



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

Análisis de la actividad matemática y su relación con los elementos del currículo actual (objetivos, contenidos, criterios de evaluación) en un texto de educación primaria en torno a las magnitudes y la medida en primaria.

Alumno: Fabián Brocal Pérez

Tutor: Prof. D. Manuel García Armenteros
Dpto: Didáctica de las Ciencias

Septiembre, 2014

INDICE

Nº pág.

INTRODUCCIÓN.....	4
--------------------------	----------

CAPÍTULO I - OBJETIVOS

1.1. Objetivos.....	5
---------------------	---

CAPITULO II - MARCO TEÓRICO

2.1. Contextos e historia de las magnitudes y su medida.....	5
2.1.1. Tipos de magnitudes antiguas y sus unidades.....	7
2.2. Magnitudes y medidas en el currículo escolar.....	9
2.3. Magnitud. Tipos de magnitudes.....	14
2.3.1. Clasificación de las magnitudes.....	16
2.3.2. Magnitudes que se estudian en Educación Primaria.....	16

CAPÍTULO III - ANÁLISIS DE UN TEXTO DE PRIMARIA, MAGNITUDES

3. Análisis de un texto de Primaria, magnitudes y sus medidas.....	17
3.1. Análisis de los objetivos del currículo en un texto de primaria.....	18
3.2. Análisis de los contenidos del currículo en un texto de primaria.....	22
3.3 Criterios de evaluación.....	26
3.3.1. Concepto de Evaluación.....	27
3.3.2. Características de la Evaluación.....	28

CONCLUSIONES.....	31
--------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA.....	31
--------------------------	-----------

ANEXOS.....	33
--------------------	-----------

RESUMEN

Hoy en día la sociedad tiende a formar ciudadanos preparados para participar de una manera activa en la realización de sus propias necesidades, utilizando los elementos cotidianos con los conocimientos que tratamos de transmitirles. En nuestro entorno la vida diaria está rodeada de las matemáticas. Constantemente se recibe toda clase de información a través de los medios de comunicación, y con frecuencia se necesitan los conocimientos matemáticos para tratar situaciones del día a día. En este Trabajo Fin de Grado analizaremos la actividad matemática y su relación con los elementos del currículo actual (objetivos, contenidos y criterios de evaluación) en un texto de educación primaria en torno a las magnitudes y la medida en primaria, poniendo de manifiesto el cumplimiento de los contenidos según el currículo.

Palabras clave: Libro de Texto, Magnitud, Medida, Análisis de Contenidos, Currículum Educación Primaria, Evaluación, Objetivos.

ABSTRACT

Today's society tends to be prepared to participate actively in the realization of their own needs using everyday elements with the knowledge that we try to transmit citizens. Daily life in our area is surrounded by mathematics. Constantly all the information received through the media and frequently mathematical knowledge needed to deal with situations everyday. In this Final Year analyze mathematical activity and its relationship to the elements of the current curriculum (objectives, content, evaluation criteria) in a text of primary education around the magnitude and extent primary, demonstrating compliance content according to the curriculum.

Key words: Textbook, Magnitude, Measurement, Content Analysis, Primary Education Curriculum, Evaluation, Objective.

INTRODUCCIÓN

El presente documento aporta la memoria del Trabajo Fin de Grado, asociado al Grado de Educación Primaria, elaborado por Fabián Brocal Pérez bajo la tutela del profesor D. Manuel García Armenteros, del Departamento Didáctica de las Ciencias en el Área de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Jaén. En ella se recogen los aspectos más relevantes relacionados con la temática elegida, las matemáticas, así como la fundamentación teórica y los antecedentes de los mismos.

Esta memoria ha sido estructurada en cuatro capítulos un anexo, en líneas generales en el capítulo I describimos los objetivos que queremos alcanzar para la finalidad educativa, así los podemos definir como la guía en los procesos de enseñanza. En el segundo capítulo se trata el marco teórico que es indispensable para el desarrollo de cualquier memoria de Trabajo Fin de Grado, analizando en este capítulo la parte principal del tema de las magnitudes y su evolución a lo largo del tiempo. En el capítulo tercero se plasma el análisis de un texto de primaria: objetivos, contenidos y criterios de evaluación.

Podemos decir que el currículo es un componente fundamental en todo proceso educativo y puede ser definido como la organización de secuencias de aprendizaje con vistas a producir resultados deliberados y específicos de aprendizaje. Los materiales curriculares adecuados para planificar e intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje son de índole muy diversa, de ahí la importancia que entre ellos obtiene el libro de texto. Siendo uno de los soportes fundamentales de información y es elemento esencial en la comunicación entre el que enseña y el que aprende. Es, en efecto, es el recurso más importante con que cuenta el profesor para desarrollar el Proyecto Curricular de Centro, sigue siendo una herramienta importante y su uso justificado.

Señala en su libro el señor López Morales:

"La redacción y preparación de los textos escolares ha de estar en manos de técnicos especializados, pues se trata de una labor llena de dificultades que exige una formación profesional específica".

CAPÍTULO I

1. OBJETIVOS

Los objetivos específicos aquí formulados que se quieren conseguir con este proyecto son diversos de los cuales podemos destacar los siguientes:

- Analizar la actividad matemática y su relación con los elementos del currículo actual.
- Definir los conceptos básicos de magnitudes y mediciones
- Conocer los tipos de magnitudes en la antigüedad y en la época actual.
- Evaluar los instrumentos de evaluación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico es una de las fases más importantes en un trabajo o proyecto, nos dará toda la información para confeccionar el proyecto y la forma para analizarla, el marco teórico nos proporcionará un conocimiento que le dará significado al proyecto.

2.1. CONTEXTOS E HISTORIA DE LAS MAGNITUDES Y SU MEDIDA

Desde que el ser humano puso su primer pie en la tierra, la escasez de nuevos recursos y la necesidad de buscar mejores condiciones de vida, le llevó a medir dichas distancias tomando como referencia las jornadas solares y las medidas corporales (pies, brazas, codos...).

La necesidad de medir viene agrupada a un importante número de actividades humanas desde la antigüedad. A lo largo de los años el ser humano ha usado sus propias formas de medir, utilizando unidades de medida adaptadas a sus necesidades. En los múltiples y variados intercambios comerciales, se utilizaba el trueque, consistiendo éste en el intercambio de unos productos por otros, por lo que era necesario conocer la cantidad exacta del producto el cual se pretendía intercambiar, así empezaron las mediciones en la alimentación y en objetos de valor como el oro y la plata.

La más antigua de las unidades patrón es el codo real, equivalía a la distancia del codo hasta la punta de los dedos extendidos, unos 53 cm. El codo real se utilizaba como medida estándar en el antiguo Egipto al menos 2.000 años a.C. En Europa del Norte su implantación también se usaba el codo como medida normal, tanto era su implantación que los romanos se vieron obligados a adoptarlo y el siglo XIX, el codo fue la medida básica en toda Europa.

Según Hernández (1995) se cree que la balanza surgió entorno al año 5.000 a.C. Los babilónicos usaron como medida de peso piedras esculpidas, talladas y pulidas de diversos tamaños. Hacia el año 3.000 a.C. se empieza a utilizar la balanza en Egipto y Mesopotamia, utilizando como unidad común el peso de un grano de trigo y sus múltiplos. Es posible que el uso de las pesas para la medición fuese posterior al uso del peso de grano. La ciencia griega, a partir del año 500 a.C. tuvo necesidad de instrumentos de precisión para determinar la pureza de metales preciosos. Desde el siglo VIII, los árabes mejoraron el diseño de la balanza. En Europa desde el siglo XII, aprendieron a fabricar balanzas a través de tratados antiguos, en la Alta Edad Media aún se usaban balanzas muy simples.

Según Castro (2008) cada grupo social utilizó sus propias unidades de medida en los lugares fronterizos, permitiendo así establecer equivalencias entre las diferentes medidas de cada época. A medida que evolucionaban las transacciones comerciales se incrementaba la necesidad de adopción de unidades de medida convencionales.

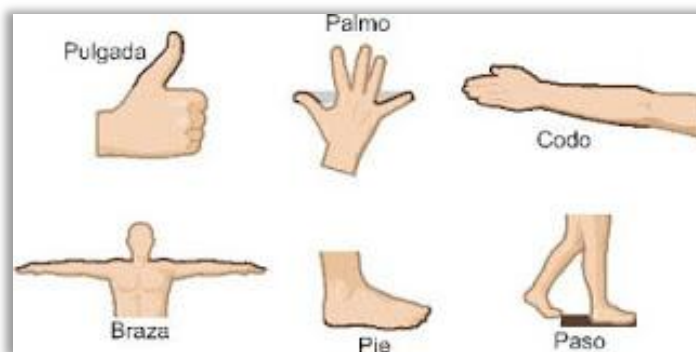
Hasta la implantación del "Sistema métrico Decimal", las medidas tardaron en unificarse y tuvo un proceso largo debido a las diferencias de los dirigentes de los países para ponerse de acuerdo. Para lograr esta unificación jugó un papel fundamental las ciencias como las matemáticas o la física, aportando las definiciones de la unidad de medidas como el "metro", basándola en realidades y fenómenos físicos, siendo el metro la medida en la cual están basadas todas las demás y reconocida por la mayoría de los países.

