

IONE PLAZA SÁNCHEZ

MAGNITUDES

ESTUDIO DE MAGNITUDES Y SU APLICACIÓN
EN EL CÁLCULO DE ÁREAS Y VOLÚMENES
EN 1º ESO

TFM 2014



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Ámbito MATEMÁTICAS
MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL
PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

**Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria
y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas**

Trabajo Fin de Máster
Ámbito Matemáticas

**Estudio de magnitudes y su
aplicación en el cálculo de áreas y
volúmenes en 1º ESO**

Ione Plaza Sánchez

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA**

ÍNDICE

	Página
Introducción general	7
Parte I: Las magnitudes y la geometría en el currículo vigente y en los libros de texto	9
1. El cálculo de magnitudes y la geometría en el currículo vigente	13
1.1. Contenidos en Educación Primaria	13
1.2. Contenidos en ESO.....	14
1.3. Contenidos en Bachillerato	18
2. Los criterios de evaluación del cálculo de magnitudes y de la geometría en el currículo vigente	21
2.1. Criterios de evaluación en Educación Primaria	21
2.2. Criterios de evaluación en ESO	22
2.3. Criterios de evaluación en Bachillerato	26
3. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en los libros de texto y su relación con las magnitudes y la geometría en el currículo vigente	29
3.1. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 5º de Primaria	29
3.2. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 6º de Primaria	32
3.3. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 1º ESO	34
3.4. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 2º ESO	38
3.5. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 3º ESO	41
4. Resultados	45
4.1. Ausencias y presencias en el currículo y en los libros de texto	45
4.2. Coherencia de los libros de texto en relación con el currículo	47
Parte II: Análisis de un proceso de estudio de las magnitudes y de la geometría en 1º de la ESO	49
5. Las magnitudes en el libro de texto de referencia	53
5.1. Objetos matemáticos involucrados	53
5.2. Análisis global de la unidad didáctica	57
6. Dificultades y errores previsibles en el aprendizaje de la unidad didáctica	63
6.1. Dificultades	63
6.2. Errores y su posible origen	64

	Página
7. El proceso de estudio	65
7.1. Distribución del tiempo de la clase	65
7.2. Actividades adicionales planificadas	67
7.3. La tarea: actividad autónoma del alumno prevista	68
8. Experimentación	69
8.1. Muestra y diseño de la experimentación	69
8.2. El cuestionario	69
8.3. Cuestiones y comportamientos esperados	72
8.4. Resultados	74
8.5. Discusión de los resultados	81
Síntesis, conclusiones y cuestiones abiertas	83
Referencias	85
Anexos	87
A. Unidad didáctica del libro de texto	89
B. Apuntes del profesor	109
C. “Juego” de magnitudes	125
D. “Olimpiada matemática”	129

Este Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo determinar las matemáticas presentes en el currículo vigente y los libros de texto y detectar las dificultades y errores de estudiantes de 1º de E.S.O. durante el aprendizaje de un tema de cálculo y estimación de magnitudes y su aplicación en geometría plana.

El trabajo se estructura en dos partes. En la primera parte se realiza un estudio longitudinal del currículo y en los libros de texto en el tercer ciclo de Primaria, en ESO y en Bachillerato con relación al tema indicado.

En la segunda parte se propone un proceso de estudio sobre el proceso de aprendizaje del cálculo y estimación de magnitudes que se ha puesto en marcha en un aula de 1º de la ESO en el marco del Practicum II del Máster. Los resultados extraídos de esta experimentación se fundamentan en un cuestionario construido *ad hoc*, teniendo en cuenta asimismo las restricciones institucionales.

El trabajo concluye con una síntesis, unas conclusiones y unas cuestiones abiertas.

Parte I:

Las magnitudes y la geometría en el currículo vigente y en los libros de texto

En esta primera parte del Trabajo Fin de Máster se analiza cómo se aborda el tratamiento de las magnitudes y la geometría en el currículo y en los libros de texto en el tercer ciclo de Primaria, en ESO y en Bachillerato.

El análisis se divide en cuatro capítulos. En el primer y segundo capítulo se muestran, en forma de tabla, los contenidos y criterios de evaluación del currículo vigente que hacen referencia al cálculo de magnitudes y a la geometría en cada uno de los grados. En el tercero se presentan ejemplos de las actividades (ejercicios, problemas, cuestiones y situaciones) tipo propuestas en un libro de texto de 1º de la ESO, así como en dos cursos anteriores y dos posteriores.

Las conclusiones que se extraen del análisis comparativo de los contenidos de ambas fuentes (currículo y libro de texto) se exponen en el cuarto capítulo. El objetivo aquí es valorar la coherencia de los manuales con relación al currículo vigente y resaltar las presencias o ausencias de conocimientos matemáticos relativos al tema objeto de análisis.

Capítulo 1

El cálculo de magnitudes y la geometría en el currículo vigente

En este capítulo se analizan los contenidos mínimos sobre magnitudes y geometría establecidos en la normativa vigente para el tercer ciclo de Primaria, para Secundaria y para Bachillerato.

Para ello, se han consultado los siguientes documentos:

- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE nº52 (2014).
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE nº5 (2007).
- Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE nº266 (2007).

1.1. Contenidos en Educación Primaria

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 5º Y 6º DE PRIMARIA
C1: Unidades de medida y magnitudes	<p><u>Bloque II: Números</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El número decimal: décimas, centésimas y milésimas. - Descomposición de números decimales atendiendo al valor posicional de sus cifras. <p><u>Bloque III: Medida</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidades del Sistema Métrico Decimal. - Longitud, capacidad, masa, superficie y volumen. - Equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen. - Expresión en forma simple de una medición de longitud, capacidad o masa, en forma compleja y viceversa. - Comparación y ordenación de medidas de una misma magnitud. - Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida. - Sumar y restar medidas de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen. - Medidas del tiempo y sus relaciones. - Equivalencias y transformaciones entre horas, minutos y segundos. - Medida de ángulos y el sistema sexagesimal. - Resolución de problemas de medida. <p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perímetro y área.

<p>C2: Geometría plana y espacial</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La situación en el plano y en el espacio. - Formas planas y espaciales: Figuras planas: elementos, relaciones y clasificación. - Identificación y denominación de polígonos atendiendo al número de lados. - Cuerpos geométricos: elementos, relaciones y clasificación. - Poliedros. Elementos básicos: vértices, caras y aristas. Tipos de poliedros. - Cuerpos redondos: cono, cilindro y esfera.
<p>C3: Simetrías, giros y posiciones relativas</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones relativas de rectas y circunferencias. - Sistema de coordenadas cartesianas. Descripción de posiciones y movimientos. - Regularidades y simetrías: Reconocimiento de regularidades.
<p>C4: Semejanza de figuras geométricas</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de triángulos atendiendo a sus lados y sus ángulos.
<p>C5: Trigonometría</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y sector circular.

Tabla 1: contenidos en primaria

1.2. Contenidos en la ESO

- Contenidos en el primer ciclo de la ESO:

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 1º ESO
<p>C1: Unidades de medida y magnitudes</p>	<p><u>Bloque II: Números</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Números decimales. <p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimación y cálculo de perímetros de figuras. Estimación y cálculo de áreas mediante fórmulas.
<p>C2: Geometría plana y espacial</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos básicos para la descripción de las figuras geométricas en el plano. - Propiedades de figuras en el plano: paralelismo y perpendicularidad.

C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Simetría de figuras planas. Apreciación de la simetría en la naturaleza y en las construcciones.
C4: Semejanza de figuras geométricas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Clasificación de triángulos y cuadriláteros a partir de diferentes criterios. Estudio de algunas propiedades y relaciones en estos polígonos. - Polígonos regulares. La circunferencia y el círculo. Construcción de polígonos regulares con los instrumentos de dibujo habituales.
C5: Trigonometría	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Medida y cálculo de ángulos en figuras planas.

Tabla 2: contenidos en 1º ESO

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 2º ESO
C1: Unidades de medida y magnitudes	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Volúmenes de cuerpos geométricos. Resolución de problemas que impliquen la estimación y el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes.
C2: Geometría plana y espacial	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Poliedros y cuerpos de revolución. Desarrollos planos y elementos característicos. Clasificación atendiendo a distintos criterios. Uso de propiedades, regularidades y relaciones para resolver problemas del mundo físico.
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Uso de procedimientos tales como la composición, descomposición, intersección, truncamiento, dualidad, movimiento, deformación o desarrollo de poliedros para analizarlos u obtener otros.
C4: Semejanza de figuras geométricas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Figuras con la misma forma y distinto tamaño. La semejanza. Proporcionalidad de segmentos. Identificación de relaciones de semejanza. - Ampliación y reducción de figuras. Obtención, cuando sea posible, del factor de escala utilizado. Razón entre las superficies de figuras semejantes. - Utilización de los teoremas de Tales y Pitágoras para obtener medidas y comprobar relaciones entre figuras.
C5: Trigonometría	-----

Tabla 3: contenidos en 2º ESO

- Contenidos en el segundo ciclo de la ESO:

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 3º ESO
C1: Unidades de medida y magnitudes	-----
C2: Geometría plana y espacial	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Obtención de figuras a partir de ciertas propiedades. Lugar geométrico.
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Traslaciones, simetrías y giros en el plano. Elementos invariantes de cada movimiento. - Uso de los movimientos para el análisis y representación de figuras y configuraciones geométricas. - Planos de simetría en los poliedros.
C4: Semejanza de figuras geométricas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Aplicación de los teoremas de Tales y Pitágoras a la resolución de problemas geométricos y del medio físico.
C5: Trigonometría	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Coordenadas geográficas y husos horarios. Interpretación de mapas y resolución de problemas asociados. - Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.

Tabla 4: contenidos en 3º ESO

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 4º ESO (OPCIÓN A)
C1: Unidades de medida y magnitudes	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Uso de otros conocimientos geométricos en la resolución de problemas del mundo físico: medida y cálculo de longitudes, áreas, volúmenes, etc.
C2: Geometría plana y espacial	-----
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----
C4: Semejanza de figuras geométricas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Aplicación de la semejanza de triángulos y el teorema de Pitágoras para la obtención indirecta de medidas. Resolución de problemas geométricos frecuentes en la vida cotidiana.
C5: Trigonometría	-----

Tabla 5: contenidos en 4º ESO - Opción A

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 4º ESO (OPCIÓN B)
C1: Unidades de medida y magnitudes	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Aplicación de los conocimientos geométricos a la resolución de problemas métricos en el mundo físico: medida de longitudes, áreas y volúmenes.
C2: Geometría plana y espacial	-----
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----
C4: Semejanza de figuras geométricas	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.
C5: Trigonometría	<u>Bloque IV: Geometría</u> - Razones trigonométricas. Relaciones entre ellas. Relaciones métricas en los triángulos. - Uso de la calculadora para el cálculo de ángulos y razones trigonométricas.

Tabla 6: contenidos en 4º ESO - Opción B

1.3. Contenidos en Bachillerato

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 1º BACHILLERATO CIENCIAS	CONTENIDO EN 2º BACHILLERATO CIENCIAS
C1: Unidades de medida y magnitudes	-----	-----
C2: Geometría plana y espacial	<u>Bloque II: Geometría</u> - Vectores libres en el plano. Operaciones. Producto escalar. Módulo de un vector. - Idea de lugar geométrico en el plano. Cónicas.	<u>Bloque II: Geometría</u> - Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	<u>Bloque II: Geometría</u> - Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas de rectas.	<u>Bloque II: Geometría</u> - Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio. - Resolución de problemas de posiciones relativas.
C4: Semejanza de figuras geométricas	-----	-----
C5: Trigonometría	<u>Bloque II: Geometría</u> - Medida de un ángulo en radianes. - Razones trigonométricas de un ángulo. Uso de fórmulas y transformaciones trigonométricas en la resolución de triángulos y problemas geométricos diversos.	<u>Bloque II: Geometría</u> - Resolución de problemas métricos relacionados con el cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

Tabla 7: contenidos en bachillerato de ciencias

DESCRIPTOR	CONTENIDO EN 1º BACHILLERATO SOCIALES	CONTENIDO EN 2º BACHILLERATO SOCIALES
C1: Unidades de medida y magnitudes	-----	-----
C2: Geometría plana y espacial	-----	-----
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----	-----
C4: Semejanza de figuras geométricas	-----	-----
C5: Trigonometría	-----	-----

Tabla 8: contenidos en bachillerato de letras

En el currículo bachillerato de Ciencias Sociales no hay contenidos geométricos. Tan sólo hay tres bloques:

- I. Aritmética y Álgebra
- II. Análisis
- III. Probabilidad y Estadística

Capítulo 2

Los criterios de evaluación del cálculo de magnitudes y de la geometría en el currículo vigente

En este capítulo se analizan los criterios de evaluación sobre magnitudes y geometría establecidos en la normativa vigente para el tercer ciclo de Primaria, para Secundaria y para Bachillerato.

Para ello, se han consultado los documentos citados en el capítulo anterior.

2.1. Criterios de evaluación en Educación Primaria

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 5º Y 6º DE PRIMARIA
C1: Unidades de medida y magnitudes	<p><u>Bloque II: Números</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos apropiados, distintos tipos de números (romanos, naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas). <p><u>Bloque III: Medida</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar, instrumentos y unidades de medida usuales y haciendo previamente estimaciones, expresar con precisión medidas de longitud, superficie, peso/masa, capacidad y tiempo en contextos reales. - Escoger los instrumentos de medida más pertinentes en cada caso, estimando la medida de magnitudes de longitud, capacidad, masa y tiempo haciendo previsiones razonables. - Operar con diferentes medidas. - Utilizar las unidades de medida más usuales, convirtiendo unas unidades en otras de la misma magnitud. Presentar los resultados en las unidades de medida más adecuadas, explicando oralmente y por escrito, el proceso seguido y aplicándolo a la resolución de problemas. - Conocer las unidades de medida del tiempo y sus relaciones, usándolas para resolver problemas de la vida diaria. - Conocer el sistema sexagesimal para realizar cálculos con medidas angulares. - Identificar, resolver problemas de la vida cotidiana, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.

	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender el método de calcular el área de un paralelogramo, triángulo, trapecio, y rombo. Calcular el área de figuras planas.
<p>C2: Geometría plana y espacial</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las figuras planas: cuadrado, rectángulo, romboide, triángulo, trapecio y rombo. - Conocer características geométricas y aplicarlas para clasificar poliedros, prismas, pirámides y cuerpos redondos como el cono, cilindro y esfera. - Resolver problemas de la vida cotidiana adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas. Valorar la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.
<p>C3: Simetrías, giros y posiciones relativas</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar las nociones geométricas de paralelismo, perpendicularidad, simetría, geometría, perímetro y superficie para describir y comprender situaciones de la vida cotidiana.
<p>C4: Semejanza de figuras geométricas</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar representaciones espaciales realizadas a partir de sistemas de referencia y de objetos o situaciones familiares.
<p>C5: Trigonometría</p>	<p><u>Bloque IV: Geometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar las propiedades de las figuras planas para resolver problemas.

Tabla 9: criterios de evaluación en primaria

2.2. Criterios de evaluación en la ESO

- Criterios de evaluación en el primer ciclo de la ESO:

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 1º ESO
<p>C1: Unidades de medida y magnitudes</p>	<p>1. Utilizar números naturales y enteros y fracciones y decimales sencillos, sus operaciones y propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información.</p> <p>Se trata de comprobar la capacidad de identificar y emplear los números y las operaciones siendo consciente de su significado y propiedades.</p> <p>5. Estimar y calcular perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando la unidad de medida adecuada.</p>

	Se pretende valorar la capacidad de estimar algunas medidas de figuras planas por diferentes métodos y de usar la unidad y precisión más adecuada. Se valorará también el empleo de métodos de descomposición por medio de figuras elementales para el cálculo de áreas de figuras planas del entorno.
C2: Geometría plana y espacial + C4: Semejanza de figuras geométricas	4. Reconocer y describir figuras planas. Utilizar sus propiedades para clasificarlas y aplicar el conocimiento geométrico adquirido para interpretar y describir el mundo físico, haciendo uso de la terminología adecuada. Se pretende comprobar la capacidad de utilizar los conceptos básicos de la geometría para abordar diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana. Se pretende evaluar también la experiencia adquirida en la utilización de diferentes elementos y formas geométricas.
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----
C5: Trigonometría	-----

Tabla 10: criterios de evaluación en 1º ESO

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 2º ESO
C1: Unidades de medida y magnitudes + C2: Geometría plana y espacial	4. Estimar y calcular longitudes, áreas y volúmenes de espacios y objetos con una precisión acorde con la situación planteada. Comprender los procesos de medida, expresando el resultado de la estimación o el cálculo en la unidad de medida más adecuada. Mediante este criterio se valora la capacidad para comprender y diferenciar los conceptos de longitud, superficie y volumen y, para seleccionar la unidad adecuada para cada uno de ellos. Se trata de comprobar, además, si se han adquirido las capacidades necesarias para estimar el tamaño de los objetos.
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----
C4: Semejanza de figuras geométricas	2. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica y geométrica y utilizarlas para resolver problemas en situaciones de la vida cotidiana. Se pretende comprobar la capacidad de identificar, en diferentes contextos, una relación de proporcionalidad entre dos magnitudes.
C5: Trigonometría	-----

Tabla 11: criterios de evaluación en 2º ESO

- Criterios de evaluación en el segundo ciclo de la ESO:

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 3º ESO
C1: Unidades de medida y magnitudes	-----
C2: Geometría plana y espacial	-----
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	<p>4. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano y utilizar dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar, desde un punto de vista geométrico, diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.</p> <p>Con este criterio se pretende valorar la comprensión de los movimientos en el plano, para que puedan ser utilizados como un recurso más de análisis en una formación natural o en una creación artística. El reconocimiento de los movimientos lleva consigo la identificación de sus elementos característicos: ejes de simetría, centro y amplitud de giro, etc. Igualmente los lugares geométricos se reconocerán por sus propiedades, no por su expresión algebraica. Se trata de evaluar, además, la creatividad y capacidad para manipular objetos y componer movimientos para generar creaciones propias.</p>
C4: Semejanza de figuras geométricas	-----
C5: Trigonometría	-----

