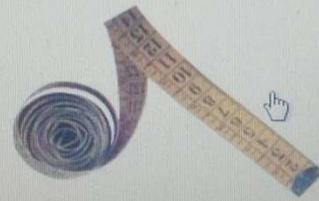
|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>cinta métrica enrollable</p>  <p>Es metálica, se adapta a formas curvas y se guarda enrollándose fácilmente.</p> | <p>metro de sastre</p>  <p>Es de tela o plástico, por lo que se adapta perfectamente a las formas del cuerpo.</p> | <p>metro de carpintero</p>  <p>Es de plástico o de madera, está dividido en trozos para que pliegue por unos puntos fijos. Mide exactamente 1 metro.</p> |
|--|--|---|

Imagen 1g

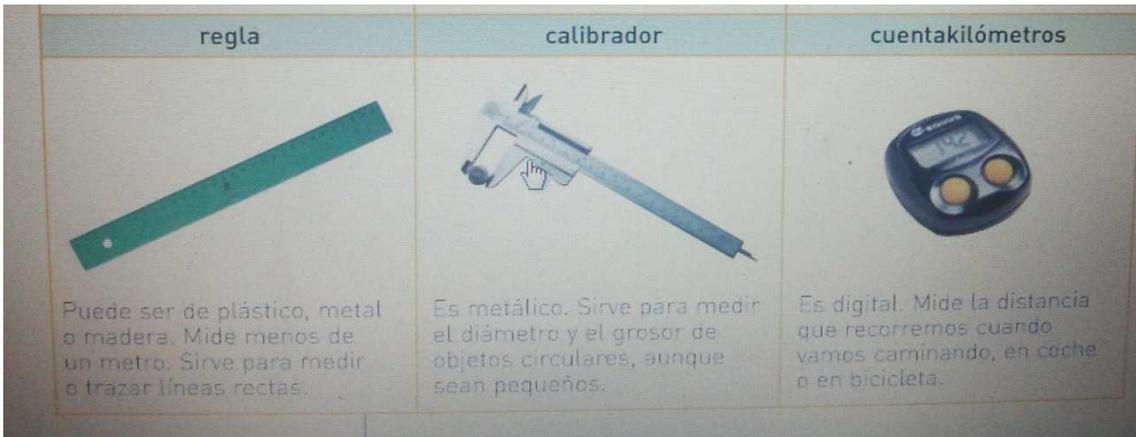


Imagen 1h

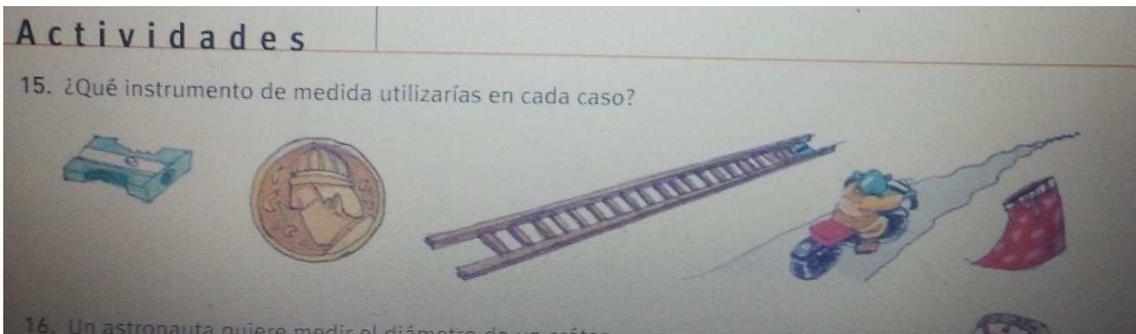


Imagen 1i

### Medimos longitudes



El metro (m) es la unidad principal de medida de longitudes.

Los **múltiplos** son las unidades mayores que el metro.

Decámetro (dam) = 10 m  
Hectómetro (hm) = 100 m  
Kilómetro (km) = 1 000 m

Los **submúltiplos** son las unidades menores que el metro.