2.1.1. Tipos de magnitudes antiguas y sus unidades

Las diferentes medidas usadas por todo el mundo son múltiples y diversas. A continuación vamos a exponer varios ejemplos ilustrativos que nos ayudarán a comprender mejor la aplicación que tenían en su época. Las medidas en cuestión son de longitud, capacidad, peso y superficie:

- **Longitud**, según el Diccionario de la Lengua Española “La longitud es la magnitud física que determina la distancia, es decir, la cantidad de espacio existente entre dos puntos”.

Medidas de longitud antiguas



Codo: el hombre utilizó el codo como medida de longitud, equivalía a 53 cm.

Dedo: tiene un valor aproximado a unos 18 mm. que equivale al ancho real del dedo.

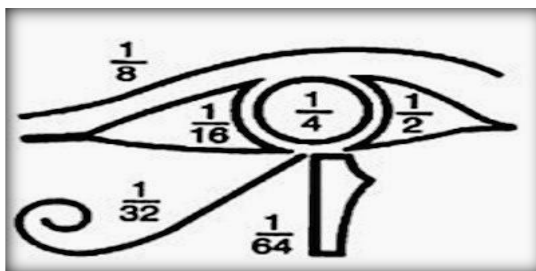
Pie: un pie equivale a 30,5 cm. Se utiliza para medir distancias.

Cuarta: es la distancia que con la mano abierta comprende la distancia desde la punta del pulgar al meñique.

Braza: tiene un valor de 1,67 m. y se obtiene al extender ambos brazos.

- **Capacidad**, son aquellas que sirven para medir líquidos y gases, las medidas de volumen y capacidad son equivalentes. A continuación, diferentes medidas de capacidad a lo largo de los tiempos:

Hegat: era una de las fracciones del Ojo de Horus, se empleó para medir el trigo y la cebada, equivalía a unos 4,8 litros. En la figura de abajo podemos ver el Ojo de Horus y sus fracciones.



Arroba: del árabe ("ar-rub", *la cuarta parte*). Antigua unidad de volumen usada en España. Se utiliza para medir líquidos, su equivalencia es de 16,133 litros.

Cuartillo: era una medida de líquidos que equivalía a 0,5125 litros, usada en España, cada cuatro cuartillos componen una azumbre.



Arroba



Cuartillo

- **Medidas de peso/masa**, la palabra peso proviene del latín *pensum*, tiene distintos usos. El principal es el referido a la Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo y a la magnitud de esta. A continuación desarrollamos algunas de estas medidas:

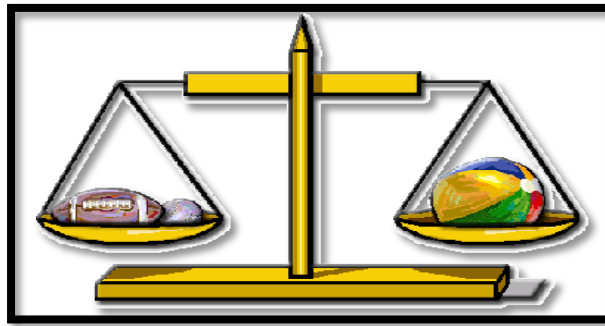
Siclo: es la unidad de peso más antigua hecha por el hombre es usada por los fenicios y equivalente a 150 gramos. Se remonta a tiempos bíblicos.

Libra: es una unidad de peso usada desde la Antigua Roma. La palabra (derivada del latín) significa "escala o balanza", equivale a 0,460 kilogramos.

Onza: es una unidad usada desde la Antigua Roma para pesar las mercancías. La Onza española equivale a 28,755 gramos.

La balanza fue empleada por civilizaciones tan antiguas como los egipcios, romanos, griegos, etc., existen evidencias de que era utilizada unos 2500 años antes de Cristo. Hoy en día se siguen utilizando todavía algunos de los modelos en los mercados de frutas en la agricultura, etc.

BALANZA



2.2. MAGNITUDES Y MEDIDA EN EL CURRÍCULO ESCOLAR

Según el Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Primaria nos encontramos que las magnitudes y medida es una parte muy importante del currículo de primaria, pues está dentro del núcleo principal de uno de los bloques en que se organiza la Educación en esta etapa. Las matemáticas en primaria se dividen en cuatro grandes bloques donde el segundo es el que acoge los conceptos que tratamos.

“El contenido del bloque 2, La medida: estimación y cálculo de magnitudes, 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. 43096).

Los contenidos se estructuran por ciclos en el Real Decreto 1513/2006. Empezando por el Primer Ciclo donde encontramos los siguientes contenidos relacionados con las medida. En el *Bloque 2. La medida: estimación y cálculo de magnitudes*, aparecen los siguientes contenidos relacionados con la medida:

“Longitud, peso/masa y capacidad

- Comparación de objetos según longitud, peso/masa o capacidad, de manera directa o indirecta.
- Medición con instrumentos y estrategias no convencionales.
- Utilización de unidades usuales e instrumentos convencionales para medir objetos y distancias del entorno.
- Estimación de resultados de medidas (distancias, tamaños, pesos, capacidades...) en contextos familiares. Explicación oral del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición.
- Resolución de problemas de medida explicando el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

Medida del tiempo

- Unidades de medida del tiempo: el tiempo cíclico y los intervalos de tiempo (lectura del reloj, las horas enteras, las medias).
- Selección y utilización de la unidad apropiada para determinar la duración de un intervalo de tiempo.

Sistema monetario

- Valor de las distintas monedas y billetes. Manejo de precios de artículos cotidianos.
- Curiosidad por conocer y utilizar la medida de algunos objetos y tiempos familiares e interés por la interpretación de mensajes que contengan informaciones sobre medidas.
- Cuidado en la realización de medidas.” (p. 43097)

Y el criterio de evaluación asociado es el siguiente:

“2. Compara cantidades pequeñas de objetos, hechos o situaciones familiares, interpretando y expresando los resultados de la comparación, y ser capaces de redondear hasta la decena más cercana.

Se trata de apreciar la capacidad para estimar cantidades pequeñas de objetos, de forma oral o mediante escritura cifrada, como etapa previa al cálculo exacto. Una vez realizado el conteo o la operación, se debe valorar la capacidad de contraste con la estimación previa. Asimismo, se valorará si saben redondear, escogiendo entre las respuestas razonables, el resultado de un cálculo hasta la decena más cercana.

4. Medir objetos, espacios y tiempos familiares con unidades de medida no convencionales (palmas, pasos, baldosas...) y convencionales (kilogramo; metro, centímetro; litro; día y hora), utilizando los instrumentos a su alcance más adecuados en cada caso.

Con este criterio se pretende valorar la capacidad para medir objetos y espacios de su entorno, usando unidades de medida, no convencionales y convencionales y ponderando la elección de los diversos instrumentos de medida en función de las características de lo que se mide y teniendo en cuenta la unidad de medida en la que se expresan los resultados.” (p. 43098)

De forma semejante nos encontramos en el Segundo Ciclo, dentro del *Bloque 2. La medida: estimación y cálculo de magnitudes*, los siguientes contenidos relacionados con la estimación:

“Longitud, peso/masa y capacidad

- Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medida convencionales en contextos cotidianos.
- Unidades de medida convencionales: múltiplos y submúltiplos de uso cotidiano, utilización en contextos reales. Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida.
- Comparación y ordenación de unidades y cantidades de una misma magnitud.
- Elaboración y utilización de estrategias personales para medir.

- Estimación de medidas de objetos de la vida cotidiana.
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición.
- Interés por conocer y utilizar la medida y por expresar los resultados numéricos de las mediciones manifestando las unidades utilizadas y explicando oralmente y por escrito el proceso seguido.

Medida del tiempo

- Unidades de medida del tiempo: lectura en el reloj analógico y digital.
- Confianza en las propias posibilidades y por compartir con los demás los procesos que utilizan la medida para obtener y expresar informaciones y para resolver problemas en situaciones reales.
- Interés por la presentación limpia y ordenada del proceso y la expresión de medidas.”
(p. 43099)

Y el criterio de evaluación asociado es el siguiente:

“4. Realizar, en contextos reales, estimaciones y mediciones escogiendo, entre las unidades e instrumentos de medida usuales, los que mejor se ajusten al tamaño y naturaleza del objeto a medir.