Tabla 12: criterios de evaluación en 3º ESO

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 4º ESO (OPCIÓN A)
C1: Unidades de medida y magnitudes	4. Utilizar instrumentos, fórmulas y técnicas apropiadas para obtener medidas directas e indirectas en situaciones reales. Se pretende comprobar el desarrollo de estrategias para calcular magnitudes desconocidas a partir de otras conocidas, utilizar los instrumentos de medida disponibles, aplicar las fórmulas apropiadas y desarrollar las técnicas y destrezas adecuadas para realizar la medición propuesta.
C2: Geometría plana y espacial	-----
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----
C4: Semejanza de figuras geométricas	-----
C5: Trigonometría	-----

Tabla 13: criterios de evaluación en 4º ESO - Opción A

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 4º ESO (OPCIÓN B)
C1: Unidades de medida y magnitudes	3. Utilizar instrumentos, fórmulas y técnicas apropiadas para obtener medidas directas e indirectas en situaciones reales. Se pretende comprobar la capacidad de desarrollar estrategias para calcular magnitudes desconocidas a partir de otras conocidas, utilizar los instrumentos de medida disponibles, aplicar las fórmulas apropiadas y desarrollar las técnicas y destrezas adecuadas para realizar la medición propuesta.
C2: Geometría plana y espacial	-----
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----
C4: Semejanza de figuras geométricas	-----
C5: Trigonometría	-----

Tabla 14: criterios de evaluación en 4º ESO - Opción B

2.3. Criterios de evaluación en Bachillerato

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 1º BACHILLERATO CIENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 2º BACHILLERATO CIENCIAS
C1: Unidades de medida y magnitudes	-----	-----
<p>C2: Geometría plana y espacial</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>C4: Semejanza de figuras geométricas</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>C5: Trigonometría</p>	<p>2. Transferir una situación real a una esquematización geométrica y aplicar las diferentes técnicas de resolución de triángulos para enunciar conclusiones, valorándolas e interpretándolas en su contexto real; así como, identificar las formas correspondientes a algunos lugares geométricos del plano, analizar sus propiedades métricas y construirlos a partir de ellas.</p> <p>Se pretende evaluar la capacidad para representar geoméricamente una situación planteada, eligiendo y aplicando adecuadamente las definiciones y transformaciones geométricas que permitan interpretar las soluciones encontradas; en especial, la capacidad para incorporar al esquema geométrico las representaciones simbólicas o gráficas auxiliares como paso previo al cálculo. Asimismo, se pretende comprobar la adquisición de las capacidades necesarias en la utilización de técnicas propias de la geometría analítica para aplicarlas al estudio de las ecuaciones reducidas de las cónicas y de otros lugares geométricos sencillos.</p>	<p>3. Transcribir problemas reales a un lenguaje gráfico o algebraico, utilizar conceptos, propiedades y técnicas matemáticas específicas en cada caso para resolverlos y dar una interpretación de las soluciones obtenidas ajustada al contexto.</p> <p>Este criterio pretende evaluar la capacidad de representar un problema en lenguaje algebraico o gráfico y resolverlo aplicando procedimientos adecuados e interpretar críticamente la solución obtenida. Se trata de evaluar la capacidad para elegir y emplear las herramientas adquiridas en álgebra, geometría y análisis, y combinarlas adecuadamente.</p>

<p>C3: Simetrías, giros y posiciones relativas</p>	<p>3. Transcribir situaciones de la geometría a un lenguaje vectorial en dos dimensiones y utilizar las operaciones con vectores para resolver los problemas extraídos de ellas, dando una interpretación de las soluciones.</p> <p>La finalidad de este criterio es evaluar la capacidad para utilizar el lenguaje vectorial y las técnicas apropiadas en cada caso, como instrumento para la interpretación de fenómenos diversos. Se pretende valorar especialmente la capacidad para realizar transformaciones sucesivas con objetos geométricos en el plano.</p>	<p>2. Transcribir situaciones de la geometría a un lenguaje vectorial en tres dimensiones y utilizar las operaciones con vectores para resolver los problemas extraídos de ellas, dando una interpretación de las soluciones.</p> <p>La finalidad de este criterio es evaluar la capacidad para utilizar el lenguaje vectorial y las técnicas apropiadas en cada caso, como instrumento para la interpretación de fenómenos diversos. Se pretende valorar especialmente la capacidad para realizar transformaciones sucesivas con objetos geométricos en el espacio de tres dimensiones.</p>
---	---	--

Tabla 15: criterios de evaluación en bachillerato de ciencias

DESCRIPTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 1º BACHILLERATO SOCIALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN 2º BACHILLERATO SOCIALES
C1: Unidades de medida y magnitudes	-----	-----
C2: Geometría plana y espacial	-----	-----
C3: Simetrías, giros y posiciones relativas	-----	-----
C4: Semejanza de figuras geométricas	-----	-----
C5: Trigonometría	-----	-----

Tabla 16: criterios de evaluación en bachillerato de letras

Capítulo 3

Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en los libros de texto y su relación con las magnitudes y la geometría en el currículo vigente

En este capítulo se analizan las actividades tipo de los siguientes libros de texto:

- 5º primaria (C-2): *Matematika 5 L.H.* de la editorial Zubia Santillana S.L.
- 6º primaria (C-1): *Matematika 6 L.H.* de la editorial Zubia Santillana S.L.
- 1º ESO (C): *Matematika 1 D.B.H.* de la editorial Zubia Santillana S.L.
- 2º ESO (C+1): *Matematika 2 D.B.H.* de la editorial Ibaizabal
- 3º ESO (C+2): *Matematika 3 D.B.H.* de la editorial Zubia Santillana S.L.

3.1. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 5º Primaria

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación																		
Descripción: Descomposición de números decimales atendiendo al valor posicional de sus cifras.																		
Ejemplo: (Bloque II: Números)																		
<p>5. Deskonposatu zenbaki hauek.</p> <p>EGIN HONELA</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Zati osoa</th> <th colspan="3">Zati hamartarra</th> </tr> <tr> <th>E</th> <th>H</th> <th>B</th> <th>h</th> <th>e</th> <th>m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>7,643 ▶</p> <p>7,643 = 7 bateko + 6 hamarren + 4 ehunen + 3 milaren = 7 + 0,6 + 0,04 + 0,003</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="margin-right: 20px;">● 3,8 ● 26,05 ● 67,12 ● 34,506 ● 9,479 ● 241,017 ● 521,6 ● 89,009 	Zati osoa			Zati hamartarra			E	H	B	h	e	m			7	6	4	3
Zati osoa			Zati hamartarra															
E	H	B	h	e	m													
		7	6	4	3													

Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input checked="" type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Problema para hacer cambios de unidades entre yardas y metros y comparar los circuitos. Se pretende que los alumnos sean capaces de manejar distintas cantidades y sepan compararlas.
Ejemplo: (Bloque III: Medida)
<p>1. Ebatzi.</p> <p>Yarda bat Ingalaterran erabiltzen duten luzera-unitate bat da eta 0,914 metro luze da.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zer neurri du, metrotan, zirkuitu bakoitzak? <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>A zirkuitua 1.500 yarda</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B zirkuitua 2.800 yarda</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C zirkuitua 10.000 yarda</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Zenbat luzeago da B zirkuitua A zirkuitua baino? ● Egun batean, Olatzek bost itzuli eman zizkion C zirkuituari bizikletaz. Zenbat metro egin zituen? Eta zenbat kilometro? ● Markelek zirkuitu bakoitzari itzuli bana eman zien egun batean. Zenbat kilometro egin zituen?

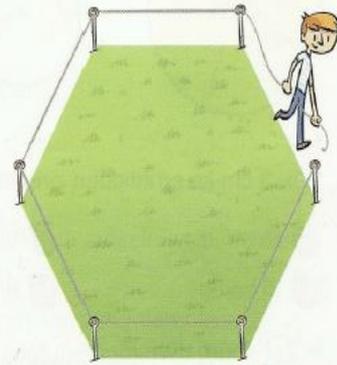
Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Problema para calcular el perímetro de distintas figuras geométricas. El alumnado debe conocer la forma de cada figura y calcular su perímetro en las unidades indicadas.

Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)

2. Ebatzi.

- Jagobaren lorategiak 10 m-ko aldeko hexagono erregularraren forma du eta burdin haria jarri dio bueltan. Zenbat metro burdin hari erabili ditu?
- Ainarak lauki bat marraztu du. Hiru aldeen neurriak 2 cm, 4 cm eta 5 cm dira, eta perimetroa, 14 cm. Zer neurri du laugarren aldeak?
- Lur-sail batek triangelu aldeberdinaren forma du, eta 30 m-ko perimetroa. Zer neurri du alde bakoitzak?



Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Por una parte se pide calcular el gasto en euros, sabiendo el precio del litro de la gasolina (en céntimos); y, por otra, el número de productos comprados, sabiendo la cantidad total llevada. Los alumnos tienen que conocer las tablas de unidades de masa y de capacidad para realizar los problemas.

Ejemplo: (Bloque III: Medida)

5. Ebatzi problema hauek.

- Itziarrek 4 ℓ gasolina erabili ditu 100 km-ko ibilbidea egiteko; Xabierrek, aldiz, 3 ℓ. Gasolina litroak 98 zentimo balio du. Zenbat euro gastatu du bakoitzak?
- Amaiak 125 g-ko jogurt batzuk eta 250 cl-ko zuku-botila batzuk erosi ditu. Zenbat jogurt erosi ditu, kilo bat jogurt eraman badu? Zenbat botila zuku erosi ditu, bi litro eraman baditu?

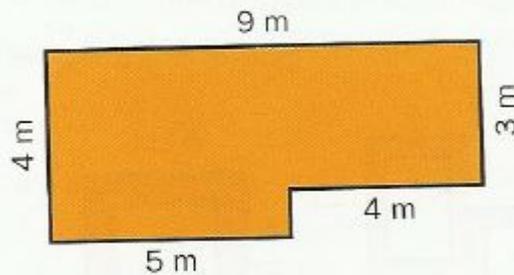
Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Calcular el área de la siguiente figura. Los alumnos deben distinguir los tipos de figuras geométricas implicadas en dicha figura y saber cómo calcular el área de cada una. Además, se pide el coste total sabiendo que se han utilizado piezas cuadradas de 50 cm de lado y que cada una vale 12,50 €. Para ello tienen que tener en cuenta las distintas unidades, ya que las unidades de la figura vienen dadas en metros.

Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)

Anek eta Andonik zura jarri nahi dute gela bateko zoruan, eta zenbat xafla erosi behar dituzten kalkulatu behar dute.

Hau da gela adierazteko egin duten plano.



- Zer azalera du gelak?
- Zenbat xafla erosi beharko dituzte, xaflak 50 cm-ko aldea duten karratuak badira?
- Zenbat ordaindu beharko dituzte, bakoitzak 12,50 € balio badu?

Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Comparar cantidades. Se pretende que sean capaces de ordenar los números: saber cuál es menor y cuál mayor.

Ejemplo: (Bloque II: Números)

2. Alderatu eta idatzi ikur egokia kasu bakoitzean.



2,6 ○ 5,4

32,3 ○ 19,3

6,75 ○ 6,86

21,63 ○ 21,54

9,58 ○ 9,59

75,46 ○ 75,42

6,345 ○ 6,349

0,873 ○ 0,872

4,63 ○ 4,621

3.2. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 6º Primaria

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Cambios de unidades. Los alumnos deben conocer las tablas de las unidades de longitud, capacidad y masa y ser capaces de hacer cambios entre dichas unidades.
Ejemplo: (Bloque III: Medida)

1. Osatu.

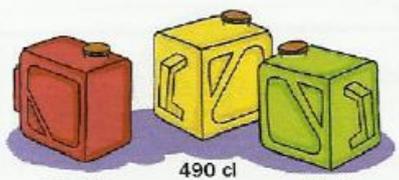
3 km = ... m	7,8 hl = ... ℓ	4,2 dag = ... g
2,6 hm = ... m	1,92 dal = ... ℓ	0,75 kg = ... g
250 m = ... dam	4.300 ℓ = ... kl	974 g = ... hg
724 m = ... km	92 ℓ = ... dal	113 g = ... kg
5 m = ... dm	9 ℓ = ... cl	2,8 g = ... dg
7,2 m = ... cm	6,4 ℓ = ... ml	64 g = ... cg
349 cm = ... m	120 dl = ... ℓ	375 mg = ... g
870 mm = ... m	160 cl = ... ℓ	46,9 dg = ... g

HAU IKASIKO DUZU

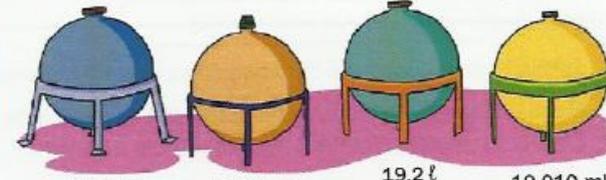
- Luzera-, edukiera-, masa- eta azalera-unitateak eta horiek nola erabiltzen diren.
- Zenbait testuingurutan kalkuluak iritzira egiten.
- Neurri-unitateen eguneroko bizitzako problemak ebazten.

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Expresar las siguientes capacidades en la misma unidad y ordenarlas de menor a mayor. Ejercicio para practicar con las unidades de capacidad y ser capaces de establecer un orden para saber ordenarlas de menor a mayor.
Ejemplo: (Bloque III: Medida)

4. Adierazi edukiera-unitate berean eta ordenatu txikienetik handienera.



0,5 dal 490 cl 52 dl



1,91 dal 0,019 kl 19,2 ℓ 19.010 ml

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Equivalencia entre unidades cuadradas. Con este ejercicio, se pretende que los alumnos practiquen haciendo los cambios entre dichas unidades.
Ejemplo: (Bloque III: Medida)

2. Osatu.

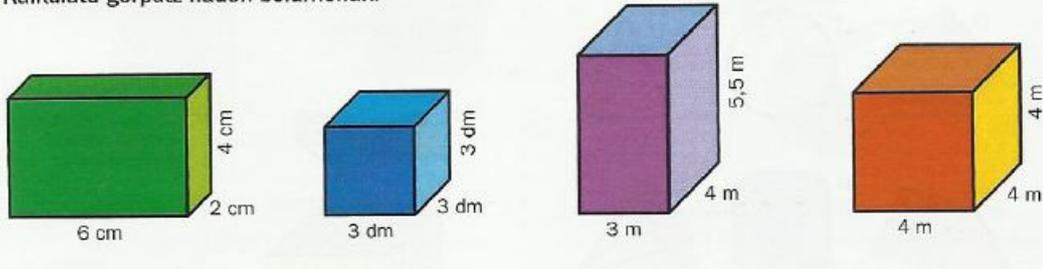
1,3 m ² = ... ca	5 dam ² = ... a	2,6 hm ² = ... ha
34 dam ² = ... ca	4,9 hm ² = ... a	0,04 km ² = ... ha
0,7 hm ² = ... ca	2.000 m ² = ... a	15.000 m ² = ... ha

Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Calcular el volumen de los siguientes cuerpos geométricos. Los alumnos deben conocer las fórmulas del cálculo de volúmenes.

Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)

4. Kalkulatu gorputz hauen bolumenak.



Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Ejercicio para practicar haciendo cambios entre unidades cúbicas. Los alumnos deben saber la tabla de las unidades de volumen y saber cómo se pasa de unas a otras.

Ejemplo: (Bloque III: Medida)

2. Osatu.

$4 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$	$8 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$	$7.000 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$	$6.000 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
$12 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$	$7,6 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$	$30.000 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$	$23.500 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
$3,8 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$	$4,29 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$	$680 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$	$786 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
$0,27 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$	$0,125 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$	$95 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$	$43 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$

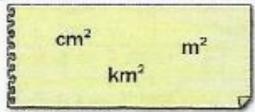
Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Problema para calcular el volumen de distintos cuerpos geométricos. Los alumnos deben ser capaces de dibujar cada cuerpo y saber la fórmula para calcular su volumen.

Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)

10. Kalkulatu gorputz hauen bolumenak.

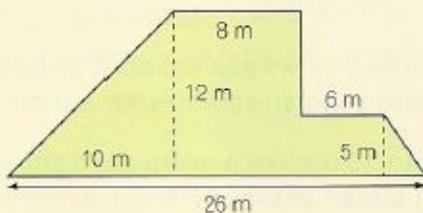
- 3 m zabal, 6 m luze eta 5 m altu den ortoedro bat.
- 25 cm luze, 20 cm zabal eta 5 cm altu den ortoedro bat.
- 10 dm-ko ertza duen kubo bat.

Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input checked="" type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida.
Ejemplo: (Bloque III: Medida)
<p>5. Pentsatu eta aukeratu azalera hauek adierazteko azalera-unitate egokiena.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">● Zure autonomia-erkidegoa. <li style="width: 50%;">● Argazki bat. <li style="width: 50%;">● Orri bat. <li style="width: 50%;">● Zure probintzia. <li style="width: 50%;">● Zure ikasgela. <li style="width: 50%;">● Jolastokia.

3.3. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 1º ESO

Respecto a los ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 1º de la ESO, se ha tenido en cuenta, por una parte, el libro de *Matematika* de la editorial Zubia Santillana S.L, y por otra parte, los apuntes sobre *Magnitudes* del profesor (añadidos en el anexo B).