Decímetro (dm) = 0,1 m  
Centímetro (cm) = 0,01 m  
Milímetro (mm) = 0,001 m

| MÚLTIPLOS |    |     | UNIDAD PRINCIPAL | SUBMÚLTIPLOS |    |    |
|-----------|----|-----|------------------|--------------|----|----|
| km        | hm | dam | m                | dm           | cm | mm |

### Actividades

**APLICO LO APRENDIDO**

1. Indica qué unidad de longitud utilizarías en cada caso:

- La altura de una botella de agua.
- La anchura de una carretera.
- La distancia entre dos poblaciones.
- La altura de un edificio de 20 plantas.
- El grosor de un cristal.

2. Elige la medida adecuada.

Longitud: 4 000 km o 4 000 m



Imagen 2 a

6 Copia y completa.

| UNIDADES INGLESAS | EQUIVALENCIA CON EL S.M.D. |
|-------------------|----------------------------|
| 1 PULGADA         | ..... cm                   |
| 1 PIE             | ..... cm                   |
| 1 YARDA           | ..... cm                   |

7 ¿Cuál es la niña más alta?



**Ten en cuenta**

Los países de habla inglesa siguen midiendo en sus antiguas unidades. Para medir longitudes, utilizan estas unidades:

La pulgada, el pie y la yarda.

1 pulgada = 2,54 cm

1 pie = 12 pulgadas

1 yarda = 3 pies

También utilizan la **milla terrestre**, que equivale a 1 610 metros y la **milla marina**, que equivale a 1 852 metros.

Imagen 2 b

**AVANZO**

5 Elige la unidad de medida más conveniente en cada caso.



15 cm  
0,15 m



100 mm  
1 dm



1 m  
0,01 hm



0,01 km  
10 m

**Ten en cuenta**

Para expresar el resultado de una medida, conviene utilizar la unidad que más simplifica la lectura del número.

Por ejemplo, la longitud de un clip se expresa en centímetros y no en metros.

Así:



3 cm

Y no así: 0,03 m

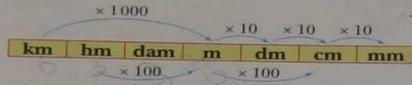
Imagen 2c

## Cambios de unidad

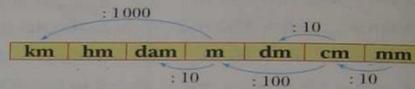
### Relacionamos las unidades de longitud



• Para pasar de una unidad a otra inferior, multiplicamos por 10, 100, 1 000, ... según haya uno, dos, tres... lugares entre ambas.



• Para pasar de una unidad a otra superior, dividimos entre 10, 100, 1 000, ... según haya uno, dos, tres... lugares entre ambas.



El sistema de medidas de longitud es decimal. Cada unidad es 10 veces mayor que la inmediata inferior y 10 veces menor que la inmediata superior.

$$1 \text{ km} = 10 \text{ hm} = 100 \text{ dam} = 1\,000 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1\,000 \text{ mm}$$

## Actividades

### APLICO LO APRENDIDO

1 Expresa estas longitudes:

a) En centímetros.

46 m      65 dm      360 mm      15 m

b) En metros.

0,15 hm      45 dm      0,6 km      270 cm

2 El curso pasado Elisa medía 1,36 m. Durante este año ha crecido nueve centímetros. ¿Cuánto mide ahora?



108

Imagen 2 d

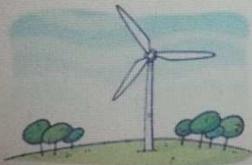
## 2. Unidades mayores que el metro



Para medir distancias mayores que el metro utilizamos el decámetro, el hectómetro y el kilómetro.

Un decámetro son 10 metros.  
El símbolo de decámetro es dam.

$$1 \text{ dam} = 10 \text{ m}$$



Un hectómetro son 100 metros.  
El símbolo de hectómetro es hm.

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



Un kilómetro son 1.000 metros.  
El símbolo de kilómetro es km.