Este criterio trata de valorar la competencia para elegir tanto el instrumento como la unidad de medida más adecuada para efectuar mediciones, en función de lo que se vaya a medir. Igualmente se desea apreciar la capacidad de estimación a partir de previsiones más o menos razonables. También se pretende comprobar si se utilizan en situaciones de la vida cotidiana las unidades de medida propias del ciclo, convertir una en otras y que los resultados de las mediciones se expresan en la unidad de medida más adecuada. Así mismo, se valorará la capacidad de explicar oralmente y por escrito los razonamientos seguidos.” (p. 43100)

De la misma manera, en el Tercer Ciclo, en su bloque 2, nos encontramos de nuevo con los siguientes contenidos, la medida: estimación y cálculo de magnitudes, relacionados con la estimación:

“Longitud, peso/masa, capacidad y superficie

- Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera exacta y aproximada.
- Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medidas convencionales.
- Equivalencias entre unidades de una misma magnitud.
- Estimación de longitudes, superficies, pesos y capacidades de objetos y espacios conocidos; elección de la unidad y de los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida.
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en mediciones y estimaciones.
- Utilización de unidades de superficie.
- Comparación de superficies de figuras planas por superposición, descomposición y medición.

Medida del tiempo

- Unidades de medida del tiempo y sus relaciones. La precisión con los minutos y los segundos.
- Equivalencias y transformaciones entre horas, minutos y segundos, en situaciones reales.

Medida de ángulos

- El ángulo como medida de un giro o abertura. Medida de ángulos y uso de instrumentos convencionales para medir ángulos.
- Utilización de la medición y las medidas para resolver problemas y comprender y transmitir informaciones.

- Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas, y por emplear unidades adecuadas.” (p. 43100)

Y el criterio de evaluación correspondiente sería el siguiente:

“4. Seleccionar, en contextos reales, los más adecuados entre los instrumentos y unidades de medida usuales, haciendo previamente estimaciones y expresar con precisión medidas de longitud, superficie, peso/masa, capacidad y tiempo. Con este criterio se pretende detectar la capacidad de escoger los instrumentos de medida más pertinentes en cada caso, y de estimar la medida de magnitudes de longitud, capacidad, masa y tiempo haciendo previsiones razonables. También se quiere comprobar la capacidad de utilizar con corrección las unidades de medida más usuales, convertir unas unidades en otras de la misma magnitud, y que los resultados de las mediciones que se realizan se expresan en las unidades de medida más adecuadas. Así mismo, se valorará la capacidad de explicar oralmente y por escrito, con progresiva autonomía, los razonamientos.” (p. 43101).

Este Real Decreto 1513/2006 tiene su adaptación para Andalucía en el Decreto 230/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación primaria en Andalucía. Dicho Decreto concreta el currículo en la Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. En el decreto y en la orden anteriormente mencionadas no se especifica qué contenidos se deben desarrollar (dichos contenidos ya están detallados en el Real Decreto 1513/2006) sino que se dan una serie de orientaciones metodológicas agrupadas en varios núcleos temáticos, no haciéndose referencia expresa a la estimación.

2.3. MAGNITUD. TIPOS DE MAGNITUDES

Son varios los enfoques dados a la definición de magnitud. Por lo que se presentara un listado con algunas de las diferentes y variadas definiciones de magnitud:

Según la R.A.E. (2001) la magnitud se define como la *“propiedad física que puede ser medida”*.

Desde un punto de vista más coloquial, Gete-Alonso y Del Barrio (1989) definen “*aquellas propiedades de los objetos que podemos comparar utilizando números diremos que son magnitudes*”.

Frías, Gil y Moreno (2001) realizan una aproximación a partir de los variados enfoques dados del concepto de magnitud y los cuales exponemos a continuación:

- Aristóteles afirmaba que magnitud “*es una cantidad que puede medirse*”. Esto es una expresión tautológica, puesto que para él la cantidad y la cualidad pertenecían a categorías filosóficas absolutamente distintas. “*Un cambio en la cantidad era producido por la adición de partes homogéneas*”, sin embargo la cualidad existe en grados diferentes de intensidad, pero no son debidos a la adición o sustracción de partes.
- Descartes clasificaba las cualidades de los cuerpos en: *cualidades primarias, que son las que se derivan de la realidad fundamental de los cuerpos, son objetivas, intrínsecas e independientes de quien las percibe*, y cualidades secundarias, que no son más que sentimientos, no existe fuera del pensamiento, son subjetivas y propias de la relación del que las percibe. Con esto se consolida la concepción de que magnitud es toda cualidad que puede medirse.
- Más recientemente Bertrand Russell liga el concepto de magnitud a los de orden y divisibilidad. *Las magnitudes son aquellos conceptos susceptibles de un orden, y dentro de ellas diferencia entre extensivas, aquellas que son divisibles y por tanto aditivas, e intensivas*. Las primeras pueden medirse, las últimas sólo pueden ordenarse en escalas y “medirse” utilizando alguna relación de tipo casual.
- Fiol y Fortuny (1990) recogen varias definiciones de diferentes autores para la magnitud:
 - Todo lo que es capaz de aumento o disminución.
 - Las magnitudes son entes abstractos entre los cuales se puede definir la igualdad y la suma.
 - La cualidad común de un conjunto de entes u objetos materiales que les hace igualables y sumables.
 - Semimódulo ordenado sobre un semianillo de los números reales positivos.

2.3.1. Clasificación de las magnitudes

Existen diferentes clasificaciones de las magnitudes. Nosotros hemos cogido la que expone Castillo (2012) en su tesis doctoral. Una primera división serían las magnitudes medibles o extensivas y magnitudes no medibles o intensivas:

- **Magnitud medible o extensiva:** cuando sí es posible definir la suma en ellas.
- **Magnitud no medible o intensiva:** cuando no es posible, al menos en sentido físico directo, definir la suma directa en ellas y vienen caracterizadas por un orden.

Una segunda clasificación podría ser debida a las unidades utilizadas en la medida de dicha magnitud. Las unidades utilizadas en la medida tienen características diferentes según si existe la posibilidad de emplear unidades objetivas que permiten hacer un proceso de igualación entre la magnitud del objeto a medir y la cantidad de unidades a utilizar, como en la longitud, superficie, luminosidad o temperatura; o que estas sean subjetivas (alegría, tristeza, dolor,...). Se diferencian por lo tanto:

- **Magnitud cualitativa:** cuando la unidad aplicada es referencial o comparativa dentro la magnitud y puede ser modificada fruto de cada momento o circunstancia. Son ejemplo, las escalas ordinales de intensidad sísmica, la dureza,...
- **Magnitud cuantitativa:** cuando existe una unidad “u” que siempre tiene el mismo valor y por lo tanto, cualquier cantidad de magnitud puede ser expresada de forma unívoca como producto de un número por dicha unidad.

2.3.2. Magnitudes que se trabajan en Educación Primaria

Las unidades de medida básicas que se estudian en Educación Primaria son las siguientes:

- Unidades de longitud: que se puede medir como la distancia que hay entre dos puntos. Se mide en metros (m).
- Unidades de capacidad: esta medida se utiliza para medir la cantidad de agua u otro líquido que cabe en un recipiente. Se mide en litros (l).

- Unidades de masa: para medir la masa de los cuerpos utilizamos el gramo (g) como unidad principal, aunque dependiendo del tamaño del cuerpo podemos utilizar el kilogramo (kg) dado que es una unidad de masa muy importante.
- Unidades de superficie: esta medida mide la longitud y ancho de una extensión. Se mide en metro cuadrado (m^2).

Tabla de magnitudes y medidas básicas

MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO
Longitud	Metro	m
Superficie	Metro cuadrado	m^2
Volumen	Metro cúbico	m^3
Masa	Kilogramo	kg
Capacidad	Litro	l

CAPÍTULO III

3. ANALISIS EN UN TEXTO DE EDUCACION PRIMARIA EN TORNO A LAS MAGNITUDES Y LA MEDIDA EN PRIMARIA

En el Anexo II del Real decreto 1513/2006, de 7 de diciembre se establecen los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para todas las áreas de conocimiento de la Educación Primaria por el que se establecen las enseñanzas mínimas de esta etapa.

A continuación realizaremos un análisis de un tema de magnitudes y medida de 6º curso de primaria. En el cual analizaremos la actividad matemática y su relación con los elementos del currículo actual (objetivos, contenidos, criterios de evaluación). También plasmaremos las dificultades que presenta este tema tanto en el aprendizaje del concepto de magnitud y medida como dificultades asociadas al proceso de aprendizaje.

3.1 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS DEL CURRÍCULO EN UN TEXTO DE PRIMARIA

Identificación, análisis, resoluciones, conocimientos, elaboración, identificación, recogida y utilización de datos, comprensión, etc. son conceptos que tenemos que tener presente a la hora de trazarnos la consecución de los objetivos de la enseñanza de las Matemáticas para conseguir la gran finalidad de ésta, que no es otra, que la adquisición de las capacidades para el aprendizaje óptimo por parte del alumno y alumna, que a continuación desarrollaremos detenidamente:

Objetivos

Según el Real Decreto 1513/2006 la enseñanza de las matemáticas tiene como objetivo el desarrollo de las siguientes capacidades que a continuación detallamos y que vienen recogidos en su pág. 43097:

“1. Utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otros campos de conocimiento.”

“2. Reconocer situaciones de su medio habitual para cuya comprensión o tratamiento se requieran operaciones elementales de cálculo, formularlas mediante formas sencillas de expresión matemática o resolverlas utilizando los algoritmos correspondientes, valorar el sentido de los resultados y explicar oralmente y por escrito los procesos seguidos.”