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Sumar, restar y multiplicar distintas medidas de longitud. Los alumnos deben ser capaces de operar con distintas unidades y expresar los resultados en la unidad pedida, en este caso, en metros.
Ejemplo: (Bloque II: Números)
<p>JARDUN</p> <p>13 Egin eragiketa hauek eta adierazi emaitzak metrotan.</p> <p>a) $4.322 \text{ cm} + 57 \text{ dm}$ b) $34,78 \text{ dam} - 3,57 \text{ dm}$ c) $3 \text{ hm } 2 \text{ m } 5 \text{ cm} + 67,34 \text{ dam}$ d) $4 \text{ km } 7 \text{ dam } 8 \text{ dm} - 3 \text{ dam } 8 \text{ cm}$ e) $12,432 \text{ cm} \cdot 5$ f) $5,146 \text{ m} \cdot 7$</p>

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Calcular el área de la siguiente imagen. Se pretende que los alumnos calculen el área por zonas, distinguiendo la figura geométrica en cada caso y aplicando su fórmula correspondiente.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>HAUSNARTU</p> <p>25 Kalkulatu irudi honen azalera.</p> 

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Calcular el resultado de las operaciones en la unidad pedida. Con este ejercicio se pretende que los alumnos sean capaces de operar con distintas unidades de distintas magnitudes.
Ejemplo: (<i>Apuntes del profesor</i>)
<p>1. Emaitza adierazitako unitatetan idatzi:</p> <p>a) $(8 \text{ Dam}^2 + 25 \text{ m}^2) - (19 \text{ m}^2 + 12 \text{ dm}^2) =$ dm²</p> <p>b) $(5 \text{ kl} + 12 \text{ Dal} + 9 \text{ l}) - (3 \text{ Hl} + 15 \text{ Dal} + 7 \text{ l}) =$ Dal</p> <p>c) $(18 \text{ dg} + 75 \text{ cg}) - (89 \text{ cg} + 64 \text{ mg}) =$ mg</p> <p>d) $(4 \text{ or} + 7' + 19'') - (2 \text{ or} + 19' + 25'') =$ seg</p> <p>e) $(48 \text{ Dal} + 125 \text{ l}) - (12 \text{ Dal} + 620 \text{ dl}) =$ cm³</p>

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación																																
Descripción: Ejercicio cuyo objetivo es que los alumnos sean capaces de distinguir las magnitudes y sus unidades correspondientes. También se pretende que asocien las equivalencias entre unidades cuadradas y cúbicas.																																
Ejemplo: (<i>Apuntes del profesor</i>)																																
<p>2. Aldaketak.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>0'7 Ha =</td> <td>m²</td> <td>25'6 cm =</td> <td>Hm</td> </tr> <tr> <td>3.725 ml =</td> <td>m³</td> <td>3'4 T =</td> <td>Dag</td> </tr> <tr> <td>575 cm² =</td> <td>m²</td> <td>0'65 Dal =</td> <td>ml</td> </tr> <tr> <td>85 Dal =</td> <td>m³</td> <td>4'3 Hm =</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>3 ord 7' =</td> <td>seg</td> <td>0'5 hm³ =</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>425 cm³ =</td> <td>ml</td> <td>1.825 m³ =</td> <td>kl</td> </tr> <tr> <td>29 a =</td> <td>dm²</td> <td>8.400'' =</td> <td>ord, min</td> </tr> <tr> <td>4 m² =</td> <td>cm²</td> <td>0'75 kg =</td> <td>Q</td> </tr> </tbody> </table>	0'7 Ha =	m ²	25'6 cm =	Hm	3.725 ml =	m ³	3'4 T =	Dag	575 cm ² =	m ²	0'65 Dal =	ml	85 Dal =	m ³	4'3 Hm =	m	3 ord 7' =	seg	0'5 hm ³ =	l	425 cm ³ =	ml	1.825 m ³ =	kl	29 a =	dm ²	8.400'' =	ord, min	4 m ² =	cm ²	0'75 kg =	Q
0'7 Ha =	m ²	25'6 cm =	Hm																													
3.725 ml =	m ³	3'4 T =	Dag																													
575 cm ² =	m ²	0'65 Dal =	ml																													
85 Dal =	m ³	4'3 Hm =	m																													
3 ord 7' =	seg	0'5 hm ³ =	l																													
425 cm ³ =	ml	1.825 m ³ =	kl																													
29 a =	dm ²	8.400'' =	ord, min																													
4 m ² =	cm ²	0'75 kg =	Q																													

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Expresión en forma simple y compleja y viceversa.
Ejemplo: (<i>Apuntes del profesor</i>)
<p>3. Idazkera konplexua eta ez-konplexua.</p> <p>a) 21.921'5 l =</p> <p>b) 3Mam 4 Hm 2 Dam 5 dm = m</p> <p>c) 8.406'25 Dag =</p> <p>d) 3 Dam² 4m² 31 dm² 3 cm² dm²</p> <p>e) 7m³ 25 dm³ 121 cm³ = cm³</p> <p>f) 12.721 cm² =</p> <p>g) 18.640'' =</p> <p>h) 2 Q 3 Hg 6 Dag 8 g 9 cg = dg</p> <p>i) 204.567 '23 dm² =</p> <p>j) 23 Ha 8 a 12 ca = m²</p>

Actividad tipo: Ejercicio **x Problema** Cuestión Situación

Descripción: Problema guiado en donde los alumnos tienen que realizar varias operaciones con unidades cuadradas. Así como calcular el valor del terreno sabiendo el precio del metro cuadrado.

Ejemplo:

103. ●● Erreparatu lau lur-sailen azalerak ageri diren irudi honi.



A lur-saila 15 hm²

C lur-saila 375 dam²

B lur-saila 0,5 km²

D lur-saila 93.820 m²

- Zenbat hektareakoa da lur-sail bakoitza?
- Zenbat hektarea ditu guztira finka osoak?
- Lur-sail handienean, garia erein dugu. Zenbat area gari erein ditugu?
- Lur-sail txikienean, ekilorea erein dugu. Zenbat area ekilore erein ditugu?
- Zenbat area gari gehiago erein ditugu ekilore baino?
- A lur-saila saldu dugu, 300 €/m²-an. Zenbat diru irabazi dugu?
- Eta C lur-saila salduz gero, 650 €/m²-an, zenbat irabaziko dugu?

Actividad tipo: Ejercicio **x Problema** Cuestión Situación

Descripción: El alumno tiene que comprender el enunciado y ser capaz de dibujar el rectángulo al cual se le ha quitado una de las esquina superiores. Se pide que calcule el perímetro de ese rectángulo. Es muy importante que sean capaces de dibujar la figura correctamente, ya que de lo contrario, no calcularán el perímetro correcto.

Ejemplo: (Apuntes del profesor)

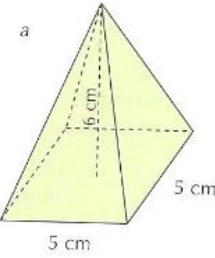
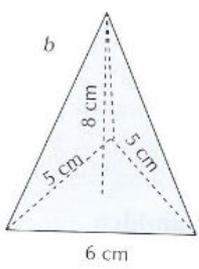
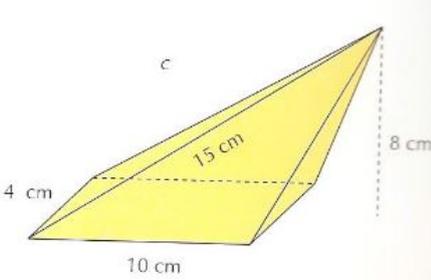
9. Laukizuzen erako zelai bat 8 km luze eta 4 km zabal da. Zelaitik 4 km x 2 km zati laukizuzena saldu da, zelaiaren izkina batcan dagoena. Beste zatia alambrez itxi dute. Alambre dam-ak 6 euro balio badu, kalkulatu erabilitako alambrearen balioa.

Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input checked="" type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida. Se pretende que los alumnos comprendan el valor de las unidades de las distintas magnitudes y sepan escoger la más adecuada en cada caso.
Ejemplo: (<i>Apuntes del profesor</i>)
<p>7. Kasu bakoitzean egokiena den neurri unitatea aukeratu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ur tanta baten bolumena: - Gari ale baten masa: - Zure mahaiaren azalera. - Izarren arteko distantzia: - Lursail baten azalera: - Urtegi baten edukiera: - Botila txiki (freskagarriena) baten bolumena: - Zapata kutxa baten azalera: - Gela batean sartzen den airearen bolumena: - Kamioi batek garraiatzen duen zama: - Auto baten abiadura: - Patata baten masa: - Presio atmosferikoa: - Iturri baten emaria: - Burdinaren dentsitatea:

Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input checked="" type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Preguntas para ayudar a la comprensión de las unidades de longitud, capacidad y masa.
Ejemplo: (<i>Apuntes del profesor</i>)
<p>3. Erantzun:</p> <ul style="list-style-type: none"> - m-a baino 100 aldiz txikiagoa den unitatea: - cgr-a baino 1000 aldiz handiagoa den unitatea: - ml-a baino 100 aldiz handiagoa den unitatea: - Hm-a baino 1000 aldiz txikiagoa den unitatea: - Kg-a baino 10.000 aldiz txikiagoa den unitatea: - Dal-a baino 100 aldiz txikiagoa den unitatea:

3.4. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 2º ESO

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Ejercicio para dibujar dos figuras geométricas semejantes sabiendo las dimensiones de la primera figura y la relación de semejanza entre ambas.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>Perimetroak eta azalerak</p> <p>a) Marraztu, orri koadrikulatu batean, 2×4 karratutxo dituen laukizuzen bat, L_1 izenekoa. Marraztu beste laukizuzen antzeko bat, antzekotasun arrazoia 3 duena eta L_2 izenekoa. Zer dimentsio ditu laukizuzen berri honek?</p> <p>b) Kalkulatu bi laukizuzenen perimetroak.</p> <p>c) Kalkulatu laukizuzen horien perimetroen arrazoia, hau da P_2/P_1. Zer balio atera zaizu? Zer erlazio aurkitzen duzu antzekotasun arrazoiaren eta perimetroen arrazoiaren artean, antzeko irudietan?</p> <p>d) Kalkulatu bi laukizuzenen azalerak.</p> <p>e) Kalkulatu laukizuzen horien azaleraren arrazoia, hau da A_2/A_1. Zer balio atera zaizu? Zer erlazio aurkitzen duzu antzekotasun arrazoiaren eta azalen arrazoiaren artean, antzeko irudietan?</p>

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Calcular el volumen de las siguientes pirámides. Para ello, el alumno debe aplicar la fórmula del cálculo del volumen de una pirámide correctamente.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>Hiru piramide</p> <p>Kalkula ezazu ondoko piramide hauen bolumena:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>a</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c</p>  </div> </div>

Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

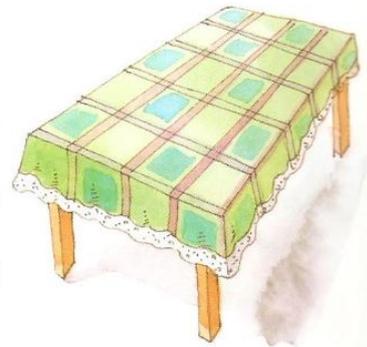
Descripción: Problema sobre el cálculo del área, del perímetro y del coste del material. El alumno debe comprender el enunciado del problema y saber qué es lo que se le está pidiendo en cada caso.

Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)

Mahai-zapia

Rakelek mahai-zapi bat egin nahi du 1,60 metro luze eta 90 zentimetro zabaleko mahai batentzat, 1,5 metro zabaleko oihal batekin.

- Metroak 1600 pezeta balio baditu, aurkitu oihalaren prezioa, mahairen alde guztietatik 30 zentimetro soberan geratzea nahi baldin badu.
- Zein da mahai-zapiaren azalera osoa? Zenbatean irteten da metro karratu bat oihal?
- Rakelek ertzak farfailez apaindu nahi baditu, zenbat metro erosi behar ditu?



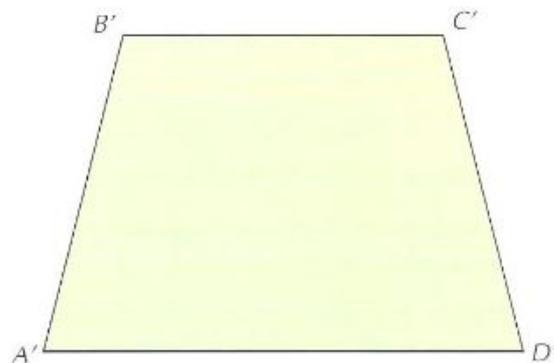
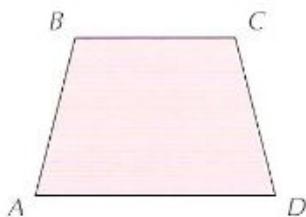
Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Preguntas para comprender la semejanza entre figuras geométricas y la proporcionalidad entre segmentos. Cálculo de la razón de semejanza.

Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)

Bi trapezio

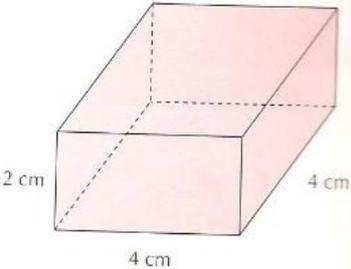
Aztertu honako trapezio hauek:



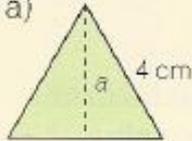
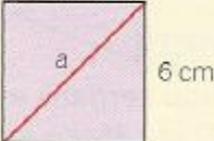
- Itxura berdina al dute?
- Neurtu bakoitzaren alde homologoak, eta konpara itzazu. Berdinak al dira?
- Aurkitu alde homologoen luzeren arteko arrazoiak.
- Poportziorik ezar al daiteke trapezio biren alde homologoen artean?
- Antzekoak al dira trapezio biak? Azaldu zeure erantzuna.
- Nola du izena alde homologoen bikote bakoitzaren arteko arrazoiaren balioak? Nola interpretatzen da?

Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input checked="" type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Verdadero o falso. Con estas cuestiones se pretende comprobar si los alumnos han comprendido correctamente la semejanza. Son preguntas teóricas y en caso de ser falsas, se pide un contraejemplo.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>Egia ala gezurra</p> <p>Esaizu arrazoituz honako enuntziatu hauek egia ala gezurra diren, horretarako, beharrezko baderitzozu, adibideak jarriz.</p> <p>Irudi bi antzekoak dira, baldintza hauek betetzen badira:</p> <p><i>a)</i> Angelu homologoak berdinak dituzte.</p> <p><i>b)</i> Alde homologoak proportzionalak dituzte.</p> <p><i>c)</i> Angelu homologoak berdinak dituzte eta alde homologoak proportzionalak.</p>

Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input checked="" type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación	
Descripción: Cuestión parecida a la anterior. En este caso, se pide además que digan cómo son los ángulos (y por tanto, los triángulos), que calculen su razón de semejanza y que calculen la longitud del segmento AB.	
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)	
<p>Kalkulatu arrazoiarekin</p> <p>Beha itzazu irudiko triangeluak:</p> <p><i>a)</i> Zer triangelu mota dira? Nolakoak dira beren angeluak?</p> <p><i>b)</i> Nolakoak dira triangeluak?</p> <p><i>c)</i> Zenbat balio du antzekotasun arrazoiak?</p> <p><i>d)</i> $A'B'$ aldeak hiru zentimetro neurtzen baditu, kalkulatu zenbat neurtzen duen AB aldeak.</p> <p><i>e)</i> Marraz ezazu ABC-ren antzeko triangelu bat, emanik antzekotasun arrazoiak $1/25$ dela.</p>	

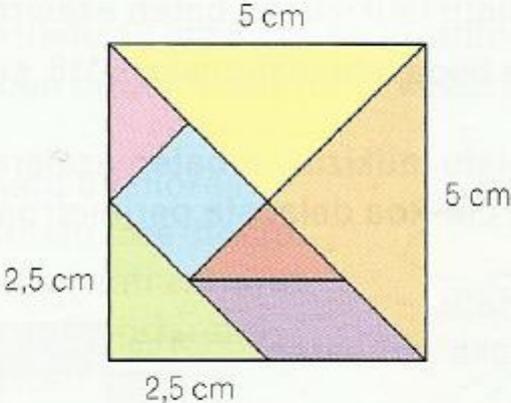
Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input checked="" type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Se quiere construir una pirámide que tenga la misma base y el mismo volumen que el de la imagen. Se pregunta por la altura que deberá tener dicha pirámide y si, con esas condiciones, existe más de una respuesta posible.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>Kartulinazko piramidea</p> <p>Inesek marrazkiko prismaren oinarri eta bolumen berbera dauzkan piramide bat egin beharra dauka.</p> <p>a) Zer altuera edukiko du piramide horrek?</p> <p>b) Egin daitezke baldintza horiek beteko dituzten piramide bat baino gehiago? Arrazoitu erantzuna.</p>


3.5. Ejercicios, problemas y cuestiones tipo en 3º ESO

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Calcular el valor de a . Para ello, será necesaria la aplicación del teorema de Pitágoras.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>JARDUN</p> <p>14 Kalkulatu zenbatekoa den a, triangelu aldeberdinean eta karratuan.</p> <p>a) </p> <p>b) </p>

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Calcular la altura y el perímetro de un triángulo equilátero sabiendo que su área es de 2 dm^2 .
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>HAUSNARTU</p> <p>25 Kalkulatu 2 dm^2-ko azalera duen triangelu aldeberdinaren altuera eta perimetroa.</p>

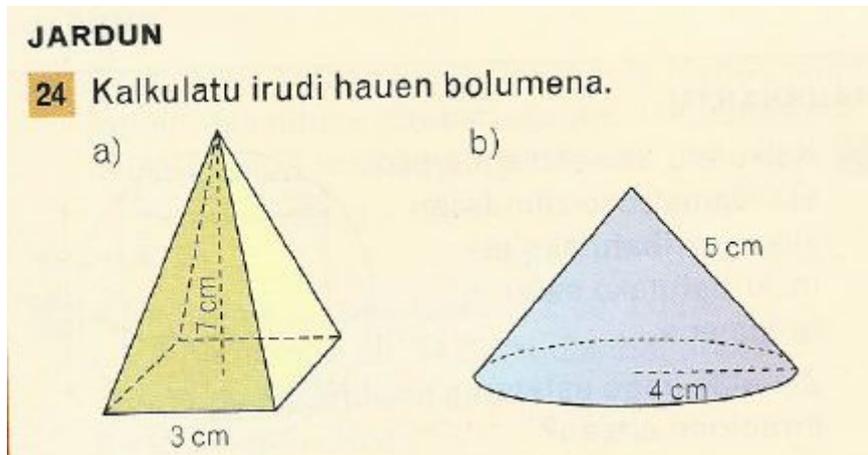
Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Calcular el área total de una pirámide hexagonal regular sabiendo que la arista de la base mide 6 cm y que la apotema de las caras laterales es de 12 cm. Es un ejercicio para que los alumnos apliquen la fórmula. Implica que deben conocer también la fórmula del cálculo del área del hexágono (puesto que es una pirámide hexagonal) y, además, aplicar el teorema de Pitágoras para hallar la apotema de la base.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>APLIKATU</p> <p>12 Kalkulatu piramide hexagonal erregular baten guztizko azalera, jakinik oinarriko ertza 6 cm-koa dela, eta alboko aurpegiaren apotema, 12 cm-koa.</p>

Actividad tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Calcular el área de cada una de las piezas del tangram. Aplicación del teorema de Pitágoras. Los alumnos deben conocer las fórmulas del cálculo de áreas de las figuras geométricas implicadas en la imagen.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>56. ●●● Demagun <i>tangram</i> txinatarraren zazpi pieza hauek ditugula:</p>  <p>Kalkulatu <i>tangram</i> honen pieza bakoitzaren azalera.</p>

Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Calcular el volumen de las siguientes imágenes. Los alumnos tienen que conocer las fórmulas correspondientes y aplicarlas. Además, tienen que utilizar el teorema de Pitágoras para calcular la altura del cono.