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

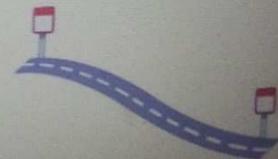


Imagen 3a

**12.** Completa en tu cuaderno.

$1 \text{ dam} = \dots \text{ m}$

$1 \text{ hm} = \dots \text{ m}$

$8 \text{ dam} = \dots \text{ m}$

$3 \text{ hm} = \dots \text{ m}$

$1 \text{ m} = \dots \text{ dam}$

$1 \text{ m} = \dots \text{ hm}$

$9 \text{ m} = \dots \text{ dam}$

$6 \text{ m} = \dots \text{ hm}$

**13.** Copia y escribe la unidad que falta.

$30 \text{ m} = 3 \underline{\hspace{1cm}}$

$200 \text{ m} = 2 \underline{\hspace{1cm}}$

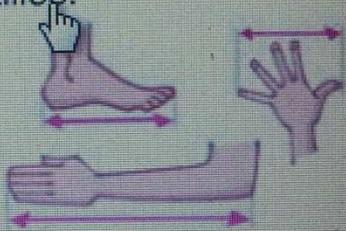
$7.000 \text{ m} = 7 \underline{\hspace{1cm}}$

$80 \text{ m} = 8 \underline{\hspace{1cm}}$

Imagen 3b

 **HUELLAS MATEMÁTICAS**

Existen unidades de medida de longitud no convencionales, por ejemplo, el palmo o el pie. La longitud de estas unidades de medida varía según quién las utilice.



Si quieres conocer más unidades de longitud, investiga en:

@ [www.e-sm.net/9MAT5](http://www.e-sm.net/9MAT5)

Imagen 3c

9. Un palmo de Luis mide 11 cm. ¿Cuántos centímetros tiene el largo de una estantería si mide 20 palmos de Luis? ¿Cuántos metros son aproximadamente?

Imagen 3d

4. Estima la longitud de estos objetos. ¿Qué unidad utilizarías para medir cada uno?

libro      pizarra      bolígrafo      chincheta

Imagen 3e

2. Indica en tu cuaderno la unidad de medida más adecuada en cada caso.

14 \_\_\_      16 \_\_\_      15 \_\_\_      7 \_\_\_

Imagen 3f

Para transformar una unidad en otra menor, multiplicamos por 10 sucesivamente.

Para transformar una unidad de medida de longitud en otra mayor, dividimos entre 10 tantas veces como lugares hay desde una unidad a otra.

|      |     |     |    |     |       |        |
|------|-----|-----|----|-----|-------|--------|
| km   | hm  | dam | m  | dm  | cm    | mm     |
| 0,05 | 0,5 | 5   | 50 | 500 | 5.000 | 50.000 |

Imagen 3g



## Actividades

19. Completa en tu cuaderno.

$$6,3 \text{ km} = \dots \text{ dam}$$

$$25,37 \text{ hm} = \dots \text{ dm}$$

$$9,38 \text{ dam} = \dots \text{ dm}$$

$$3,481 \text{ dm} = \dots \text{ mm}$$

$$12,31 \text{ dm} = \dots \text{ cm}$$

$$0,047 \text{ hm} = \dots \text{ dam}$$

20. Copia y transforma estas expresiones.

$$387 \text{ dm} = \dots \text{ hm}$$

$$4,013 \text{ cm} = \dots \text{ dam}$$

$$9 \text{ dam} = \dots \text{ km}$$

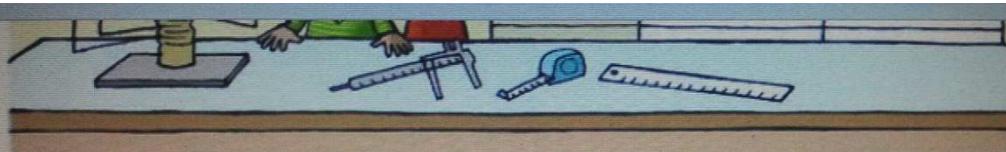
$$56 \text{ mm} = \dots \text{ dm}$$

$$36,4 \text{ cm} = \dots \text{ dm}$$

$$281,7 \text{ m} = \dots \text{ hm}$$

130

Imagen 3h



### Comprende

1. Localiza, entre estos nombres, los instrumentos de medida utilizados para representar el sistema solar. Dibújalos en tu cuaderno con el nombre que corresponde.

cinta métrica

regla

metro de sastre

metro de carpintero

calibrador

cuentakilómetros

2. Describe cómo son los instrumentos que no has elegido en la actividad anterior, y pon un ejemplo de qué medirías con ellos.

Imagen 3i