“3. Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.”

“4. Conocer, valorar y adquirir seguridad en las propias habilidades matemáticas para afrontar situaciones diversas, que permitan disfrutar de los aspectos creativos, estéticos o utilitarios y confiar en sus posibilidades de uso.”

“5. Elaborar y utilizar instrumentos y estrategias personales de cálculo mental y medida, así como procedimientos de orientación espacial, en contextos de resolución de

problemas, decidiendo, en cada caso, las ventajas de su uso y valorando la coherencia de los resultados.”

“6. Utilizar de forma adecuada los medios tecnológicos tanto en el cálculo como en la búsqueda, tratamiento y representación de informaciones diversas.”

“7. Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción.”

“8. Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.”

Como podemos observar en los objetivos anteriores, la generalidad de estos, es relacionar los contenidos y conocimientos de las matemáticas con la vida cotidiana del alumno, así intentaremos que la comprensión por parte de éste le sea más fácil asociar los elementos cotidianos con los conocimientos para que el aprendizaje tenga un buen desarrollo.

Asimismo los objetivos deben de pretender que el alumnado conozca la capacidad de comunicación que tienen los conocimientos matemáticos y así poder abordar los aspectos formativos para su utilización en el aprendizaje matemático.

La vida diaria en nuestro entorno está rodeada de las matemáticas. Constantemente se recibe toda clase de información a través de los medios y con frecuencia se necesitan los conocimientos matemáticos para tratar situaciones del día a día, como, alimentación, consumo, desarrollo, economía, etc. De igual modo la aplicación de la tecnología, requiere una preparación matemática básica en todos los usuarios. La aparición de estos conocimientos en la vida cotidiana dará significado y motivará al alumno en su aprendizaje. Por lo tanto uno de los objetivos sería conseguir crear una actitud positiva hacia las matemáticas.

Como podemos contemplar en estos objetivos, la comprensión sobre las formas geométricas ayuda a describir de forma organizada el mundo que nos rodea y así poder describir mejor el mundo cotidiano que rodea al alumno de una forma más organizada.

Los alumnos deben tener una relación con los objetos y figuras geométricas que les resulten sencillos y naturales. A la vez que se vaya avanzando en su estudio, se irán relacionando estos elementos descubriéndose todas las características de las figuras, generando habilidades y nociones geométricas útiles para su desarrollo en el entorno. Con lo cual podemos entender que estos conocimientos contribuirán al interés para el desarrollo de los planteamientos matemáticos.

En nuestro medio cada vez tiene mayor importancia la recogida de datos así como su organización y presentación. La interpretación y sus posibles predicciones fundamentadas en los mismos hacen cada día más deseable su aprendizaje. En estas edades, las actividades sencillas de estadística pueden implicar la formulación de cuestiones, dudas, hipótesis, búsqueda de relaciones, etc., llegando incluso a tomar las decisiones de cómo obtener la información que sea necesaria.

La representación e interpretación de estos conocimientos pueden servir de vínculo entre otras áreas didácticas así como ayudar a entender con más facilidad los diversos fenómenos sociales y naturales a través de los números.

En las fotografías 1, 2 y 3, recogidas en el Anexo I, podemos contemplar un claro ejemplo de como la editorial aplica estos métodos en las sesiones didácticas, relacionados con las diferentes magnitudes de medida de capacidad, masa, longitud y superficie con el entorno habitual de los alumnos.

Más detalladamente se observa en la fotografía 1, como, para explicar al alumno las diferentes medidas de longitud y de superficie, se usan instrumentos sencillos cotidianos que son fácilmente reconocidos por el alumno, un campo de futbol, de baloncesto, un lápiz, una carretera, o sea instrumentos que el alumno en estas edades, relaciona fácilmente por pertenecer a su vida cotidiana, ayudándole a tener una realidad más exacta del valor de la medida.

En la fotografía 2, analizamos el mensaje que se quiere transmitir con estos instrumentos al alumnado y vemos como el autor trata en primer lugar de comunicar como las medidas de capacidad se miden pero a su vez tienen que ir asociadas a un recipiente para poder ser medibles y relaciona los objetos, como tazas, jarras, bañeras, etc., siempre instrumentos fáciles de identificar por parte del alumno haciéndole más entendible el aprendizaje.

Para terminar analizaremos la fotografía 3, aquí el autor trata de explicar las medidas de masa y nada más fácil en esta ocasión de incluir, objetos como, alimentos, material escolar, animales, etc., objetos que el alumno interrelacionará fácilmente para con ello poder diferenciar las diferentes unidades que hay dentro de las medidas de masa, comprenderá sencillamente que el kilogramo se acerca más a un objeto como una mochila escolar y que el gramo forma parte de los objetos pequeños como puede ser una zanahoria.

En las fotografías 9 y 10 incluidas igualmente en el Anexo I, se encuentran las actividades de repaso de todos los contenidos del tema, donde aparecen distintos tipos de actividades (simples, de rellenar huecos, problemas,...) en su mayor parte plasmando situaciones reales en las que el alumnado deberá enfrentarse en la vida real. También podemos observar como hay actividades para trabajar el cálculo mental que mejorará su agilidad y velocidad mental proporcionando al alumnado una rápida respuesta para la solución del problema.

Obtenemos de este modo la conclusión que exponiendo gráficamente los objetos que tienen relación con el alumnado en su entorno cotidiano, resultará más inteligible y ofrecerá una muestra más interesante de la utilidad de las matemáticas para éste. A su vez los alumnos podrán establecer la relación entre los objetos utilizados y la medida o cálculo real, por lo que le será más fácil tener una aproximación bastante real para comprender que se mide o calcula.

El principal objetivo de las unidades didácticas que se ha plasmado por medio de estas tres fotografías es que el alumno aprenda las diferentes magnitudes de medidas y sus unidades, que aprecien de igual forma que es lo que se puede medir.

De otra parte la búsqueda de información de conocimientos, ha pasado en un corto espacio de tiempo a no tener límites ni condicionantes, gracias a los grandes avances y modernos medios tecnológicos, utilizados en todos los campos de la educación que por supuesto requieren una preparación matemática, tanto en el profesorado como en el alumnado. La presencia de estos conocimientos en la vida cotidiana otorgará significado y motivará a los alumnos para su aprendizaje.

En la vida cotidiana, es fundamental comprender los mensajes matemáticos que se envían constantemente a través de los medios de comunicación, es imprescindible tener un conocimiento

matemático mínimo para poder analizar y tomar decisiones en el entorno del consumo y economía.

Es fundamental comprender los mensajes matemáticos que se envían constantemente a través de los medios de comunicación para ello será imprescindible tener un conocimiento matemático mínimo para poder analizarlos.

Tenemos que valorar muy positivamente la importancia que tiene al libro de texto entre los materiales curriculares disponibles en el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo uno de los soportes fundamentales entre el que enseña y el que aprende.

Se debe procurar, a su vez, que los alumnos dispongan de una cierta autonomía para que estos puedan desarrollar al mismo tiempo una buena creatividad, se lograría poner en práctica esta creatividad utilizando instrumentos no reglamentados en las diferentes magnitudes de medidas, expuestas anteriormente, ejemplo de ello es como medir una mesa con un folio de papel o como averiguar los litros de agua que contiene un cubo a través de una lata de refresco.

Los objetivos se entienden que son los que mantiene el diseño y la realización de las actividades necesarias para la consecución de las grandes finalidades educativas. Son los elementos que rigen los procesos de enseñanza y aprendizaje, prestando una ayuda importante a los profesores en la organización de su labor educativa.

3.2. ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO EN UN TEXTO DE PRIMARIA

En el Real Decreto 1513/2006 vienen definidos los contenidos y su desarrollo del área de matemáticas en esta etapa educativa que a continuación transcribimos literalmente y que vienen recogidos en su pág. 43100:

“Bloque 2. La medida: estimación y cálculo de magnitudes

Longitud, peso/masa, capacidad y superficie

- Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera exacta y aproximada.
- Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medida convencionales.

- Equivalencias entre unidades de una misma magnitud.
- Estimación de longitudes, superficies, pesos y capacidades de objetos y espacios conocidos; elección de la unidad y de los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida.
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en mediciones y estimaciones.
- Utilización de unidades de superficie.
- Comparación de superficies de figuras planas por superposición, descomposición y medición.” (p. 43100)

En esta etapa educativa, en primer lugar, se tiene que concretar que se debe de enseñar a través del Área de Matemáticas, por lo tanto deben construirse los contenidos escolares a partir de una selección relevante y significativa que se ordene por criterios de coherencia y sensatez. Los contenidos podrán ser conceptuales, procedimentales y de actitudinales.

Hoy en día podemos decir que la expresión contenidos se refiere a los objetos que la sociedad considera útiles y necesarios para promover el desarrollo personal y social del individuo a través del aprendizaje en la enseñanza, el contenido, las estructuras y los métodos educativos necesitan ser permanentemente ajustados a los cambios que se generan en la ciencia, tecnología, cultura, economía y vida social.