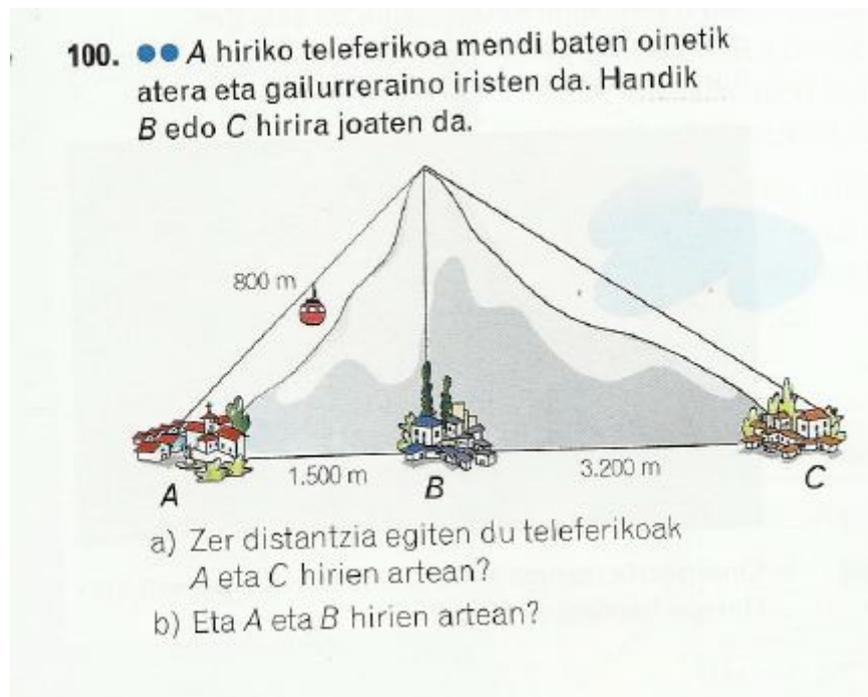
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)

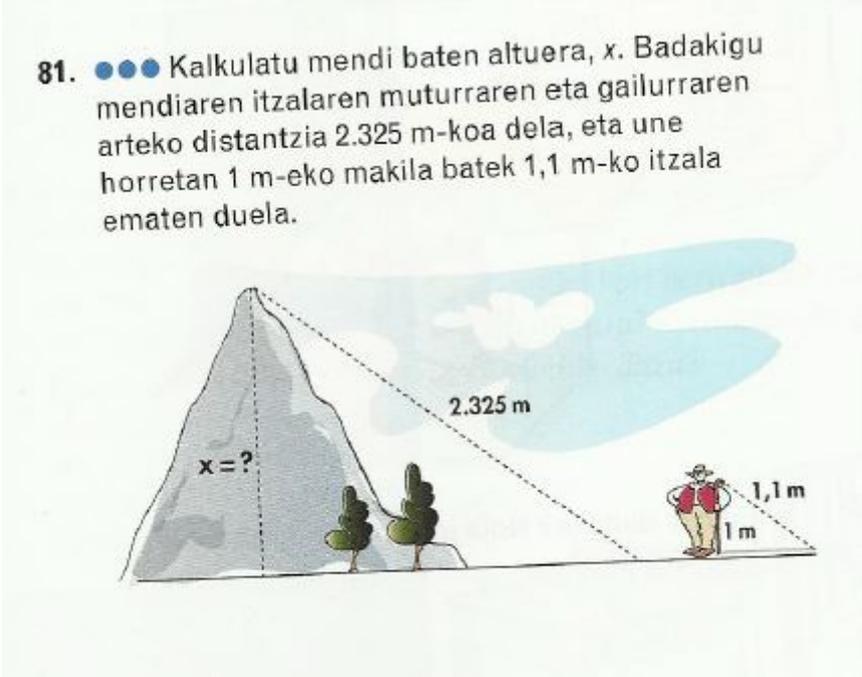


Actividad tipo: Ejercicio Problema Cuestión Situación

Descripción: Aplicación del teorema de Pitágoras.

Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)



Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input checked="" type="checkbox"/> Problema <input type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Aplicación del teorema de Tales.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>81. ●●● Kalkulatu mendi baten altuera, x. Badakigu mendiaren itzalaren muturraren eta gailurraren arteko distantzia 2.325 m-koa dela, eta une horretan 1 m-eko makila batek 1,1 m-ko itzala ematen duela.</p>  <p>The diagram illustrates a mountain with a height labeled $x = ?$. A dashed line from the peak to the ground is labeled 2.325 m. A person stands on the ground, and a vertical stick of height 1 m next to them casts a shadow of 1.1 m. The sun's rays are parallel, creating similar triangles.</p>

Actividad tipo: <input type="checkbox"/> Ejercicio <input type="checkbox"/> Problema <input checked="" type="checkbox"/> Cuestión <input type="checkbox"/> Situación
Descripción: Cuestión que hace reflexionar sobre la relación entre las alturas de dos cilindros cuyos volúmenes son iguales y el radio de uno de ellos es el doble que el del otro.
Ejemplo: (Bloque IV: Geometría)
<p>23 Bi zilindrok bolumen bera badute eta baten erradioa besteren erradioaren bikoitza bada, zer lotura dago altueren artean?</p>

Capítulo 4

Resultados

En los capítulos anteriores se han analizado los contenidos mínimos y los criterios de evaluación sobre magnitudes y geometría establecidos en la normativa vigente para el tercer ciclo de primaria, para secundaria y para bachillerato. Además, se han seleccionado ciertos ejercicios, problemas y cuestiones tipo, con el fin de observar su relación con el currículo vigente. Por eso, el objetivo de este capítulo es mostrar los resultados de dicha relación.

Para ello, el capítulo se estructura en dos partes:

- Ausencias y presencias en el currículo y en los libros de texto
- Coherencia de los libros de texto en relación con el currículo

4.1. Ausencias y presencias en el currículo y en los libros de texto

En esta parte se analizarán las presencias y ausencias de las magnitudes junto a su aplicación en el cálculo de áreas y volúmenes en el currículo y en los libros de texto.

En el tercer ciclo de Primaria, los contenidos sobre magnitudes son fundamentales.

En el currículo se corresponde con el Bloque III: Medida, donde se introducen las unidades del Sistema Métrico Decimal y las magnitudes de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen. Además, se calcula las áreas y los perímetros de figuras geométricas y, se manejan unidades de distintas magnitudes.

Respecto al contenido que aparece en el libro de texto, se proponen muchas cuestiones para practicar con las unidades de medida. Destacan los ejercicios donde se da una magnitud en una determinada unidad y se pide que se exprese en otra unidad.

En 1º de la ESO, los contenidos sobre unidades de medida y magnitudes no son tan frecuentes como en Primaria. Dentro del currículo, es en el bloque de Geometría donde aparecen la estimación y cálculo de áreas y perímetros de figuras geométricas. En el libro de texto, la presencia de magnitudes es mucho mayor; abarcan toda una unidad didáctica (ver anexo A). Aunque se repiten conocimientos del tercer ciclo de primaria, en el libro de 1º de la ESO analizado, aparecen las magnitudes de longitud, capacidad, masa, seguidas del cálculo de áreas y volúmenes, es decir, contenidos específicos de este curso.

En 2º de la ESO, el único bloque del currículo relacionado con las magnitudes y su aplicación al cálculo de áreas y volúmenes es el de Geometría (Bloque IV). En este bloque aparecen el cálculo de volúmenes en cuerpos geométricos y la resolución de problemas que impliquen la estimación y el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes. El libro de texto *Matematika 2 D.B.H.* de la editorial Ibaizabal dedica tres unidades didácticas a este contenido:

Estudio de magnitudes y su aplicación en el cálculo de áreas y volúmenes en 1º ESO

- La unidad 5: “*Angelua, triangeluak eta beste zenbait irudi*” (Ángulos, triángulos y otras figuras).
- La unidad 6: “*Espazioko formak*” (Formas del espacio).
- La unidad 7: “*Objektuen neurria*” (Medida de los objetos).

En ellas se desarrollan las características de los triángulos, los polígonos, la simetría, las coordenadas en el espacio, los poliedros, los prismas y las pirámides, así como, el cálculo del volumen de dichos objetos. Por tanto, el contenido del currículum está presente en el libro de texto.

La situación de 3º de la ESO es muy similar a la de 2º de la ESO, puesto que el contenido del currículum está dedicado al bloque de Geometría (Bloque IV). Sin embargo, se observa que no hay contenido relacionado con las unidades de medida y magnitudes. Esto se debe a que el estudio de las magnitudes se da por finalizado en 2º de la ESO. Una de las diferencias con el curso anterior, es que en este nivel se introducen la trigonometría y la noción de lugar geométrico.

Respecto al libro de texto, al igual que en el curso anterior, se le dedican tres unidades didácticas:

- La unidad 8: “*Leku geometrikoak. Irudi lauak*” (Lugar geométrico. Figuras planas).
- La unidad 9: “*Gorputz geometrikoak*” (Cuerpos geométricos).
- La unidad 10: “*Higidurak eta antzekotasunak*” (Traslaciones y semejanzas).

En ellas se desarrolla el contenido indicado en el currículum: los lugares geométricos, la caracterización de triángulos, el teorema de Pitágoras, los poliedros y su clasificación, cuerpos de revolución, volumen de cuerpos geométricos, vectores, traslaciones, giros, simetrías y el teorema de Tales. Es decir, el contenido del currículum está ampliamente representado en el libro de texto.

4.2. Coherencia de los libros de texto en relación con el currículo

Los libros de texto utilizados en las aulas de Primaria y Secundaria son coherentes con los contenidos fijados en la normativa vigente. Dicho contenido se corresponde con el del currículo. En ambos casos, tanto en los libros de texto como en el currículo, el contenido se da en espiral. Es decir, se empieza con unas nociones básicas, que sirven de base, y conforme se avanza de curso, se va aumentando el nivel. De esta forma, se consigue hacer progresar el conocimiento.

El recurso utilizado para impartir la unidad didáctica sobre magnitudes del libro de texto es los apuntes del profesor (ver anexo B). En ellos se explica qué son las magnitudes y cuáles son sus unidades correspondientes. Además, se proponen una serie de ejercicios, problemas y cuestiones que permiten adquirir el conocimiento establecido, para 1º de ESO, en la normativa. Dicho material es, por tanto, coherente con los contenidos del currículo.

Sin embargo, el libro de texto y los apuntes no presentan suficientes propuestas para trabajar contenidos sobre magnitudes y su aplicación en el cálculo de áreas y volúmenes mediante el uso de programas informáticos.

Respecto a los criterios de evaluación, los libros se ajustan a lo indicado en la normativa ya que predominan los ejercicios en los que la finalidad es evaluar la adquisición de los conocimientos por parte de los alumnos y no la comprensión de éstos, que se evaluaría a través de otro tipo de problemas o cuestiones.

Parte II:

Análisis de un proceso de estudio de las magnitudes y de la geometría en 1º de la ESO

En esta segunda parte del Trabajo Fin de Máster se analiza un proceso de estudio, llevado a cabo por alumnos de 1º de ESO, sobre contenidos de magnitudes y de geometría.

El análisis se desarrolla en cuatro capítulos. En los dos primeros se analizan las magnitudes en el libro de texto de referencia y se muestran las dificultades y errores previsibles en el aprendizaje de la unidad didáctica. En el tercero, se planifica un proceso de estudio del tema: distribución del tiempo en las clases y las actividades y tareas que se propondrán a los alumnos. Y en el cuarto y último capítulo, se muestra la puesta en práctica del proceso. En él, se incluye el cuestionario realizado a los alumnos de 1º de la ESO, los comportamientos esperados, los resultados obtenidos y una discusión de éstos.

La síntesis y conclusiones, extraídas del análisis comparativo entre las previsiones esperadas y los resultados obtenidos durante las prácticas, aparecen al final de la memoria. Además se ha añadido un listado de cuestiones abiertas.

Capítulo 5

Las magnitudes en el libro de texto de referencia

En este capítulo se analiza el proceso de estudio de las magnitudes en el libro de texto de referencia y en los apuntes del profesor (ver anexo B). Para ello, se extraen los objetos matemáticos involucrados y se realiza un análisis global de la unidad didáctica del libro *Matematika 1 D.B.H.* de la editorial Zubia Santillana S.L. y de los apuntes.

5.1. Objetos matemáticos involucrados

Para examinar el contenido del libro y los apuntes citados se han analizado los principales objetos y relaciones implicadas en la resolución de problemas de 1º de E.S.O., tomando como referencia el análisis realizado en el trabajo escrito por J. Godino, V. Font, M. R. Wilhelmi, *Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta*, Revista Latinoamericana de Investigación Matemática Educativa (2006).

LENGUAJE			
Tema	Verbal	Gráfico	Simbólico
Magnitudes lineales: - <i>Longitud</i> - <i>Masa</i> - <i>Capacidad</i>	Metro, kilómetro, litro, centilitro, gramo, kilogramo, tonelada, quintal,...	Tablas de unidades de longitud, de masa y de capacidad	m, Km, dm, l, Kl, cl, g, T, Q, mg, <, >, ...
Unidades cuadradas: - <i>Áreas</i>	Metro cuadrado, kilómetro cuadrado, hectárea, área,...	Imágenes de las figuras geométricas Tablas de unidades cuadradas	A, Km ² , Hm ² , Dam ² , m ² , dm ² , cm ² , mm ² A = b.h
Unidades cúbicas: - <i>Volúmenes</i>	Metro cúbico, hectómetro cúbico, kilómetro cúbico,...	Imágenes de las figuras geométricas Tablas de unidades cuadradas	V, Km ³ , Hm ³ , Dam ³ , m ³ , dm ³ , cm ³ , mm ³ V = b.a.h
Equivalencias entre unidades cuadradas	Metro cuadrado, decámetro cuadrado, hectómetro cuadrado, centiárea, hectárea, área,...	Tablas de unidades cuadradas y sus equivalencias	Ha, a, ca, Hm ² , Dam ² , m ²
Equivalencias entre unidades cúbicas	Metro cúbico, decímetro cúbico, centímetro cúbico, Kilolitro, litro, centilitro	Tablas de unidades cúbicas y sus equivalencias	Kl, l, cl, m ³ , dm ³ , cm ³

SITUACIONES		
Tema	Problemas descontextualizados	Problemas contextualizados
Magnitudes lineales: - <i>Longitud</i> - <i>Masa</i> - <i>Capacidad</i>	Sumar, restar o hacer cambios de unidades entre medidas de longitud, de masa o de capacidad. Calcular el perímetro de figuras planas.	Calcular el material necesario para cerrar una finca.
Magnitudes cuadradas: - <i>Áreas</i>	Sumar, restar o hacer cambios de unidades cuadradas. Calcular el área.	Calcular el material necesario para pintar una pared.
Magnitudes cúbicas: - <i>Volúmenes</i>	Sumar, restar o hacer cambios de unidades entre medidas de longitud, de masa o de capacidad. Calcular el volumen.	Calcular el gas que entra en la clase.
Equivalencias entre unidades cuadradas	Hacer cambios de unidades entre <i>ha</i> , <i>a</i> y <i>ca</i> y unidades cuadradas.	Calcular las <i>ha</i> que tiene un campo de 75000 m^2 .
Equivalencias entre unidades cúbicas	Hacer cambios de unidades entre medidas de capacidad y de volumen.	Calcular el número de botellas de 1.5 l que se pueden llenar con la capacidad de un cubo cuya arista mide 15 dm .

CONCEPTOS		
Tema	Previos	Emergentes
Magnitudes lineales: - <i>Longitud</i> - <i>Masa</i> - <i>Capacidad</i>	Sistema de numeración decimal. Sumar, restar, multiplicar y dividir.	Unidades de medida de longitud, de masa y de capacidad. Perímetro.
Magnitudes cuadradas: - <i>Áreas</i>	Sumar, restar, multiplicar y dividir.	Áreas y unidades cuadradas.

Magnitudes cúbicas: - <i>Volúmenes</i>	Sumar, restar, multiplicar y dividir.	Volúmenes y unidades cúbicas.
Equivalencias entre unidades cuadradas	Sumar, restar, multiplicar y dividir.	Hectárea, área, centiárea y unidades cuadradas.
Equivalencias entre unidades cúbicas	Sumar, restar, multiplicar y dividir.	Unidades de capacidad y de volumen.