Del libro de texto que vamos a analizar hemos entresacado algunas unidades didácticas las cuales se han plasmado aquí en modo de fotografías.

Analizando la estructura con la cual viene diseñado el libro, notamos como los motivos plasmados en dibujos son sencillos y fáciles de entender por los alumnos, son instrumentos que se utilizan en su vida cotidiana, por lo tanto, cómodos de asociar el cálculo de la medida con su medida real.

En las tres primeras sesiones en las cuales el objetivo es que el alumno tenga una concepción generalizada de las medidas y su aplicación, echamos en falta, la realización de actividades que permitan poner en práctica el contenido de estas unidades didácticas con objetos reales físicos.

Cada sesión finaliza con la realización de dos o tres actividades por parte del alumno, se debería de aumentar este número de actividades al término de cada sesión por entender que es insuficiente.

Vemos como en la estructura de cada sesión hay muchos espacios en blanco, se debería de aprovechar estos para ampliar más en la redacción de las definiciones y así facilitar más el entendimiento de los conceptos aquí explicados o para incluir más ejemplos prácticos reales de medidas.

No obstante, podemos observar en las fotografías 1, 2 y 3 del Anexo I, como el autor analiza detalladamente cada magnitud y su correspondiente medida:

- En estas fotografías, vemos como con una serie de seis dibujos, ordenados de mayor a menor ha conseguido que los alumno tengan visualmente una percepción de la realidad, objeto-medida.
- En el margen derecho y siempre siguiendo el mismo orden en la colocación de las ilustraciones, con un sencillo gráfico se ha representado la escala de medidas en cada caso, explicándose de una forma sencilla, los múltiplos y submúltiplos de cada medida (longitud, peso/masa y capacidad).
- En cada fotografía se aprecia también al final de la página, las actividades que tiene que realizar los alumnos para ir comprobando si el aprendizaje está siendo comprendido por estos.

La sesión que viene representada en la fotografía 4 del Anexo I, trata los distintos modos de expresar las medidas, hace mención solamente a las unidades de longitud en la tabla expuesta, si observamos el margen izquierdo está totalmente en blanco, se podría haber utilizado para poner algún ejemplo más de otras medidas.

De todos modos las definiciones de los conceptos son claras y sencillas como podemos observar en las que hacen referencia a las expresiones complejas e incomplejas.

Todas las ilustraciones que componen las sesiones son dibujos, una buena idea sería incorporar también fotografías con imágenes reales para que los alumnos puedan ver y comprobar la realidad de su entorno.

Las medidas de superficie vienen reflejadas en las sesiones 5 y 6 del Anexo I, sigue la misma estructura anterior, seis dibujos consistentes en seis cuadrados para explicar los contenidos de estas sesiones, pero a diferencia de las anteriores, se puede comprobar como no hay ninguna una imagen real, ni una ilustración comparativa ni tan si quiera un dibujo con algún objeto para ayudar a entender los contenidos de estas sesiones.

El desarrollo y la explicación del problema planteado en la fotografía 7 del Anexo I, es claro y conciso estando bien estructurado y de fácil entendimiento para los alumnos, las demás actividades vienen recogidas en las fotografías 9 y 10 del Anexo I dónde se exponen varios problemas, recogiendo los mismos la generalidad de las distintas medidas aquí tratadas.

Dejamos para el final el resumen que viene en la fotografía 8 del Anexo I, este resumen de todas las sesiones está demasiado sintetizado para estas edades, aunque podemos decir que recoge la mayoría de los contenidos de estas sesiones, analizamos este resumen:

- Se mencionan cuáles son las medidas de longitud, peso/masa y capacidad por un lado, resumiéndolas en una pequeña tabla entendible.
- Los distintos modos de expresar una medida, compleja e incompleja.
- Múltiplos y submúltiplos de las medidas.
- Finalizando con las medidas de superficie.

El grado de profundidad con el que son tratados los contenidos en este libro, parece que es el adecuado, pues hay que tener en cuenta que la larga duración de esta etapa escolar, va a permitir un tratamiento cíclico con diferentes grados de profundización y extensión en las distintas categorías de contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)

En ningún momento la editorial contempla la utilización moderada de aquellos recursos tecnológicos, calculadoras, ordenadores, instrumentos de medida y cálculo, etc. Que puedan resultar los más adecuados para profundizar en los contenidos tratados en esta actividad. También

podemos echar en falta la ausencia de propuestas creativas en las cuales se permitan el desarrollo de estrategias personales para medir objetos de manera exacta y aproximada y ausencia de actividades para el uso correcto de instrumentos de medición con sus correspondientes unidades de medida convencionales.

Es importante el carácter formativo de los contenidos y hay que valorar la posible contribución al desarrollo de las capacidades expresadas en los objetivos.

No menos importante es el criterio funcional, de utilidad inmediata de los conocimientos, tanto en lo que se refiere a las necesidades derivadas del resto del currículum, como a aquellas directamente relacionadas con resolución de situaciones de la vida cotidiana.

Todos estos contenidos serán considerados en su conjunto. Los procedimientos y las actitudes se entrecruzan con los conceptos, formando un cuerpo de conocimientos interconectados, con estructura y significado propio.

3.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En su página 43101 del Real Decreto 1513/2006 están enumerados los criterios de evaluación, los cuales desarrollan una función importante en el aprendizaje de los alumnos, centrándonos nosotros en el criterio número 4 que dice textualmente:

“4. Seleccionar, en contextos reales, los más adecuados entre los instrumentos y unidades de medida usuales, haciendo previamente estimaciones y expresar con precisión medidas de longitud, superficie, peso/masa, capacidad y tiempo.

Con este criterio se pretende detectar la capacidad de escoger los instrumentos de medida más pertinentes en cada caso, y de estimar la medida de magnitudes de longitud, capacidad, masa y tiempo haciendo previsiones razonables. También se quiere comprobar la capacidad de utilizar con corrección las unidades de medida más usuales, convertir unas unidades en otras de la misma magnitud, y que los resultados de las mediciones que se realizan se expresan en las unidades de medida más adecuadas. Así mismo, se valorará la capacidad de explicar oralmente y por escrito, con progresiva autonomía, los razonamientos.”

Los criterios de evaluación son puntos de referencia para valorar la consecución de objetivos y la adquisición de competencias básicas. Según Estos criterios presentan enunciados y descripciones generales sobre el tipo y grado de aprendizajes que se espera que alcance los alumnos.

Tenemos que hacer referencia a los factores que hay que tener en cuenta en los criterios de evaluación de los cuales, podemos destacar los siguientes:

- Maduración y grado de desarrollo del alumnado.
- Ritmo personal de aprendizaje.
- Proceso formativo a desarrollar.
- La actuación del docente.
- La relación con las familias.
- Condiciones físicas y materiales del aula.
- Contenidos del currículo.

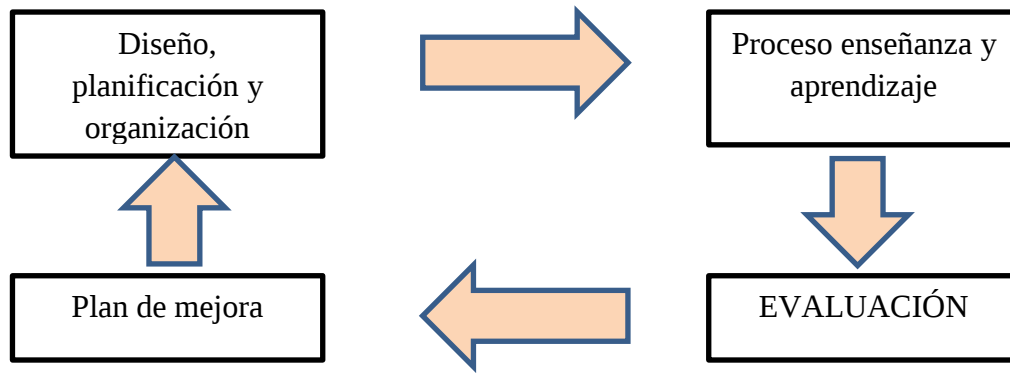
3.3.1. Concepto de Evaluación

La Evaluación es el elemento que nos permite orientarnos en el proceso de enseñanza aprendizaje. La evaluación permite conocer qué aprende el alumnado y cómo enseña el profesorado.

La evaluación, definida por Terry D. Tenbrink, es el proceso de obtener información y usarla para formar juicios que a su vez se utilizan en la toma de decisiones.

En la etapa de Educación Primaria la finalidad de la evaluación es detectar, analizar y valorar los procesos de desarrollo de los alumnos, así como sus aprendizajes, en función de las características personales de cada niño y niña. Por lo tanto, evaluar es bastante más que calificar.

La evaluación es un procedimiento que no debe ser dificultoso ni complejo, que tiene que ser continuo y valorar lo que se hace. El orden que sigue este gráfico no debe de entenderse como el final del proceso ya que la planificación se puede y debe, modificar cuando las condiciones lo requieran.



3.3.2. Características de la Evaluación

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de primaria será continua y global, teniendo en cuenta el progreso en el conjunto de las áreas del currículo:

- CONTINUA en cuanto estará inmersa en el proceso de enseñanza del alumnado con el fin de detectar las dificultades en el momento en que se producen, averiguar sus causas y, en consecuencia, adoptar las medidas necesarias que permitan al alumnado continuar sus procesos de aprendizaje.
- GLOBAL, se refiere a las competencias básicas y a los objetivos generales de la etapa. El referente será el progreso del alumnado en el conjunto de las áreas del currículo.

Asimismo, la evaluación tendrá un carácter formativo y orientador del proceso educativo, al proporcionar una información constante que permite introducir variaciones para mejorarlo.

Los instrumentos de evaluación son de diferente índole y nos permitirán analizar y valorar de una forma efectiva las informaciones y datos recogidos:

- Observación directa:
 - Anecdótico.

- Ficha período de adaptación
- Evaluación sistemática:
 - Por unidades o proyectos de trabajo.
 - Producciones del alumno.
 - Boletines informativos trimestrales.
 - Informes anuales de nivel.
- Entrevistas con las familias:
 - Ficha entrevista inicial.
 - Registro de tutorías.
- Documento de evaluación de la práctica docente.

A continuación vemos un ejemplo que puede servir de orientación para realizar una evaluación con su valoración por importancia a seguir según los criterios establecidos en este esquema:

E V A L U A C I Ó N	CRITERIOS A EVALUAR	PORCENTAJE
	Pruebas específicas: controles escritos y orales	40 %
	- Participación en clase. - Intervención en la pizarra. - Participación en actividades complementarias. - Actitudes y comportamiento. - Presentación de cuadernos: limpieza y organización. - Trabajos entregados, expuestos en grupos o individualmente.	40 %
	Revisión de actividades.	20 %

En el Anexo II hemos presentado una evaluación sobre el tema que se ha expuesto en este proyecto, *magnitudes y sus medidas*, vemos como las cuestiones que forman parte de esta evaluación sintetizan todo el contenido de la sesión didáctica.

La evaluación aborda desde lo más esencial que es saber las medidas que estamos usando hasta la realización de problemas básicos con las diferentes unidades de medida estudiadas, pasando por formas complejas e incomplejas de expresar las medidas.

En la realización de la evaluación hay que tener en cuenta todos los elementos que se han desarrollado en este proyecto, desde los conocimientos hasta el entorno social en el cual se encuentra el niño o la niña.

Para que el alumno supere la materia, deberá superar los criterios expuestos en la tabla anterior, dividida en tres partes: prueba escrita y oral, actitud del alumno en clase (participación, intervención en la pizarra, actitud y comportamiento, trabajos entregados,...) y revisión de actividades donde cada parte tendrá su porcentaje correspondiente.

Se puede observar en este modelo de examen como quedan reflejados los criterios de evaluación que el alumnado deberá superar. Analizando el examen nos encontramos con ejercicios teóricos en los cuales hay que completar una tabla o hay que asociar objetos reales con la unidad de medida adecuada para éste. Seguidamente, aparecen varios ejercicios prácticos en los cuales el alumnado deberá aplicar sus conocimientos teóricos, convirtiendo unas unidades en otras de la misma magnitud, pasar de forma incompleja a compleja y resolución de problemas.

Podremos comprobar a través de los resultados de esta evaluación, si se han conseguido los objetivos de comprensión sobre las magnitudes y sus unidades que se han estudiado en esta unidad didáctica por parte de los alumnos.

CONCLUSIONES

El objetivo principal que tiene el currículum es desarrollar y contribuir al desarrollo social e intelectual de los alumnos todo el entorno que los rodea.

El presente trabajo aborda en sus diferentes apartados los objetivos, contenidos y criterios de evaluación en un diseño curricular como método de enseñanza. Se ha tratado de explicar en qué consiste esta herramienta de trabajo tan importante como es el currículo de la Educación Primaria. Con este trabajo creemos haber conseguido que los objetivos sean satisfactorios para el desarrollo de las capacidades de los alumnos.

Todo esto recogido en el currículo escolar nos lleva a valorar positivamente esta forma de enseñanza-aprendizaje, hemos podido comprobar la importancia de los objetivos, contenidos y criterios de evaluación en el análisis de un texto de primaria.

Se ha desarrollado aquí el tema de las magnitudes y sus medidas a través de su implantación a lo largo de la historia, intentando conseguir que los alumnos aprendan los diferentes tipos así como sus unidades, cuya finalidad en el desarrollo personal y social de la vida cotidiana es esencial y necesaria.

Para finalizar estas conclusiones podemos decir que tanto la educación continua así como su evaluación van a conseguir un desarrollo en los conocimientos de los alumnos que nos permitirá un análisis más exhaustivo de su aprendizaje escolar.

BIBLIOGRAFÍA

Becker, Oscar (1966). *Magnitudes y límites del pensamiento matemático*. Madrid: Ediciones RIALP, S. A.

Castillo Mateo, Jesús Jorge (2012). *Estimación de cantidades continuas: longitud y superficie*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada.

Castro, Enrique (2006). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.

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

Dickson, L.; Brown, M. & Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: M.E.C. & Labor.

Fiol, M. L. y Fortuny, J. M. (1990): *Proporcionalidad directa. La forma y el número*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.

García Solano, Ricardo (1992). *Cómo enseñar o aprender el sistema métrico*. Madrid: Editorial Escuela Española, S. A.

Gete-Alonso, J.C; y Del Barrio, V. (1989). *Medida y Realidad*. Madrid: Alhambra.

Hernández Sardiñas, F. C. (1995) *Metrología Dimensional*. La Habana

Isidoro Segovia & Luis Rico (2011). *Matemáticas para maestros de Educación Primaria*. Madrid: Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.).

Libro de texto de matemáticas 6º de primaria. Madrid: Ediciones SM.

López Morales, Humberto (1984). *Enseñanza de la Lengua Materna*. Madrid: Editorial Playor. Ministerio De Educación.

Orientaciones para la evaluación del alumnado en la Educación Primaria. Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Educación Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa.

Real Decreto 1513/2006, BOE 293. Madrid: Edita: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.

Real Academia Española (1992). *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima primera edición. Vol. 2. Madrid: Espasa Calpe.

Tenbrink, Terry D. (2006). *Evaluación. Guía práctica para profesores*. Madrid: Editorial Narcea.

Sitios web:

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ceip_san_tesifon/recursos/curso5/sistema_metrico5.pdf

http://www.portalplanetasedna.com.ar/numero_medida1.htm

ANEXO I

1
Unidades de longitud

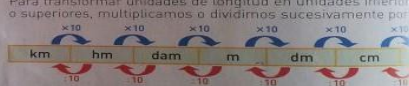
La unidad principal de longitud es el metro. Se escribe m.
Para medir longitudes pequeñas utilizamos unidades menores que el metro.

 decímetro (dm) 1 decímetro es la décima parte del metro. $1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m}$	 centímetro (cm) 1 centímetro es la centésima parte del metro. $1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$	 milímetro (mm) 1 milímetro es la milésima parte del metro. $1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$
---	---	---

Para medir longitudes grandes utilizamos unidades mayores que el metro.

 decámetro (dam) 1 decámetro son 10 metros. $1 \text{ dam} = 10 \text{ m}$	 hectómetro (hm) 1 hectómetro son 100 metros. $1 \text{ hm} = 100 \text{ m}$	 kilómetro (km) 1 kilómetro son 1.000 metros. $1 \text{ km} = 1.000 \text{ m}$
---	---	---

Para transformar unidades de longitud en unidades inferiores o superiores, multiplicamos o dividimos sucesivamente por 10.



Actividades

- Completa esta tabla de unidades de longitud en tu cuaderno.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	0,789	7,89	78,9			
	109					
			72,34			

- Transforma estas medidas de longitud en metros y ordénalas de mayor a menor.

75 m

8,5 dam

7.000 cm

0,06 km

725 dm

- Luis mide 13,5 dm y Ana 1,39 m. ¿Quién es más alto?

Fotografía 1

2
Unidades de capacidad

La unidad principal de capacidad es el litro. Se escribe l.
Para medir capacidades pequeñas utilizamos unidades menores que el litro.

 decilitro (dl) 1 decilitro es la décima parte del litro. $1 \text{ dl} = 0,1 \text{ l}$	 centilitro (cl) 1 centilitro es la centésima parte del litro. $1 \text{ cl} = 0,01 \text{ l}$	 mililitro (ml) 1 mililitro es la milésima parte del litro. $1 \text{ ml} = 0,001 \text{ l}$
---	---	--

Para medir capacidades grandes utilizamos unidades mayores que el litro.

 decalitro (dal) 1 decalitro son 10 litros. $1 \text{ dal} = 10 \text{ l}$	 hectolitro (hl) 1 hectolitro son 100 litros. $1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$	 kilolitro (kl) 1 kilolitro son 1.000 litros. $1 \text{ kl} = 1.000 \text{ l}$
---	---	--

Para transformar unidades de capacidad en unidades inferiores o superiores, multiplicamos o dividimos sucesivamente por 10.