Tema	PROCEDIMIENTOS
Magnitudes lineales: - <i>Longitud</i> - <i>Masa</i> - <i>Capacidad</i>	Aplicar las nociones de medida de longitud, de masa y de capacidad. Cálculo del perímetro de figuras geométricas planas. Descontextualización del enunciado del problema y contextualización de los enunciados descontextualizados.
Magnitudes cuadradas: - <i>Áreas</i>	Aplicar las nociones de medida de áreas. Cálculo de áreas aplicando su fórmula correspondiente. Descontextualización del enunciado del problema y contextualización de los enunciados descontextualizados.
Magnitudes cúbicas: - <i>Volúmenes</i>	Aplicar las nociones de medida de volúmenes. Cálculo de volúmenes aplicando su fórmula correspondiente. Descontextualización del enunciado del problema y contextualización de los enunciados descontextualizados.
Equivalencias entre unidades cuadradas	Aplicar las nociones de equivalencias entre unidades de áreas. Descontextualización del enunciado del problema y contextualización de los enunciados descontextualizados.
Equivalencias entre unidades cúbicas	Aplicar las nociones de equivalencias entre las unidades de capacidad y de volumen. Descontextualización del enunciado del problema y contextualización de los enunciados descontextualizados.

Tema	PROPIEDADES
Magnitudes lineales: - <i>Longitud</i> - <i>Masa</i> - <i>Capacidad</i>	1 Km = 10 Hm ; 1 Hm = 10 Dam ; 1 Dam = 10 m ; 1 m = 10 dm ; 1 dm = 10 cm ; 1 cm = 10 mm (Análogamente para las magnitudes de <i>masa</i> y <i>capacidad</i>)
Magnitudes cuadradas: - <i>Áreas</i>	1 Km ² = 100 Hm ² ; 1 Hm ² = 100 Dam ² ; 1 Dam ² = 100 m ² ; 1 m ² = 100 dm ² ; 1 dm ² = 100 cm ² ; 1 cm ² = 100 mm ² El área de un cuadrado es la suma de las áreas de 2 triángulos: $A = b.h = b.h/2 + b.h/2$
Magnitudes cúbicas: - <i>Volúmenes</i>	1 Km ³ = 1000 Hm ³ ; 1 Hm ³ = 1000 Dam ³ ; 1 Dam ³ = 1000 m ³ ; 1 m ³ = 1000 dm ³ ; 1 dm ³ = 1000 cm ³ ; 1 cm ³ = 1000 mm ³ El volumen de un cubo es el resultado de multiplicar el lado por sí mismo tres veces, es decir, al cubo: $V = l. l. l = l^3$
Equivalencias entre unidades cuadradas	1 Hm ² = 1 Ha ; 1 Dam ² = 1 a ; 1 m ² = 1 ca
Equivalencias entre unidades cúbicas	1 m ³ = 1 Kl ; 1 dm ³ = 1 l ; 1 cm ³ = 1 ml

ARGUMENTOS
Uso del <i>método deductivo</i> :
El tipo de razonamiento consistió en partir de casos particulares para llegar a principios generales. Las propiedades y definiciones se comprueban con ejemplos ideados para ello.

5.2. Análisis global de la unidad didáctica

La unidad didáctica del libro de texto *Matematika 1. D.B.H.* dedicada a las magnitudes está dividida en 9 apartados y se puede estructurar en 3 bloques: magnitudes lineales (longitud, masa y capacidad), áreas y volúmenes.

Los apartados son:

- Magnitudes y unidades
- Unidades de longitud
- Unidades de capacidad
- Unidades de masa
- Unidades de áreas
- Unidades de volumen
- Relación entre volumen, capacidad y masa
- Resumen de los conceptos fundamentales
- Ejercicios, problemas y cuestiones.

Los apuntes del profesor utilizados durante las prácticas se dividen en siete secciones y, en su parte final, aparecen ejercicios, problemas y cuestiones sobre los conceptos estudiados. Los apuntes se estructuran de la siguiente manera:

- Breve introducción de las magnitudes y de las unidades
- Sistema Métrico Decimal
- Magnitudes y sus unidades de medida correspondientes
- Unidades de áreas y equivalencias
- Volumen y capacidad
- Expresión de una medida en forma simple y compleja
- Ejercicios, problemas y cuestiones

Como anexo hay una hoja con “otras unidades”. En esa sección aparecen magnitudes que los alumnos conocen previamente (longitud, masa y capacidad) y las unidades de informática. Por último, los apuntes se completan con ejercicios, problemas y cuestiones sobre la unidad de magnitudes.

En mi opinión, tanto los apuntes como el libro están bien estructurados. Los conceptos se introducen de forma paulatina, con un lenguaje que facilita la comprensión de los mismos. Aparecen las unidades de medida de cada magnitud y su tabla correspondiente de unidades en donde se muestra el valor que tiene cada una y cómo se pasa de una a otra.

A continuación se añaden dichas tablas:

Metroaren multiploak				Metroaren azpimultiploak		
kilometroa	hektometroa	dekametroa	metroa	dezimetroa	zentimetroa	milimetroa
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1.000 m	100 m	10 m		0,1 m	0,01 m	0,001 m

Luzera-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 10 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 10 aldiz txikiagoa. Luzera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.

Tabla de unidades de longitud

Gramoaren multiploak				Gramoaren azpimultiploak		
kilogramoa	hektogramoa	dekagramoa	gramoa	dezigramoa	zentigramoa	miligramoa
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1.000 g	100 g	10 g		0,1 g	0,01 g	0,001 g

Masa-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 10 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 10 aldiz txikiagoa. Masa-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.

Tabla de unidades de masa

Litroaren multiploak			Litroaren azpimultiploak			
kilolitroa	hektolitroa	dekalitroa	litroa ℓ	dezilitroa	zentilitroa	mililitroa
kl	hl	dal		dl	cl	ml
1.000 ℓ	100 ℓ	10 ℓ		0,1 ℓ	0,01 ℓ	0,001 ℓ

Edukiera-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 10 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 10 aldiz txikiagoa.

Edukiera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.

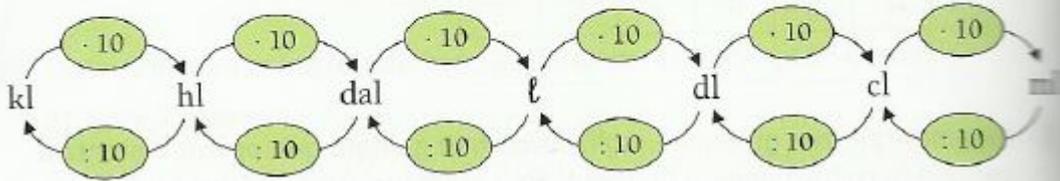


Tabla de unidades de capacidad

Metro koadroaren multiploak			Metro koadroaren azpimultiploak			
kilometro koadroa	hektometro koadroa	dekametro koadroa	metro koadroa m ²	dezimetro koadroa	zentimetro koadroa	milimetro koadroa
km ²	hm ²	dam ²		dm ²	cm ²	mm ²
1.000.000 m ²	10.000 m ²	100 m ²		0,01 m ²	0,0001 m ²	0,000001 m ²

Azalera-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 100 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 100 aldiz txikiagoa.

Azalera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 100ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.

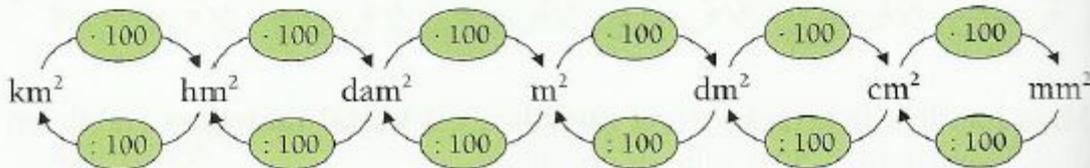


Tabla de unidades cuadradas (de áreas)

Metro kuboaren multiploak			Metro kuboaren azpimultiploak			
kilometro kuboak km^3	hektometro kuboak hm^3	dekametro kuboak dam^3	metro kuboak m^3	dezimetro kuboak dm^3	zentimetro kuboak cm^3	milimetro kuboak mm^3
1.000.000.000 m^3	1.000.000 m^3	1.000 m^3		0,001 m^3	0,000001 m^3	0,000000001 m^3

Bolumen-unitateetan, bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 1.000 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 1.000 aldiz txikiagoa.

Bolumen-unitate batetik beste batera pasatzeko, 1.000z biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.

Tabla de unidades cúbicas (de volumen)

Aparte de las unidades de cada magnitud, también se muestran las equivalencias entre algunas unidades. Se añaden dos tablas:

En la primera se indican las equivalencias entre unidades de *capacidad* y de *volumen*. Se muestra una imagen de una botella de agua (de 1 l de capacidad) llenando un cubo de arista 1 dm. De esta forma se facilita la comprensión de que $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$ ya que se ha mostrado que al llenar el hexaedro que tiene 1 dm de arista, dentro entra exactamente 1 litro de agua.

En la segunda se muestra una tabla en donde se indican las equivalencias entre *masa*, *capacidad* y *volumen*. Se indica que para ello el agua tiene que ser destilada, puesto que si no lo es, no es cierto que $1 \text{ l} = 1 \text{ kg}$ (de agua destilada). Además de la tabla, aparece la imagen de una balanza, que como en el caso anterior, también ayuda a la comprensión del alumnado porque si la balanza está equilibrada su masa es la misma.

A continuación se añaden dichas imágenes:



Litroa 1 dm-eko ertza duen kuboaren edukiera da.

Bolumen- eta edukiera-unitateen arteko baliokidetasunak taula honetan ageri dira.

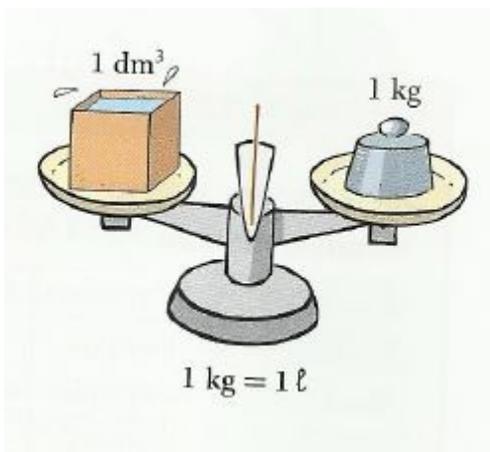
Bolumen-unitateak	m^3			dm^3			cm^3
Edukiera-unitateak	kl	hl	dal	ℓ	dl	cl	ml

Tabla de equivalencias entre capacidad y volumen

Bolumen-unitateak	m^3			dm^3			cm^3
Edukiera-unitateak	kl	hl	dal	ℓ	dl	cl	ml
Masa-unitateak	t	q	mag	kg	hg	dag	g

$1 \ell = 1 dm^3 = 1 kg$ ur destilatu

Tabla de equivalencias entre masa, capacidad y volumen



Mediante la imagen de la balanza se facilita la comprensión de que son equivalentes. Si no lo fuesen, la balanza no estaría equilibrada.

Capítulo 6

Dificultades y errores previsibles en el aprendizaje de la unidad didáctica

El objetivo de este capítulo es reflexionar sobre las dificultades y errores previsibles en un proceso de aprendizaje de las magnitudes y su aplicación al cálculo de áreas y volúmenes. Analizar su posible origen puede ayudar al desarrollo de metodologías de enseñanza que los tengan en cuenta para evitarlos, minimizarlos o utilizarlos como un elemento más en el aprendizaje.

6.1 Dificultades previsibles en el aprendizaje de la unidad didáctica

El aprendizaje de las matemáticas genera ciertas dificultades a los alumnos y estas pueden ser de origen didáctico (asociadas al método de enseñanza), epistemológico (relacionadas con el propio concepto matemático) o cognitivo (ligadas al desarrollo del alumno). Tras analizar el contenido del material utilizado como referencia, se han previsto las dificultades que pueden aparecer durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidad didáctica.

Así, una de las primeras dificultades que puede presentar el alumno es no asociar las unidades de medida a su magnitud correspondiente. Este contenido se ha dado previamente en Primaria, aunque es en 1º de la ESO donde se profundiza en el cálculo de áreas, y por tanto, en las unidades cuadradas y sus equivalencias.

Por ello, las dificultades en el aprendizaje de magnitudes y el cálculo de áreas y volúmenes pueden ser:

- Unidades de medida equivalentes: una misma cantidad de puede expresar de diversas formas, siendo su valor el mismo.
- Forma simple y compleja: colocar la cantidad en sus unidades correspondientes y dar su expresión en ambas formas.
- Elección de la unidad más adecuada para expresar una medida.
- Operar con distintas medidas: sumar, restar o multiplicar cantidades expresadas en la misma magnitud.
- Concepto de área y volumen.
- Calcular el perímetro de figuras geométricas cuando ésta es irregular.
- Calcular el área y volumen: no saber la fórmula correspondiente o un método para calcularlo (por ejemplo: separar en trozos).
- Equivalencia entre capacidad y volumen.
- Distinción entre el cálculo del área y el volumen: comprender qué se está calculando.

- Resolver problemas en donde no se diga explícitamente que se calcule el perímetro, el área o el volumen.

6.2. Errores previsible en el aprendizaje de la unidad didáctica y su posible origen

Uno de los errores previsible es confundir las unidades de medida asociadas a su magnitud correspondiente y, su origen puede deberse a que no se ha comprendido el concepto de magnitud. Dado que estos conceptos se ven en Primaria, es previsible que al llegar a la ESO, el problema aumente porque se manejan unidades cuadradas y cúbicas. Por eso, es fundamental que los alumnos hayan comprendido adecuadamente las magnitudes básicas (longitud, capacidad y masa). Así, los conceptos de área y volumen podrán ser asimilados de forma más sencilla.

No conocer las unidades de medida de una magnitud determina la dificultad para expresar en forma simple y compleja una cantidad y, en consecuencia, no realizar bien operaciones algebraicas con distintas magnitudes. Una de las formas de evitar esto es trabajar con todas las magnitudes y sus unidades correspondientes y así, asentar el concepto.

Elegir la unidad más adecuada para expresar una medida también es otro error previsible. Su posible origen es que no se comprenden las magnitudes, y por tanto, la “magnitud” que tiene cada unidad.

El cálculo de áreas de figuras planas es un contenido propio de 1º de ESO, lo mismo que las unidades cuadradas. Por eso, uno de los errores previsible durante el aprendizaje de las magnitudes puede ser no poner unidades cuadradas cuando se está calculando el área de una figura, sino, expresar el resultado en unidades de longitud.

Otro error previsible es el que puede darse a la hora de establecer la equivalencia entre las unidades de capacidad y de volumen. Asociar unidades de capacidad “simples” con unidades de volumen cúbicas puede resultar complejo si no se entiende el concepto. Para ayudar en el proceso de su comprensión, sería conveniente dedicar parte de una sesión a realizar un experimento visual con los alumnos. Por ejemplo: se puede comprobar que si llenamos una botella de 1 litro de agua, esta medida coincide con la que hay en un hexaedro que tiene por arista 1 dm. De esta forma, será más fácil de comprender la equivalencia entre $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.

En general, la mayor dificultad surge al resolver problemas donde dice explícitamente que se debe calcular, es decir se interpreta mal el enunciado. Suele ser frecuente que, por ejemplo, se pida hallar el alambre necesario para cerrar una finca y calculen el área. Esto puede ser debido a que el alumno tiende a resolver de manera mecánica, pensando que en todos los ejercicios tiene que responder lo mismo sólo por estar en la misma unidad didáctica.

Capítulo 7

El proceso de estudio

En este capítulo se muestra el proceso de estudio llevado a cabo durante tres de las seis semanas del periodo de prácticas. Se indica la distribución de las sesiones y las actividades y tareas que se han sido propuestas a los alumnos.

Los tipos de docencia han sido tres: *dialógica*, *magistral* y *mayéutica*. La forma de llevar la clase ha sido, en su mayoría, haciendo preguntas a los alumnos, por lo que predomina la *dialógica*.

El responsable ha sido el profesor, pero el proceso de estudio dependía en gran medida de la participación de los alumnos, ya que sus respuestas servían para decidir cómo presentar los contenidos .

7.1. Distribución del tiempo de la clase

En total, al tema de magnitudes, áreas y volúmenes se le han dedicado 10 sesiones: 9 de clase y otra de evaluación, cada una de ellas de 55 minutos de duración.

SESIÓN – FECHA	CONTENIDO
Sesión 1 2014/03/26	<p>Objetivo: Introducir el concepto de área y sus equivalencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción del concepto de área. - Calcular el área de un cuadrado de lado 1 dm. Luego, expresar el lado en cm y calcular el área del mismo cuadrado. Por tanto: $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$ - Tabla de las unidades cuadradas. Equivalencias entre estas unidades y ponerlas en la tabla. - Ejercicios para asentar el concepto de área. Proponer alguno de tarea.
Sesión 2 2014/03/27	<p>Objetivo: Afianzar el concepto de área y las equivalencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de la tarea. - Repaso de las equivalencias entre unidades cuadradas. - Problemas sobre el cálculo de áreas.
Sesión 3 2014/03/28	<p>Objetivo: Introducir el concepto de volumen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción del concepto de volumen. - Calcular el volumen de un hexaedro de lado 1 dm. Luego, expresar el lado en cm y calcular el volumen del mismo hexaedro. Por tanto: $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$ - Tabla de las unidades cúbicas.

	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios para asentar el concepto de volumen. Proponer alguno de tarea.
<p>Sesión 4 2014/03/31</p>	<p>Objetivo: Asentar el concepto de volumen y sus equivalencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de la tarea. - Repasar las equivalencias entre unidades cuadradas. - Equivalencias con litros, mililitros y kilolitros y ponerlas en la tabla. Ejercicio para practicar con estas equivalencias. - “Juego” de las magnitudes (ver anexo C) - Tarea: ejercicios de cambios de unidades.
<p>Sesión 5 2014/04/02</p>	<p>Objetivo: Comprender “el tamaño” de las magnitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de la tarea. - Repaso de las equivalencias de unidades cuadradas y cúbicas. - Ejercicios para escoger la unidad de medida más adecuada para la expresión de una medida. - Operar con diferentes medidas. Proponer alguno de tarea.
<p>Sesión 6 2014/04/03</p>	<p>Objetivo: Introducir las unidades informáticas. Fórmula general para calcular el volumen de hexaedros y ortoedros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de la tarea. - Unidades de informática. Tabla para pasar de unas unidades a otras. Ejercicio para afianzar este concepto. - Repaso de las unidades de medida del tiempo y sus relaciones. Sistema sexagesimal. - Cálculo del volumen de un ortoedro. Fórmula general. - Ejercicios para practicar y repasar. En caso de no acabarlos en clase, de tarea para el próximo día.
<p>Sesión 7 2014/04/04</p>	<p>Objetivo: repasar y valorar los conocimientos de los alumnos y ayudarles en el proceso de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Olimpiada matemática” (añadido en el anexo D). En parejas, realizar ejercicios y problemas sobre cálculo de áreas y volúmenes como repaso general. <p>El resultado se incluyó como nota de una de las tareas. El cómputo de todas éstas contabiliza el 10% de la nota final.</p>
<p>Sesión 8 2014/04/07</p>	<p>Objetivo: Repasar los cambios entre unidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de los ejercicios de la sesión 6 y de la “olimpiada matemática”. - Repaso entre unidades cuadradas y cúbicas. Ejercicios para operar con diferentes medidas y pasar de unas a otras. - Se propuso alguno de tarea.

<p>Sesión 9 2014/04/10</p>	<p>Objetivo: Expresión de medidas en forma simple y compleja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expresión en forma simple de una medida en forma compleja y viceversa. Ejercicios para practicar. - Repaso de ejercicios anteriores.
<p>Sesión 10 2014/04/11</p>	<p>Objetivo: Evaluar los conocimientos adquiridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen (añadido en el apartado 8.2. “El cuestionario”).

7.2. Actividades adicionales planificadas

Aparte de los ejercicios y problemas de los apuntes del profesor se ha utilizado el libro *Matematika 1 D.B.H.* de la editorial Zubia Santillana S.L. Éste ha sido utilizado como material complementario para el docente.

Los ejercicios y problemas de los apuntes del profesor (añadidos en el anexo B) son bastante completos, ya que, hay ejercicios de distintos niveles y hacen progresar el conocimiento del alumno. Por eso, tan solo se han añadido un par de problemas del libro. Dichos problemas son los siguientes:

42 Kalkulatu 3 cm-ko ertza duen kuboaren bolumena. Adierazi emaitza m^3 -tan.

Calcular el volumen de un cubo cuya arista mide 3 cm. Expresar el resultado en m^3 .

●● Pospolo-kutxa baten bolumena 40 cm^3 -koa da. Zenbat pospolo-kutxa sartzen dira $1,8\text{ dm}^3$ -ko bolumena duen beste kutxa batean?

El volumen de una caja de cerillas es de 40 cm^3 , ¿Cuántas cajas de cerillas entrarán en otra caja que tiene $1,8\text{ dm}^3$?

Aparte de los problemas anteriores, como se ha indicado en las sesiones 4 y 7, se realizaron dos actividades adicionales: “Juego” de magnitudes y “Olimpiada matemática” (añadidas en los anexos C y D respectivamente).

7.3. La tarea: actividad autónoma del alumno prevista

Los ejercicios, cuestiones y problemas hechos en clase intentan ayudar a los alumnos en su proceso de aprendizaje y conseguir así, una mejor comprensión de los contenidos.

En el libro de *Matematika 1 D.B.H.*, los ejercicios vienen marcados en función de su nivel de dificultad, siendo un círculo o el color verde el más sencillo, dos círculos o el color amarillo un nivel medio, y finalmente, siendo tres círculos o el color rojo el de mayor dificultad. Esto resulta muy útil para el docente, puesto que, indica la dificultad que tiene cada problema y además, le sirve de guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Capítulo 8

Experimentación

En este capítulo se muestra la puesta en práctica del proceso de estudio. Se incluye el cuestionario realizado a los alumnos de 1º de la ESO durante las prácticas, los comportamientos esperados, los resultados obtenidos y una discusión de éstos.

8.1. Muestra y diseño de la experimentación

La muestra utilizada para el proceso de experimentación durante las sesiones prácticas ha sido un grupo de estudiantes de 1º de ESO a los que se les ha impartido clase sobre cálculo de magnitudes y su aplicación.

El grupo lo forman 29 estudiantes: 16 chicos y 13 chicas. El centro en el que estudian es un centro concertado (modelo D), de la localidad de Tafalla, que oferta Educación Infantil (3-6 años), Educación Primaria (6-12 años) y ESO (12-16 años). De esta forma, los alumnos que pasan a la enseñanza Secundaria poseen los mismos conocimientos.

Los alumnos tienen 4 sesiones de Matemáticas por semana y en tres de ellas, el grupo se divide en dos, quedando de la siguiente forma:

- Grupo A: Formado por 14 estudiantes, 8 chicos y 6 chicas.
- Grupo B: Formado por 15 estudiantes, 8 chicos y 7 chicas.

En ambos se ha seguido el mismo procedimiento (ver capítulo 7: *El proceso de estudio*).

8.2. El cuestionario

El cuestionario se realizó en la sesión 10 con el objetivo de evaluar los conocimientos adquiridos. El tiempo para realizarlo fue de 55 minutos, al igual que la duración de las sesiones de clase.

Debido al horario, se realizó primero sobre el grupo B y posteriormente, sobre el A.

El examen consta de 6 preguntas. La primera es una tabla en donde los alumnos tienen que hacer cambios entre distintas medidas. Las preguntas 2, 3 y 6 son problemas para ver si se ha comprendido correctamente la aplicación de las magnitudes en el cálculo de áreas y volúmenes. La 4 se trata de expresar una medida en forma simple o compleja. Y por último, la pregunta 5 es teórica; consiste en definir el concepto de magnitud, así como, responder a unas cuestiones. Se pretende ver si los alumnos han comprendido correctamente este concepto.

El nivel de dificultad del cuestionario ha sido similar al de los ejercicios, problemas y cuestiones hechos durante las sesiones de prácticas, por lo que, se espera que los alumnos sean capaces de hacer todas las preguntas.

A continuación se muestra dicho cuestionario:

DATA: 2014/04/11	EBALUAKETA: 3	TALDEA: DBH 1	
IKASGAIA: MATEMATIKA			
GAIA: MAGNITUDEAK, AZALERA ETA BOLUMENA			
IZEN-ABIZENAK:		NOTA:	

1. Adierazi hurrengo unitateak eskatutako unitateetan: (10 puntu)

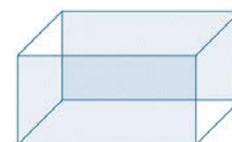
0,72Ha=	m^2	21Hl=	m^3
375ml=	m^3	605Dam ² =	a
26,5cm=	Hm	10,35m ³ =	cm^3
3,4Q=	Dag	2,5cm ² =	ca
150g=	T	3ordu 25min 40 seg=	seg
4m ² =	cm^2	0,005Km ² =	a
2ca=	m^2	3egun=	seg
25810seg= ordu min seg		20,25m ³ =	Dam^3
1234,5dm=	Km	5Dal=	cl
1,25Mam=	Hm	235000byte=	Megabyte

2. Zenbat litro sartu daitezke 5cm-ko ertza duen hexaedro batean? Eta zenbat m³? (2 puntu)

3. Honako neurriak dituen ortoedro bat urez bete dugu: (3 puntu)

(luzera=1,5m zabalera=3cm altuera=1dm)

1,5 litroko zenbat botila bete ahal ditut ortoedroan dagoen urarekin?



4. Idazkera konplexua eta ez-konplexuan adierazi: (5 puntu)

- a) 2150,7 l =
- b) 3 Km² 5 Hm² 15 Dam² =
- c) 52972,6502 dm³ =
- d) 2 Ha 3a 17ca =
- e) 21 m² 9 dm² 20 mm² =
- f) 12345 cg =
- g) 62345,79 m³ =
- h) 21T 3Q 5 Kg =
- i) 18 Dam³ 6 m³ 4 cm³ =
- j) 12,29876 Hl =

5. Definitu magnitudea eta erantzun: (7 puntu)

- Magnitudea:

- Quintala baino 10.000 aldiz txikiagoa den unitatea?

- Ha baino 100 aldiz txikiagoa den unitatea?

- Zeren baliokidea da cm³?

- Neurri unitate bakoitzari dagokion magnitudea idatzi:

Metroa:	Minutua:
km/ordu:	cm ³ :
Ha:	Tona:

- Egokiena den neurri unitatea aukeratu:

Kamioi batek garraiatzen duen zama:	Urtegi baten bolumena:
Hiriburuen arteko distantzia:	Zure mahaiaren azalera:

6. 32 Dam-ko hesiarekin lurzoru laukizuzen bat itxi da. Luzera perimetroaren $\frac{5}{16}$ ren dela jakinda, kalkulatu lurzoruaren azalera. Zenbat ca ditu lurzoruak? (4 puntu)

8.3. Cuestiones y comportamientos esperados

A continuación se detallan cuáles eran los objetivos específicos de cada ejercicio que fueron propuestos a los alumnos. También se indican los comportamientos esperados en la realización del cuestionario – examen.

❖ *Pregunta nº 1*

Con este ejercicio se pretende comprobar si los alumnos han comprendido las distintas magnitudes y si son capaces de establecer las equivalencias entre las unidades cuadradas y las unidades de capacidad y volumen. Se espera que sean capaces de hacer los cambios entre las unidades indicadas.

❖ *Pregunta nº 2*

En este problema se pide el número de litros que caben en un hexaedro cuya arista mide 5 cm y que se exprese el resultado en m³. Se pide, por tanto, el volumen, aunque no aparece indicado de forma textual. Se espera, por tanto, que sean capaces de interpretar el enunciado y calcular el volumen del hexaedro. Además, con la segunda pregunta, se quiere comprobar si son capaces de asociar las equivalencias entre unidades de capacidad y unidades cúbicas.

❖ *Pregunta nº 3*

En este problema tienen que calcular un volumen, pero tiene una dificultad añadida ya que además se pide que el número de botellas de 1,5 litros que podemos llenar con la capacidad que haya al llenar de agua el ortoedro de la figura.

En primer lugar, y antes de hacer ninguna cuenta, deben expresar las unidades del ortoedro en la misma medida, puesto que las unidades de longitud son distintas para la base, la altura y la anchura. En segundo lugar, deben calcular la capacidad que tendrá el ortoedro, es decir, el volumen de dicho cuerpo. Después, deberán pasar dicha cantidad a su equivalencia con litros, puesto que la capacidad de las botellas viene dada en esta unidad. Y, finalmente, tendrán que hacer la división entre el nº de litros que haya en el ortoedro y la capacidad de cada botella (1,5 litros).

Con este problema se espera que los alumnos sean capaces de comprender qué es lo que hay que hacer y lo que necesitan para poder hacerlo. Por eso, lo primero y fundamental, es que se den cuenta de que las unidades de longitud no están expresadas sobre la misma unidad.

❖ *Pregunta nº 4*

Este ejercicio es para expresar en forma simple y compleja las cantidades dadas. Se pretende que los alumnos sean capaces de distinguir las magnitudes, y, en consecuencia, sus unidades de medida asociadas.

❖ *Pregunta nº 5*

Mediante esta pregunta teórica se intenta comprobar la comprensión que han adquirido los alumnos sobre *magnitudes*. Se pide su definición, dos cuestiones sobre unidades,

que asocien la magnitud correspondiente a unas unidades dadas y que elijan la unidad más adecuada para expresar una medida.

Se espera que los alumnos hayan comprendido la unidad didáctica y sean capaces de distinguir las unidades de medida de sus magnitudes correspondientes.

❖ *Pregunta nº 6*

En este último problema se pide que calculen el área de una región rectangular, sabiendo que se han necesitado 32 Dam de valla para cerrar el recinto y que su largo es $\frac{5}{16}$ del perímetro. Se pide el resultado en *ca*.

Con este problema se pretende que los alumnos asocien que la valla utilizada para cerrar la región es el perímetro del recinto y sean capaces de calcular el largo y ancho de éste. Para ello, tienen que calcular, primero, la largura (que es $\frac{5}{16}$ del perímetro), luego, restársela dos veces (por ser rectangular), y, finalmente, dividir entre dos para obtener la anchura de éste. Una vez obtenidas la base y la altura, no hay problema, el cálculo del área de un rectángulo es un ejercicio que se ha hecho repetidas veces y los alumnos tienen muy mecanizado, por lo que, no les supone mucha dificultad. Sin embargo, podemos esperar que el resultado no sea expresado correctamente, es decir, que las unidades con las que se de el resultado sean “simples” y no cuadradas. Eso puede ser causado porque el concepto de unidades cuadradas y cálculo de áreas de figuras planas es un contenido propio de 1º de ESO.

8.4. Resultados

Los resultados obtenidos han sido bastante satisfactorios. Para aprobar se exige el 60% y no la mitad.

El cuestionario consta de 6 preguntas y un total de 31 puntos. Por tanto, para aprobar se necesitan 18.6 puntos, aunque se acordó dejarlo en 18 puntos.

La valoración por intervalos ha sido la siguiente:

[0 – 18)	-----	Insuficiente	-----	[0 – 5)
[18 – 21]	-----	Suficiente	-----	[5 – 6)
[21.5 – 23]	-----	Bien	-----	[6 – 7)
[23.5 – 28]	-----	Notable	-----	[7 – 9)
[28.5 – 31]	-----	Sobresaliente	-----	[9 – 10]

Los resultados obtenidos han sido:

	<u>CLASE A</u>	<u>CLASE B</u>	<u>TOTAL</u>
Insuficiente	4	3	7
Suficiente	3	3	6
Bien	1	2	3
Notable	4	3	7
Sobresaliente	2	4	6
<hr/>			
TOTAL:	14	15	29

Por tanto, han aprobado 22 alumnos (el 76% de la clase), y han suspendido 7 (el 24%). La nota media en el grupo B ha sido mayor que en el grupo A: 6.6 frente a 6.09.

Respecto a los **errores cometidos**, se observa que varios de ellos son recurrentes, es decir, dicho error es cometido por más de un alumno. Se clasifican en 5 grupos:

- ❖ *Confusión entre magnitud y unidad*
- ❖ *Calcular el área en vez del volumen*
- ❖ *Equivalencias entre unidades cuadradas*
- ❖ *Equivalencias entre unidades de capacidad y de volumen*
- ❖ *Cálculo del volumen*

A continuación, se especifican dichos errores:

❖ Confusión entre magnitud y unidad

1. Asociar el quintal a la magnitud de longitud en vez de a la de la masa.

X - Quintala baino 10.000 aldiz txikiagoa den unitatea? ~~dam.~~ dag (MASA DA)

- Quintala baino 10.000 aldiz txikiagoa den unitatea? ~~Dam.~~ dag (MASA)

2. Mala asociación de las magnitudes correspondientes a las unidades dadas y asignar la magnitud de peso en lugar de masa.

Metroa: Luzera ✓	Minutua: Denbora ✓
km/ordu: Denbora abiadura	m ³ : Espazioa Bolumena
Ha: Azalera ✓	Tona: Pisua MASA

Metroa: Luzera ✓	Minutua: Denbora ✓
km/ordu: Denbora abiadura	m ³ : 100era Bolumena
Ha: Luzera azalera	Tona: Pisua MASA

⚡ - Neurri unitate bakoitzari dagokion magnitudea idatzi: !!

✓ Metroa: gure ^(luzera) altuera neurteko	✗ Minutua: liburu baten ^(luzera) denbora
✓ km/ordu: kotxearen abiadura	✗ m ³ : izaba bat neurteko Bolumena
✗ Ha: urtegi baten ^(Hm² → azalera) bolumena	✓ Tona: kanitoi baten gerrariak duen zama

3. Definir magnitud como una unidad.

5. Definitu magnitudea eta erantzun: (7 puntu)

05 - Magnitudea: Zerbaite neurritzeko erabilizten diren unitateak dira.

- Magnitudea: Nehurtzeko eta kontatzeko dugun matematika unitatea

4. Confusión a la hora de escoger la unidad más adecuada para la expresión de una medida.

- Egokiena den neurri unitatea aukeratu:

Kamioi batek garraiatzen duen zama: kg ^{Tona}	Urtegi baten bolumena: cm ^{hm³}
Hiriburuen arteko distantzia: km	Zure mahaiaren azalera: cm ^{cm²}

- Egokiena den neurri unitatea aukeratu:

Kamioi batek garraiatzen duen zama: T. ✓	Urtegi baten bolumena: hm ³ ✓
Hiriburuen arteko distantzia: km ^{km} * azalera da	Zure mahaiaren azalera: cm² ^{cm²}

5. Expresión en forma simple y compleja: confusión con las unidades cúbicas

g) $62345,79 \text{ m}^3 = 6 \text{ km}^3 + 2 \text{ km} + 3 \text{ hm} + 4 \text{ dam} + 5 \text{ m} + 7 \text{ dm} + 9 \text{ cm}$ X

c) $52972,6502 \text{ dm}^3 = 5 \text{ km}^3 + 2 \text{ hm}^3 + 9 \text{ da}^3 + 7 \text{ m}^3 + 2 \text{ dm}^3 + 6 \text{ cm}^3 + 5 \text{ mm}^3$ X

6. No conocer las medidas de tiempo y sus transformaciones entre días, horas, minutos y segundos.

3egun=	seg	X	
3ordu 25min 40 seg=	seg	X	
X 25810seg=	ordu	min	seg

❖ Calcular el área en vez del volumen

Se comete el error de calcular el área en vez del volumen, y además, el resultado se expresa en litros cuando deberían de ser cm^2 , puesto que se multiplica la arista de 5 cm.

2. Zenbat litro sartu daitezke 5cm-ko ertza duen hexaedro batean? Eta zenbat m^3 ? (2 puntu)

$A = l \times l = 5 \times 5 = 25 \text{ l}$ sartzen dira

0,025 l
sartzen dira.

Bolumena da!!