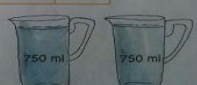


Actividades

- Completa esta tabla de unidades de capacidad en tu cuaderno.

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
	0,2019	2,019	20,19			
	0,923	9,23				
			800			

- Una jarra de agua tiene una capacidad de 750 ml y se quieren llenar vasos de 33 cl. ¿Cuántos vasos llenaremos con 2 jarras?



Fotografía 2

3 Unidades de masa

La unidad principal de masa es el **kilogramo**. Se escribe **kg**.
Expresamos las unidades de masa en función del **gramo**.
Se escribe **g**.
El decigramo, el centigramo y el miligramo son unidades de masa menores que el gramo.

decigramo (dg) 1 decigramo es la décima parte del gramo. $1 \text{ dg} = 0,1 \text{ g}$	centigramo (cg) 1 centigramo es la centésima parte del gramo. $1 \text{ cg} = 0,01 \text{ g}$	miligramo (mg) 1 miligramo es la milésima parte del gramo. $1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$
decagramo (dag) 1 decagramo son 10 gramos. $1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$	hectogramo (hg) 1 hectogramo son 100 gramos. $1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$	kilogramo (kg) 1 kilogramo son 1.000 gramos. $1 \text{ kg} = 1.000 \text{ g}$

Para medir masas muy grandes utilizamos la **tonelada (t)**.
Una tonelada son 1.000 kilogramos.
Para transformar unidades de masa en unidades inferiores o superiores, multiplicamos o dividimos sucesivamente por 10.

Diagrama de conversión:

```

    kg  hg  dag  g  dg  cg  mg
    |   |   |   |   |   | |
    |←-|←-|←-|←-|←-|←-|
    |   |   |   |   |   |
    |→-|→-|→-|→-|→-|→-|
    
```

Actividades

6. Completa esta tabla de unidades de masa en tu cuaderno.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
		4,208	42,08	420,8		
				3,05		
		17				

7. En el laboratorio del colegio pesan las rocas que han recogido en una excursión. ¿Cuántos gramos pesa la roca de Tomás? ¿Cuántos kilos pesarían 5 rocas del mismo peso?

Fotografía 3

4 Distintos modos de expresar una medida

Para expresar una medida de longitud, capacidad o masa podemos hacerlo mediante una expresión **compleja** o una **incompleja**.

Expresión incompleja: si utilizamos una sola unidad de medida.

Expresión compleja: si utilizamos varias unidades de medida.

Ejemplo: 238 cm = 2 m 38 cm

expresión incompleja	expresión compleja
238 cm	2 m 38 cm

Veamos cómo transformar una expresión compleja en incompleja:

	dam	m	dm	cm	mm	
2 m 38 cm	0	2	3	8	0	→ 2.380 mm
2 m 38 cm	0	2	3	8	0	→ 238 cm
2 m 38 cm	0	2	3	8	0	→ 23,8 dm
2 m 38 cm	0	2	3	8	0	→ 2,38 m
2 m 38 cm	0	2	3	8	0	→ 0,238 dam

Lo mismo podemos hacer con medidas de capacidad y de masa.

Expresión compleja: varios números y varias unidades de medida.
Expresión incompleja: un número y una unidad de medida.

Actividades

8. Copia y transforma estas expresiones complejas en incomplejas.

6 kg 34 cg = dag 67 hl 49 ml = kl 4 dam 32 cm = m
 67 g 22 mg = kg 721 dl 3 ml = hl 51 hm 3 mm = m

9. El Teide es el pico más alto de España y mide 37 hm 18 m. El Mulhacén, el más alto de la Península Ibérica, mide 348 dam 1 m. Expresa estas alturas en metros. ¿Qué diferencia de altura existe entre estos dos picos?

Fotografía 4

La unidad principal de medida de superficies es el **metro cuadrado**. Se escribe **m²**. La medida de una superficie se llama **área**. Para calcular el área de superficies pequeñas utilizamos unidades menores que el metro cuadrado.

decímetro cuadrado (dm ²)	centímetro cuadrado (cm ²)	milímetro cuadrado (mm ²)
1 dm² es el área de un cuadrado de 1 dm de lado. 1 m² = 100 dm²	El cm² es el área de un cuadrado de 1 cm de lado. 1 dm² = 100 cm²	El mm² es el área de un cuadrado de 1 mm de lado. 1 cm² = 100 mm²
Para calcular el área de superficies grandes utilizamos unidades mayores que el metro cuadrado.		
decámetro cuadrado (dam²) 1 dam² es el área de un cuadrado de 1 dam de lado. 1 dam² = 100 m²	hectómetro cuadrado (hm²) El hm² [o hectárea] es el área de un cuadrado de 1 hm de lado. 1 hm² = 100 dam²	kilómetro cuadrado (km²) El km² es el área de un cuadrado de 1 km de lado. 1 km² = 100 hm²

Las **unidades de medida de superficie** aumentan y disminuyen de **100 en 100**.

Actividades

10. Completa estas igualdades en tu cuaderno.

5 dam² = m² 3 hm² = dam² 4 km² = hm² 17 dm² = cm²
 9 dm² = m² 6 cm² = dm² 9 mm² = cm² 35 hm² = km²

11. La superficie de España es de 505.988 km². Una parte, 5.240 km², está cubierta de agua. ¿Qué parte ocupa el resto? ¿Cuántos hectómetros cuadrados son?

Fotografía 5

6 Transformar unidades de superficie

Un club de fútbol prepara una fiesta en su campo y quieren proteger el césped con placas de 1 m² de área. Si el área del campo de fútbol es 0,5 hm², ¿cuántas placas necesitarán?

Para averiguarlo, calculamos los metros cuadrados que mide el campo de fútbol.

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
0,005	0,5	50	5.000	500.000	50.000.000	5.000.000.000

Observa:

0,5 hm² → 50 dam² → 5.000 m²

► Necesitarán 5.000 placas de 1 m².

Para transformar una unidad de superficie en otra unidad inferior o superior, multiplicamos o dividimos sucesivamente por 100.

Actividades

12. Completa estas igualdades en tu cuaderno.

45 m² = cm² 10,89 dam² = mm² 0,032 hm² = m²
 23 mm² = dm² 309,9 cm² = km² 9,03 dam² = hm²

13. Marta quiere decorar una mesa de 1 m² con cuadrados de colores que miden 1 cm² cada uno. ¿Cuántos cuadrados tiene que comprar? ¿Qué superficie de la mesa podría decorar con 500 cuadrados de colores?

Fotografía 6

Para resolver un problema utilizamos las mismas unidades

El problema
El próximo domingo se celebrará la gran regata. Observa las distancias que recorrieron durante los entrenamientos de la semana dos de las embarcaciones que van a participar. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido una más que la otra?

Antes de resolver el problema comprendemos su enunciado

- Escribe verdadero (V) o falso (F) en tu cuaderno según corresponda.
 - ☐ Esta semana, los Delfines han entrenado una vez más que los Flechas.
 - ☐ En la regata del próximo domingo sólo participarán dos embarcaciones.
- Copia y completa la frase.
Todas las distancias recorridas por _____ están expresadas en forma compleja, mientras que las de _____ están en forma _____.

La resolución

1. Expresamos en la misma unidad las distancias recorridas por los Delfines, y sumamos:

distancias	en metros son
58,7 hm	$58,7 \times 100 = 5.870 \text{ m}$
6,12 km	$6,12 \times 1.000 = 6.120 \text{ m}$
470,5 dam	$470,5 \times 10 = 4.705 \text{ m}$
2.105 m	2.105 m
Total:	18.800 m

Los Delfines han recorrido 18.800 m en total.

2. Expresamos en la misma unidad las distancias recorridas por los Flechas, y sumamos:

km	hm	dam	m	en metros son
4 km 355 m	4	3	5	4.355 m
85 hm 4 dam	8	5	4	8.540 m
680 dam 5 m	6	8	0	6.805 m
Total:				19.700 m

Los Flechas han recorrido 19.700 m en total.

3. Restamos las dos cantidades: $19.700 \text{ m} - 18.800 \text{ m} = 900 \text{ m}$

4. Expresamos en kilómetros la cantidad obtenida:
 $900 \text{ m} = 0,9 \text{ km}$

La solución: ► Los Flechas han recorrido 0,9 km más que los Delfines.

Actividades

14. Julio ha anotado las distancias que recorrió esta semana. ¿Cuántos metros tendría que correr el fin de semana para hacer en total 25 km?

lunes: 6,2 km
miércoles: 5,75 dam
viernes: 46,05 km

Fotografía 7

EN RESUMEN

Unidades de medida. Sistema métrico decimal

longitud	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	0,00789	0,0789	0,789	7,89	78,9	789	7.890

capacidad	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
	0,002019	0,02019	0,2019	2,019	20,19	201,9	2.019

masa	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
	0,04208	0,4208	4,208	42,08	420,8	4.208	42.080

Para transformar unas unidades de medida en otras inferiores o superiores, multiplicamos o dividimos sucesivamente por 10.