En este caso, se calcula el área total: se calculan las áreas de las tres caras que son distintas, se suman y se multiplica al resultado por dos, obteniendo así el área total.

3. Honako neurriak dituen ortoedro bat urez bete dugu: (3 puntu)
(luzera=1,5m zabalera=3cm altuera=1dm)
1,5 litroko zenbat botila bete ahal ditut ortoedroan dagoen urarekin?

$150 \times 3 = 450 \text{ cm}^2$
 $100 \times 3 = 300 \text{ cm}^2$
 $100 \times 150 = 15.000$
 $15.750 \times 2 = 31.500 \text{ cm}^2$

$31.500 : 15 = 2100$ botila bete ditzakegu.

0

En este caso, la propia alumna se da cuenta de que está mal y ella misma se corrige. A pesar de ello, el resultado no es correcto porque no se realizan los cambios de las medidas de longitudes a la misma unidad.

3. Honako neurriak dituen ortoedro bat urez bete dugu: (3 puntu)
(luzera=1,5m zabalera=3cm altuera=1dm)
1,5 litroko zenbat botila bete ahal ditut ortoedroan dagoen urarekin?

$A_1 = l \times z = 15 \times 1 = 15 \text{ dm}^2 \times 2 = 30 \text{ dm}^2$
 $A_2 = l \times z = 15 \times 0.3 = 4.5 \text{ dm}^2 \times 2 = 9 \text{ dm}^2$
 $A_3 = l \times z = 0.3 \times 1 = 0.3 \text{ dm}^2 \times 2 = 0.6 \text{ dm}^2$
 $30 + 9 + 0.6 = 39.6 \text{ dm}^2 = 39.6$ e daude
 $39.6 : 1.5 = 26.4$ botila bete ditzakegu

~~$39.6 : 1.5 = 26.4$~~

Bolumena = $l \times z \times h = 1.5 \times 3 \times 1 = 4.5 \text{ dm}^3 = 4.5 \text{ l} = 30$ botila

$4.5 \text{ l} : 1.5 \text{ l} = 3$ botila

0

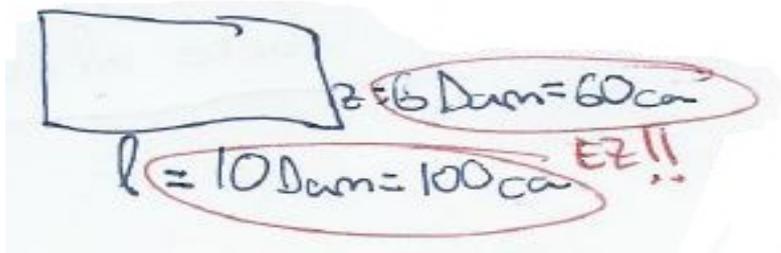
❖ Equivalencias entre unidades cuadradas

km^2	Hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
--------	--------	---------	-------	--------	--------	--------

Handwritten notes above the table: ha above dam^2 , a above m^2 , ca above dm^2 , and $EZ!!$ above cm^2 .

$605 Dam^2 = 6050000$	a	X	$605 Dam^2 = 60500$	a	X
$2,5 cm^2 = 2,5$	ca	X	$2,5 cm^2 = 25000$	ca	X
$2ca = 0,02$	m^2	X	$2ca = 0,2$	2	m^2

En las imágenes anteriores, el problema está en no saber la equivalencia de cada unidad. Pero en el siguiente caso, el error está en confundir la equivalencia con unidades simples, es decir, se asocia la equivalencia a las unidades de longitud en vez de a las de áreas.



❖ Equivalencias entre unidades de capacidad y de volumen

Se comete el error al asignar las equivalencias entre estas dos magnitudes, además, se observa que el concepto no ha quedado claro, puesto que en las cuestiones teóricas también se cometen fallos.

km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
--------	--------	---------	-------	--------	--------	--------

Handwritten notes above the table: kl above dam^3 , l above m^3 , ml above dm^3 , and $EZ!!$ above cm^3 .

X - Zeren baliokidea da cm^3 ? $litroren$ baliokidea da ml

X - Zeren baliokidea da cm^3 ? X

En los dos siguientes casos, los alumnos no saben a qué corresponde la equivalencia pedida, es decir, desconocen la equivalencia entre unidades de volumen y de capacidad; por eso, sus respuestas no tienen ningún sentido.

X - Zeren baliokidea da cm^3 ? ~~m^3~~

X - Zeren baliokidea da cm^3 ? Ca. rera

Ez!!
 $1\text{dm} = 1\text{l}$; $15\text{dm} = 15\text{l}$; $0'3\text{dm} = 0'3\text{l}$
 $1 + 15 + 0'3 = 16'3\text{l}$

❖ Cálculo del volumen

Cálculo erróneo del volumen: en las siguientes imágenes se muestran distintos errores a la hora de calcular el volumen.

En las dos primeras se puede entender que el estudiante está pensando en el área total, puesto que se calcula el área de una cara, y luego, se multiplica por 6. Aunque en el segundo caso no está muy claro lo que hace, ya que pasa de unidades cuabras a cúbicas sin hacer ninguna multiplicación.

2. Zenbat litro sartu daitezke 5cm-ko ertza duen hexaedro batean? Eta zenbat m^3 ? (2 puntu)

$B = L \times B = 5 \times 5 = 25 \times 6 = 150\text{ cm}^3$

$150\text{ cm}^3 = 15\text{ m}^3$

150 l sartzen dira hexaedroan

2. Zenbat litro sartu daitezke 5cm-ko ertza duen hexaedro batean? Eta zenbat m^3 ? (2 puntu)

$5 \times 6 = 60$

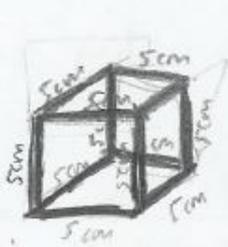
$60 \times 6 = 600$

600 l sartuko dira

Estudio de magnitudes y su aplicación en el cálculo de áreas y volúmenes en 1º ESO

En la siguiente imagen se muestra otro cálculo erróneo: se multiplica la arista por 12, es decir, por el número total de aristas del hexaedro. Esto demuestra que no se ha comprendido el concepto de volumen ni lo que éste representa.

2. Zenbat litro sartu daitezke 5cm-ko ertza duen hexaedro batean? Eta zenbat m^3 ? (2 puntu)

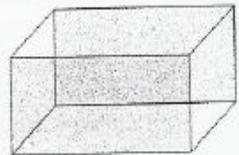


$5 \times 12 = 60$ sar daitezke..
 $60000 m^3$ sartu daitezke



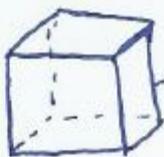
En este caso, se suman las medidas de longitud dadas y el resultado obtenido se divide entre 150. El alumno ha pasado a centilitros los 1,5 litros del enunciado y éste ha creído que al sumar las medidas obtenía el volumen del ortoedro. Por eso, lo ha dividido entre la capacidad de cada botella, para obtener así, el número de botellas que podría llenar.

3. Honako neurriak dituen ortoedro bat urez bete dugu: (3 puntu)
 (luzera=1,5m zabalera=3cm altuera=1dm)
 1,5 litroko zenbat botila bete ahal ditut ortoedroan dagoen urarekin?



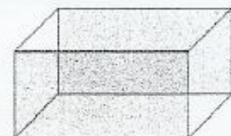
$150 \text{ cm} + 3 + 10 = 163 \text{ cm}$ $\div 150 = 1,08$ botila bete daitezke

Por último, otro error recurrente ha sido nombrar mal al volumen. Se ha calculado bien, pero en varios exámenes se ha observado que los alumnos tienden a confundirlo con la letra que representa al área "A". A pesar de ello, el volumen se ha calculado correctamente.

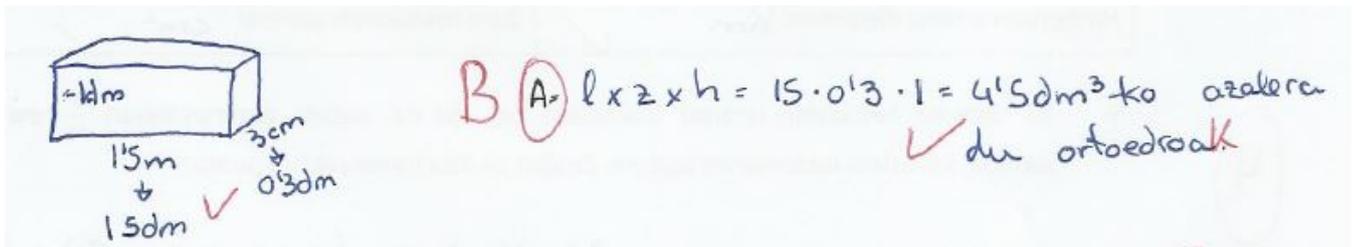


$B \text{ (A)} = l \times a \times h = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125 \text{ cm}^3$ ✓

3. Honako neurriak dituen ortoedro bat urez bete dugu: (3 puntu)
 (luzera=1,5m zabalera=3cm altuera=1dm)
 1,5 litroko zenbat botila bete ahal ditut ortoedroan dagoen urarekin?



$B \text{ (A)} = l \times z \times h = 150 \times 3 \times 1 = 4500 \text{ cm}^3$



8.5. Discusión de los resultados

En esta sección se contrastan los resultados obtenidos con las hipótesis realizadas a priori. Se observa que existe una gran correlación entre ambos puesto que, muchos de los errores cometidos han sido, a pesar de haber hecho hincapié en ellos, los previstos en el capítulo 6.

Por grupos, el grupo B parece haber asimilado mejor los conceptos ya que, ha habido un suspenso menos y dos sobresalientes más y su nota media, 6.6, ha sido superior a la del grupo A, 6.09. Estos resultados concuerdan con los observados al realizar las prácticas ya que se apreció mayor capacidad de comprensión en ese grupo. Además, los alumnos del grupo B tardaban menos tiempo en realizar los ejercicios lo que permitía profundizar en los conceptos realizando más problemas.

Destacar el buen ambiente de clase y las ganas de trabajar en ambos grupos. Por tanto, los resultados obtenidos se consideran bastante satisfactorios.

Respecto a los errores previsibles y los cometidos, se esperaba que confundiesen las unidades de medida asociadas a su magnitud correspondiente y así ha ocurrido. Los alumnos definen *magnitud* como una unidad, y no como una propiedad (física) que puede ser medida. De ahí proviene el error que tienen algunos alumnos a asociar la magnitud a unidades dadas. En algunos casos, a la pregunta qué magnitud corresponde a la unidad dada la respuesta ha sido la notación de dicha unidad. Por ejemplo, es frecuente que al dar la unidad *metro*, se ha respondido *m*, cuando la respuesta pedida es *longitud*.

En general, uno de los errores más previsibles y cometido es que se calcule el área en vez del volumen. Se intuyó que eso podía ocurrir porque en los problemas en los que no se especifica textualmente qué hay que calcular, el enunciado no se interpreta correctamente, y, por tanto, se tiende a calcular el área en vez del volumen. Eso se debe a que el concepto de volumen no se entiende correctamente, por mucho que se explique en clase. Para solucionar ese problema, como se dice en el capítulo 6, se deberían de hacer más ejercicios visuales, en donde los alumnos puedan “ver” las magnitudes. Por ejemplo, para que entiendan las equivalencias entre unidades de capacidad y de volumen, los alumnos pueden llenar una botella de 1 litro de agua, y comprobar que esta medida coincide con la que hay en un hexaedro que tiene por arista 1 dm. De esta forma, les será más fácil de comprender la equivalencia $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.

Síntesis, conclusiones y cuestiones abiertas

Breve síntesis

El objetivo de este Trabajo Fin de Máster es estudiar los contenidos de magnitudes y geometría presentes en el currículo vigente y los libros de texto y detectar las dificultades y errores de estudiantes de 1º de E.S.O. durante el aprendizaje de las magnitudes y su aplicación en el cálculo de áreas y volúmenes.

El trabajo se estructura en dos partes. En la primera parte se realiza un estudio longitudinal del currículo y de los libros de texto en el tercer ciclo de Primaria, en ESO y en Bachillerato con relación a las magnitudes y la geometría.

En la segunda parte se analiza el proceso de estudio sobre el cálculo y la estimación de magnitudes que se ha puesto en marcha en un aula de 1º de la ESO. Para ello, se estudian las magnitudes en el libro de texto de referencia y se muestran las dificultades y errores previsibles durante el aprendizaje de la unidad didáctica. Se planifica un proceso de estudio del tema: distribución del tiempo en las clases y las actividades y tareas que se propondrán a los alumnos, y, finalmente, se muestra la puesta en práctica del proceso en donde se incluye el cuestionario realizado a los alumnos, los comportamientos esperados, los resultados obtenidos y una discusión de éstos.

Conclusiones generales del trabajo

Del análisis comparativo entre las previsiones esperadas y los resultados obtenidos durante las prácticas se han extraído las siguientes conclusiones:

En primer lugar, los alumnos tienden a confundir las unidades de medida asociadas a su magnitud correspondiente. Esto es debido a que el concepto de *magnitud* no ha quedado muy claro. En algunos casos, este concepto se define como una unidad y no como una propiedad (física) que puede ser medida.

En segundo lugar, se observa una falta de comprensión de los enunciados por parte de los alumnos. Esto es causado por la mala interpretación de los enunciados, ya que cuando éste no especifica textualmente qué es lo que hay que calcular, los alumnos cometen errores y tienden a calcular conceptos que tienen más interiorizados. Por ejemplo, se ha observado que cuando no se dice textualmente que se calcule el volumen, sino que se dice indirectamente, los alumnos interpretan que se está pidiendo el área, en vez del volumen.

Por último, se observa que los alumnos no asocian correctamente las equivalencias entre unidades, tanto de áreas como de capacidad y de volumen. El problema está en que no se “visualizan” dichas equivalencias; es decir, no comprenden las “magnitudes” que tienen las distintas unidades. Por tanto, a la hora de resolver ejercicios y problemas, los alumnos no son capaces de resolverlos correctamente.

Cuestiones abiertas

A partir de los resultados obtenidos surgen varias cuestiones:

- ¿Cómo podemos conseguir que los alumnos lleguen a comprender y visualizar mejor las *magnitudes*?
- ¿Se desarrolla suficientemente la capacidad de interpretación de los enunciados?
- ¿Se siente el alumnado motivado para seguir el proceso de aprendizaje de la unidad didáctica?
- ¿Los alumnos habrían obtenido mejores resultados si se hubiesen planteado más ejercicios en clase?
- ¿Se consigue transmitir el concepto deseado a los alumnos?

Referencias

- [1] Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE nº52 (2014).
- [2] Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE nº5 (2007).
- [3] Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE nº266 (2007).
- [4] Baterretxea, A., Almodóvar, J. A., García, P. (2007). *Matematika 5 L.H.* Editorial Zubia Santillana S.L. ISBN: 978-84-8147-973-7.
- [5] Baterretxea, A., Almodóvar, J. A., Rodríguez, M. (2009). *Matematika 6 L.H.* Editorial Zubia Santillana S.L. ISBN: 978-84-8147-994-2.
- [6] García, P., Pérez, C., Figueroa, D. S., Baterretxea, A. (2007). *Matematika 1 D.B.H.* Editorial Zubia Santillana S.L. ISBN: 978-84-8147-719-1.
- [7] García, T. R., Siles, T. C., Rodríguez, A. V., Silva, M. D. (1996). *Matematika 2 D.B.H.* Editorial Ibaizabal. ISBN: 84-7992-847-6.
- [8] García, P., Pérez, C., Figueroa, D. S., Baterretxea, A. (2007). *Matematika 3 D.B.H.* Editorial Zubia Santillana S.L. ISBN: 978-84-8147-830-3.
- [9] Godino, J. D., Font, V., Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9 (Especial), 133–156.
- [10] Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2003). Medida y su didáctica para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-2-X.
http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/5_Medida.pdf

Anexos

- A. Unidad didáctica del libro de texto
- B. Apuntes del profesor
- C. “Juego” de magnitudes
- D. “Olimpiada matemática”

Zenbaki hamartarrak bider 10, 100, 1.000... egiteko, koma eskuinera mugitu behar da, batekoak atzetik dituen zero odina leku.



Zenbaki hamartarrak zati 10, 100, 1.000... egiteko, koma ezkerrera mugitu behar da, batekoak atzetik dituen zero odina leku.



1 Magnitudeak eta unitateak

Magnitudea neurri eta balioa zenbaki bidez adieraz daitekeen edozein nolakotasun da.

Magnitude baten kantitate bat neurtzeko, finkoa den kantitate batekin alderatuko dugu, **neurri-unitate** izenekoarekin.

ADIBIDEA

1 Hauak magnitudeak dira:

- errepide baten luzera;
- igerileku bateko uraren tenperatura;
- atoi baten pisua;
- txanbil baten edukiera.

Hauak neurri-unitateak dira:

Kilometroa, gradu zentigraduak, kilogramoa, litroa...; eta hauak neurtzeko balio dute:

- errepide bateko kilometro kopurua;
- igerileku bateko uraren gradu zentigraduak;
- atoi batek dituen kiloak;
- txanbil batean sartzen diren litroak.

Sistema Metriko Hamartarra

Gaur egun, berrialdetik anglosaxoi batzuetan izan ezik, nazioarteko neurri-sistema bera erabiltzen da, Sistema Metriko Hamartarra izeneko.

Sistema hamartarra dela esaten da, unitateen arteko erlazioa 10eko berreketen bidez adierazten delako.

Unitate honetan, gure sistema metrikoko luzera-, azalera-, bolumen-, edukiera- eta masa-unitate nagusiak ikasiko ditugu.

ARIKETAK

JARDUN

1 Adierazi magnitudeak diren ala ez.

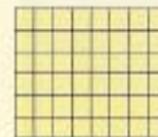
- a) Bidoi baten edukiera.
- b) Jatortasuna.
- c) Bi hiriren arteko distantzia.
- d) Maitasuna.
- e) Zuhaitz baten altuera.
- f) PC baten memoria-edukiera.