Diagrama de transformación:

```

  km  hm  dam  m  dm  cm  mm
  |   |   |   |   |   | |
  | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ |
  |   |   |   |   |   |
  kl  hl  dal  l  dl  cl  ml
  |   |   |   |   |   | |
  | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ | $\times 10$ |
  |   |   |   |   |   |
  kg  hg  dag  g  dg  cg  mg
  
```

Distintos modos de expresar una medida

Para expresar una medida de longitud, capacidad o masa podemos hacerlo mediante una expresión **compleja** o una **incompleja**.

incompleja	compleja	incompleja	compleja	incompleja	compleja
789 cm	7 m 89 cm	2.019 ml	2 l 19 ml	4.208 cg	42 g 8 cg

Unidades de superficie

La medida de una superficie se llama **área**.
La unidad principal de medida de superficies es el **metro cuadrado**. Se escribe **m²**.
Para transformar una unidad de superficie en otra unidad inferior o superior, multiplicamos o dividimos sucesivamente por 100.

Diagrama de transformación:

```

  km2 hm2 dam2 m2 dm2 cm2 mm2
  |   |   |   |   |   | |
  | $\times 100$ | $\times 100$ | $\times 100$ | $\times 100$ | $\times 100$ | $\times 100$ |
  |   |   |   |   |   |
  | $\div 100$ | $\div 100$ | $\div 100$ | $\div 100$ | $\div 100$ | $\div 100$ |
  
```

Actividades

15. Relaciona estas medidas con el tipo de magnitud que representen.

25 dag 400 m² 34 cm 29,5 hl
longitud capacidad masa superficie

16. Cuando transformamos unidades de longitud y de superficie, ¿utilizamos el mismo método?

Fotografía 8

ACTIVIDADES

PARA PRACTICAR

17. Completa esta tabla en tu cuaderno.

magnitud	unidad principal
longitud	litro
masa	metro cuadrado

18. Estima estas medidas.

altura de un árbol

arena en un cubo

jarabe en una cuchara

19. Copia estas igualdades y escribe los números o las unidades que faltan en cada caso.

7,5 dam = dm 45 hm = 45.000

km = 400 m 0,9 km = 90

72 dl = cl 9,2 kl = 920

kl = 30 l 3,2 l = 320

28 t = kg 37 kg = 3.700

dg = 100 hg 5,1 cg = 0,51

20. Transforma estas expresiones complejas en metros.

9 km 24 dam 6 dam 4 cm

2 dam 34 dm 4 m 78 dm

21. Escribe en forma incompleja.

8 kl 43 dal 1 hl

24 dal 5 l 1 hl

3 hl 4 l 1 dal

22. Expresa estas medidas de masa en gramos.

7 g 34 cg 54 cg 4 mg

92 dg 3 mg 5 kg 65 dg

23. Completa estas igualdades en tu cuaderno. Ten en cuenta que son medidas de superficies.

14 cm² = m² 9,8 hm² = 98.000

24 dam² = dm² 7 km² = 700

24. ¿Qué unidad de medida utilizarías para expresar estas superficies?

una tecla de calculadora • km²

una casa • m²

una ciudad • mm²

un pupitre • cm²

CÁLCULO MENTAL

Multiplicar cualquier número por 25

$15 \times 25 = 15 \times \frac{100}{4} = \frac{1.500}{4} = 375$

$0,16 \times 25 = 0,16 \times \frac{100}{4} = \frac{16}{4} = 4$

25. Realiza estas multiplicaciones.

• 12×25 • $2,4 \times 25$

• 32×25 • $5,6 \times 25$

• 48×25 • $8,4 \times 25$

• 64×25 • $16,8 \times 25$

• 124×25 • $80,4 \times 25$

• 248×25 • $10,5 \times 25$

• 480×25 • $45,1 \times 25$

• 816×25 • $32,5 \times 25$

Fotografía 9

PARA APLICAR

26. La cordillera de los Pirineos tiene una longitud aproximada de 450.000 m. ¿Cuántos kilómetros son?

27. Para conseguir pintura de color verde, Sergio utiliza 175 cl de pintura amarilla y 1.250 ml de pintura azul. ¿Cuántos litros consigue de mezcla?

28. Nicolás compró 700 g de naranjas, 1 kg 40 dag de plátanos y 25 hg de manzanas. ¿Cuánto gastó Nicolás en su compra?

29. Daniel mide 175 cm y pesa 75 kg. María mide 17 dm 3 cm y pesa 630 hg. ¿Cuántos centímetros mide uno más que otro? ¿Cuántos kilos hay de diferencia en sus pesos?

30. Cada litro de gasolina que consume un coche produce 2,6 kg de gas tóxico en la atmósfera. Calcula la cantidad de gas que expulsa un coche en un trayecto en el que consume 80 dl de gasolina.

31. El patio del colegio de Paula tiene una superficie de 4,3 dam² y el patio del colegio de Juan mide 22.500 dm². ¿Qué patio tiene una superficie mayor?

PARA PENSAR MÁS

32. Una botella de 20 dl de un refresco cuesta 1 €. Otra botella de 0,5 l del mismo refresco cuesta 0,35 €. Si Raúl quiere comprar 2 l y un solo modelo de botella, ¿cuántas de cada tipo tendría que comprar? ¿Qué opción le resulta más económica?

33. Observa las cantidades de agua que se han recogido en los pluviómetros de dos regiones diferentes durante los meses de primavera.

¿Cuántos litros más se recogieron en el lugar más lluvioso?

34. Arturo pesa 935 hg, María José 6.475 dag, Diego 21.870 g, y cada una de las mellizas pesa 15,5 kg. Si el ascensor indica que puede elevar una carga máxima de 300 kg, ¿podrán subir los cinco a la vez con una maleta que pesa 14 kg 350 g?

35. Nuria frie 1 kg 3 hg de patatas y utiliza 4 dl 3 cl de aceite. También cuece 24 dag 3 dg de patatas y utiliza 5 dl 3 cl de agua. ¿Cuántos gramos de patatas ha cocinado en total? ¿Cuántos litros de aceite utiliza? ¿Y cuántos de agua?

36. En el pueblo de Noelia este verano hubo tres incendios. En total se ha quemado una superficie de 37,5 km². Uno de los incendios arrasó 1.450 ha y otro 10 millones de metros cuadrados. ¿Qué superficie ha quemado el tercer incendio?

Fotografía 10

ANEXO II

Evaluación

9

Medida de magnitudes. Sistema métrico

Fecha

Apellidos:

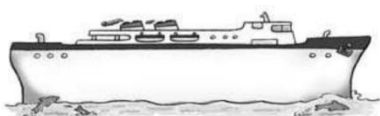
Nombre:

1. Completa esta tabla.

Magnitud	masa			superficie
Unidad principal			Litr	
Símbolo		M		

2. Indica qué unidad de medida utilizarías para expresar:

El peso de un transatlántico



.....

la superficie de tu pupitre



.....

El peso de tu mochila



.....

El líquido contenido en una lata de refresco



.....

1. Completa la tabla.

Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	4,56					
				32.000		

4. Une con flechas las expresiones que indiquen la misma cantidad.

754,3 l

896 dal

7.534 l

86 l

7,543 k

75.430 cl

8,96 kl

0,86 hl

5. Transforma las siguientes cantidades en litros y ordénalas de mayor a menor.



Matemáticas de 6º E.P
Material fotocopiable

6. Escribe los números o las unidades de masa que faltan en cada caso.

$$63 \text{ kg} = 0,063 \text{ -----}$$

$$93 \text{ dag} = \text{-----cg}$$

$$9,62 \text{ dag} = \text{-----mg}$$

$$0,4 \text{ kg} = \text{-----dag}$$

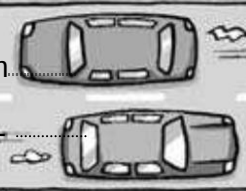
$$85 \text{ g} = 0,85 \text{ ----- 1}$$

$$\text{-----} = 1.000 \text{ dg}$$

7. Transforma en forma compleja.

26,38 km = ----- km ----- hm ----- dam

4.576 dl = -----



45,73 hg = -----

327 cm = -----

8. Completa las siguientes igualdades.

$$67 \text{ m}^2 = \text{-----} \text{ dm}^2$$

$$257,6 \text{ dm}^2 = \text{-----} \text{ dam}^2$$

$$0,09 \text{ hm}^2 = \text{-----} \text{ m}^2$$

$$68 \text{ m}^2 = \text{-----} \text{ km}^2$$

9. Para hacer un postre Antonio ha mezclado 1 l 2 dl 5 cl de leche con 25 dl de puré de fresa. Ahora tiene que introducir la mezcla en el congelador en tarrinas de 25 cl. ¿Cuántas tarrinas necesita para repartir toda la mezcla?



10. De un campo de $0,15 \text{ km}^2$ de superficie, se han sembrado 576 dam^2 . Si una hectárea equivale a un hectómetro cuadrado, ¿cuántas hectáreas quedan por sembrar?