APLIKATU

2 Idatzi zer unitate erabiliko zenituzkeen aurreko ariketako magnitudeak neurtzeko.

HAUSNARTU

3 Erreparatu irudiarri.



Andoniren neurri-unitatea da;
Oihanarena, ; eta Keparena,

Zer neurri lotuko du bakoitzak?

Adierazi zer neurri lotuko duten, Andoniren eta Oihanaren neurri-unitateak hauak badira:

Andoni:

Oihana:

2 Luzera-unitateak

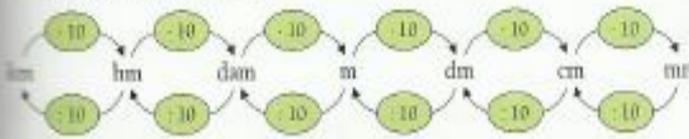
Luzera neurtzeko unitate nagusia metroa da. Honela idazten da: **m**.

Metroaren **multiplak** eta **azpimultiplak** unitate handiagoak eta txikiagoak dira, hurrenez hurren. Metroaren multiplak eta azpimultiplak:

Metroaren multiplak			Metroaren azpimultiplak			
kilometroa	hektometroa	dekametroa	metroa	dezimetroa	zentimetroa	milimetroa
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1.000 m	100 m	10 m		0,1 m	0,01 m	0,001 m

Luzera-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 10 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 10 aldiz txikiagoa.

Luzera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.



Luzera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10eko berreketaz biderkatu edo zatitu behar da.

ADIBIDEA

2 Adierazi dekametrotan.

- a) 265,83 m \rightarrow $265,83 : 10 = 26,583$ dam
- b) 5,04 hm \rightarrow $5,04 \cdot 10 = 50,4$ dam
- c) 16 dm \rightarrow $16 : 100 = 0,16$ dam
- d) 4,567 km \rightarrow $4,567 \cdot 100 = 456,7$ dam
- e) 225,73 cm \rightarrow $225,73 : 1.000 = 0,22573$ dam
- f) 12,3 mm \rightarrow $12,3 : 10.000 = 0,00123$ dam

ARIKETAK

JARDUN

4 Adierazi kilometrotan.

- a) 275 m
- b) 5 dam
- c) 3,7 hm
- d) 24,3 dam
- e) 8.594,3 cm
- f) 15.365 mm

5 Adierazi hektometroan.

- a) 0,66 dam
- b) 3,12 km
- c) 56 dam
- d) 325 m
- e) 324,6 dm
- f) 27,6 cm

6 Zain da handiena, 1,24 hm ala 0,42 km?

APLIKATU

7 Jakinik mikra (μ) milimetroaren milarena dela, adierazi luzera hauek mikrotan.

- a) 1 m
- b) 1 cm
- c) 1 dm
- d) 1 mm

HAUSNARTU

8 Pontevedratik Donostiara arteko distantzia 700 km eta 920 hm-koa da. Zenbat metro agin beharko ditugu hiri batetik bestera joateko?



Neurri konplexu bat unitateen taulan idaztean, ageri ez diren unitateei dagozkien laukietan zeroak jartzen dira.

	m	dm	cm	mm
3 m 2 cm →	3	0	2	0



	hm	dam	m
Modu konplexua 5 hm 3 dam 4 m	5	3	4
Modu sinplea 53,4 dam			

2.1 Modu konplexua eta sinplea

Neurri bat adierazteko neurri-unitate bakar bat erabili bada, **modu sinplean** adierazi dela esaten da.

Bestela, **modu konplexuan** adierazi dela esaten da.

ADIBIDEAK

3 Zehaztu modu konplexuan ala sinplean adierazita dauden neurri hauek.

a) 23 cm → Sinplea

c) 2 m 6 cm → Konplexua

b) 3,45 hm → Sinplea

d) 4,2 km 5 dm 27 m → Konplexua

4 Adierazi 2 m 8 dm 6 cm modu sinplean.

Unitateen taula erabiliko dugu, unitate bakoitza bere tokian jaritzeko.

	dam	m	dm	cm	mm	
Modu sinplea 286 cm →		2	8	6		Modu konplexua 2 m 8 dm 6 cm

5 Idatzi, dekametrotan, modu konplexuan adierazitako neurri hauek.

a) 5 hm 3 dam 4 m

Modu konplexuan adierazitako neurri bat unitate jakin batean adierazteko, unitate guztiak unitate horietan adierazi behar dira.

$$5 \text{ hm } 3 \text{ dam } 4 \text{ m} = (5 \cdot 10) \text{ dam} + 3 \text{ dam} + (4 \cdot 10) \text{ dam} = 53,4 \text{ dam}$$

b) 1 hm 3 m 9 cm = (1 · 10) dam + (3 · 10) dam + (9 · 1.000) dam = 10,309 dam

6 Adierazi modu konplexuan neurri hauek.

a) 3,06 hm

	hm	dam	m	
Modu sinplea 3,06 hm →	3	0	6	Modu konplexua 3 hm 6 m

b) 102,005 dam

	km	hm	dam	m	dm	cm	
Modu sinplea 102,005 dam →	1	0	2	0	0	5	Modu konplexua 1 km 2 dam 5 cm

ARIKETAK

JARDUN

9 Adierazi metrotan.

a) 2,15 km 17,3 dam 8,5 m

b) 3,75 m 52 dm 13,4 cm

c) 5 dam 17,4 m 13,4 dm 1,65 cm

10 Adierazi modu konplexuan neurri hauek.

a) 2.284 cm

c) 6.793 dam

b) 0,045 km

d) 13.274 hm

APLIKATU

11 Atletismo-lasterketako zirkuitua 3 km 4 hm 2 dam luze da. Zenbat metro luze da?

HAUSNARTU

12 Ekiñek oihala erosi du, insulerietarako jantziak egiteko. Kalkulatu zenbat metro oihala erosi dituen.

Oihala gorria → 0,02 hm 60 dm 4 cm

Oihala zuria → 0,012 hm 5 dm

Oihala berdea → 0,9 dam 8 cm

22 Luzera-neurrien eragiketak

neurrien baruketak, kenketak eta biderketak egiteko, unitateen arteko erabiliko dugu. Garrantzitsua da unitate bakoitza dagokion lekuan erabiltzea.

ADIBIDEAK

21 Kalkulatu dezimetroan.

- a) $34,72 \text{ m} + 8.569 \text{ mm}$
 b) $6 \text{ km } 4 \text{ dam } 1 \text{ m} - 49.845,2 \text{ dm}$

a)

dam	m	dm	cm	mm
3	4	7	2	0
+	8	5	6	9
4	3	2	8	9

→ 432,89 dm

b)

km	hm	dam	m	dm	cm
6	0	4	1	0	0
-	4	9	8	4	5
1	0	5	6	4	8

→ 10,664,8 dm

22 Ingalaterran izan ginenean, poliziakide bati galdetu genion zer distantzia zegoen herri hurbilenera heltzeko. Hau erantzun zuen: «Herri hurbilena 14 milia da. Herriatik zenbat kilometrora geunden?»

$$1 \text{ milia} = 1.609,34 \text{ m}$$

km	hm	dam	m	dm	cm
	1	6	0	9	3
			×	1	4
	6	4	3	7	3
1	6	0	9	3	4
2	2	5	3	0	7

→ 22,53076 km

Herri hurbileneratik 22,5 km-ra geunden.

Beste unitate batzuk

- 1 hazbete = 2,54 cm
 1 oin = 0,3048 m
 1 yarda = 3 oin = 0,9144 m
 1 besabete = 2 yarda = 1,8288 m
 1 milia = 1.760 yarda
 = 1.609,34 m
 1 itsas milia = 1,852 m



ARIKETAK

JARDUN

- 13 Egin eragiketa hauek eta adierazi emaitzak metroan.
- a) $4.322 \text{ cm} + 57 \text{ dm}$
 b) $34,78 \text{ dam} - 3,57 \text{ dm}$
 c) $3 \text{ hm } 2 \text{ m } 5 \text{ cm} + 67,34 \text{ dam}$
 d) $4 \text{ km } 7 \text{ dam } 8 \text{ dm} - 3 \text{ dam } 8 \text{ cm}$
 e) $12,432 \text{ cm} \cdot 5$
 f) $5,146 \text{ m} \cdot 7$
- 14 Lasterketa batean, Nereak $3 \text{ km } 4 \text{ hm}$ 2 dam egin ditu. Zenbat metro falta zaizkio 5.000 m egiteko?

APLIKATU

- 15 Robot batek 25 cm -ko jsuziak egiten ditu. Zenbat metro egingo ditu 12 jauzitan?

HAUSNARTU

- 16 Entziklopedia batek 16 liburuki ditu. Liburuki bakoitzak $4 \text{ cm } 8 \text{ mm}$ -ko lodiera du. Zer luzera izan behar du entziklopedia jartzeko apalategiak?
- 17 Soka bat $27 \text{ cm } 2 \text{ mm}$ luze da. Zenbat zati lortuko dira 34 mm -ko zatik eginez gero?

3 Edukiera-unitateak

Edukiera-unitate nagusia litroa da. Honela idazten da: ℓ.

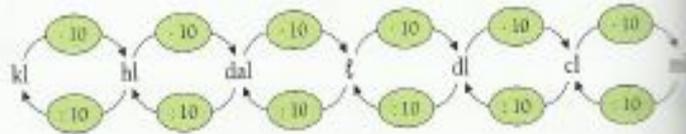
Hona hemen litroaren zenbait **multplo** eta **azpimultplo**:

Litroaren multploak			Litroaren azpimultploak			
kilolitroa	hektolitroa	dekalitroa	litroa	dezilitroa	zentilitroa	mililitroa
kl	hl	dal	ℓ	dl	cl	ml
1.000 ℓ	100 ℓ	10 ℓ		0,1 ℓ	0,01 ℓ	0,001 ℓ

Edukiera-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 10 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 10 aldiz txikiagoa.

Edukiera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.

Edukiera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10eko berreketaz biderkatu edo zatituko dugu.



ADIBIDEA

9 Adierazi dekalitrotan.

- a) 265,83 ℓ → $265,83 : 10 = 26,583$ dal
- b) 4,567 kl → $4,567 \cdot 100 = 456,7$ dal
- c) 225,73 cl → $225,73 : 1.000 = 0,22573$ dal
- d) 1 hl 3 ℓ 9 cl → $(1 \cdot 10) + (3 : 10) + (9 : 1.000) = 10,309$ dal

Modu konplexua	hl	dal	ℓ	dl	cl	Modu sinplea
1 hl 3 ℓ 9 cl	1	0	3	0	9	10,309 dal

ARIKETAK

JARDUN

8 Adierazi litrotan.

- a) 7,5 kl
- b) 593 cl
- c) 0,4 dal
- d) 6.300 ml

10 Adierazi litrotan.

- a) 1,2 kl, 4,6 hl, 25 dl
- b) 0,27 hl, 1,9 dl, 16 cl
- c) 1 kl, 0,4 dal, 3,5 dl, 12 ml
- d) 4,6 hl, 12,3 dal, 1,23 dl, 0,14 cl

APLIKATU

- 20 Barrika baten edukiera 30 hl 5 dal 500 ℓ-koa da. Zenbateko edukiera du litrotan?
- 21 Andel baten edukiera 3 kl 50 dal 5.000 ℓ-koa da. Zenbateko edukiera du dekalitrotan?

HAUSNARTU

- 22 Poto baten edukiera 40 cl-koa da. Zenbat pote behar dira litro bateko ontzi bat betetzeko?

4 Masa-unitateak

Geometria baten materia kantitateari **masa** esaten zaio.

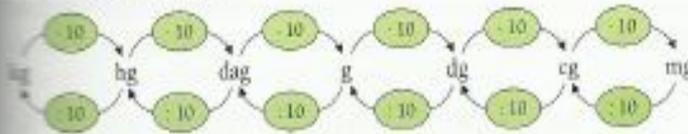
Masa-unitate nagusia **gramoa** da eta honela idazten da: **g**.

Hona hemen gramoren **multiplak** eta **azpimultiplak**:

Gramoren multiplak			Gramoren azpimultiplak			
kilogramoa	hektogramoa	dekagramoa	gramoa	dezigramoa	zentigramoa	miligramoa
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1.000 g	100 g	10 g		0,1 g	0,01 g	0,001 g

Masa-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 10 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 10 aldiz txikiagoa.

Masa-unitate batetik beste batera pasatzeko, 10ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.



Masa handiak neurtzeko, **tona metrikoa** eta **kintal metrikoa** erabiltzen dira. Hona hemen bien baliokidetasunak:

Unitateak	Ikurra	kg-tan	g-tan
Tona metrikoa	t	1.000 kg	1.000.000 g
Kintal metrikoa	q	100 kg	100.000 g

ADIBIDEA

- 20 Kamioi batek 2,25 t-ko zama darama. Lehen biltegian, 1.500 kg-ko zama utzi du. Zer zama geratu da kamioian?

Hasierako zama kilogramotan: $2,25 \text{ t} = 2,25 \cdot 1.000 = 2.250 \text{ kg}$.

Bi kantitatean kenketa eginda: $2.250 - 1.500 = 750 \text{ kg}$.

Kamioian, 750 kg-ko zama geratu da.



ARIKETAK

JARDUN

- 23 Adierazi g-tan eta ordenatu txikienetik handienara.
31 dg 1,02 kg 8,34 cg 0,4 t 0,09 q

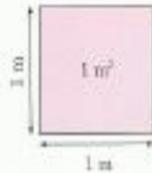
APLIKATU

- 24 Egin eragiketa hauek.
a) $123 \text{ hg } 35 \text{ g} + 3,2 \text{ kg } 15,8 \text{ dag}$
b) $30 \text{ t } 20 \text{ q} - 250 \text{ dag } 120 \text{ kg } 200 \text{ hg}$

HAUSNARTU

- 25 Kamioi batek 8,5 t-ko zama darama eta bi deskarga egin ditu: lehen 1 q 20 kg-koa, eta bigarrena, 2 t 500 kg-koa.
a) Zer zama geratu da kamioian?
b) Hurrengo geldialdian, 1.750 kg-ko deskarga egin eta 26,3 q-ko zama hartu du. Zer zama du orain kamioiak?

5 Azalera-unitateak



Azalera neurtzeko unitate nagusia metro koadroa da. Honela idazten da: m^2 .

Hona hemen metro koadroaren multiploak eta azpimultiploak:

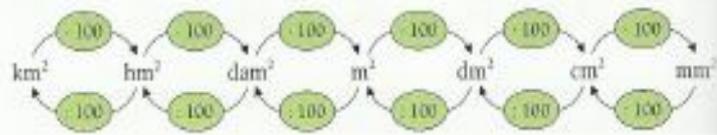
Metro koadroaren multiploak			Metro koadroaren azpimultiploak			
kilometro koadroa km^2	hektometro koadroa hm^2	dekametro koadroa dam^2	metro koadroa m^2	dezimetro koadroa dm^2	zentimetro koadroa cm^2	milimetro koadroa mm^2
1.000.000 m^2	10.000 m^2	100 m^2		0,01 m^2	0,0001 m^2	0,000001 m^2

Azalera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 100eko berreketaz biderkatu edo zatitu behar da.



Azalera-unitateetan, unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 100 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 100 aldiz txikiagoa.

Azalera-unitate batetik beste batera pasatzeko, 100ez biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.



ADIBIDEA

11 Adierazi dekametro koadrotan.

- $265,83 m^2 \rightarrow 265,83 : 100 = 2,6583 dam^2$
- $5,04 hm^2 \rightarrow 5,04 \cdot 100 = 504 dam^2$
- $16 dm^2 \rightarrow 16 : 10.000 = 0,0016 dam^2$
- $4,567 km^2 \rightarrow 4,567 \cdot 10.000 = 45.670 dam^2$
- $225,73 cm^2 \rightarrow 225,73 : 1.000.000 = 0,00022573 dam^2$
- $12,3 mm^2 \rightarrow 12,3 : 100.000.000 = 0,000000123 dam^2$
- $0,02 km^2 \rightarrow 0,02 \cdot 10.000 = 200 dam^2$

ARIKETAK

JARDUN

26 Adierazi m^2 -tan unitate hauek.

- | | |
|------------------|-------------------|
| a) $32 dam^2$ | f) $3,007 dam^2$ |
| b) $3,6 dam^2$ | g) $0,008 km^2$ |
| c) $1,0005 km^2$ | h) $0,00001 km^2$ |
| d) $1,16 hm^2$ | i) $0,0035 hm^2$ |
| e) $12,165 hm^2$ | j) $56 dm^2$ |

APLIKATU

27 Adierazi $17,02 dam^2$ metro, dezimetro, zentimetro eta milimetro koadrotan.

HAUSNARTU

28 Metro koadro bat zatak $11,45 €$ balio du. Zenbat balio du zentimetro koadro batek? Eta dezimetro koadro batek?

5.1 Modu konplexua eta simplea

Azalera-neurriak ere modu konplexuan eta sinplean adieraz daitezke, kontuan hartuta unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 100 aldiz handiagoa dela eta unitate bakoitzari bi zifra dagozkiola.

ADIBIDEAK

- 22 Adierazi 41.327,25 m² modu konplexuan.

hm ²	dam ²	m ²	dm ²
4	13	27	25

→ 4 hm² 13 dam² 27 m² 25 dm²

- 23 Adierazi 3,5 hm² 8,2 dam² 4 cm² m²-tan.

$$\begin{array}{r} 3,5 \text{ hm}^2 = 3,5 \cdot 10.000 = 35.000 \text{ m}^2 \\ 8,2 \text{ dam}^2 = 8,2 \cdot 100 = 820 \text{ m}^2 \\ 4 \text{ cm}^2 = 4 \cdot 10.000 = 0,0004 \text{ m}^2 \\ \hline 35.820,0004 \text{ m}^2 \end{array}$$

5.2 Nekazaritza-unitateak

Lur-sailen, zelaien, orubeen eta abarren azalera neurtzeko erabiltzen diren neurri-unitateak **nekazaritza-unitateak** dira.

Hona hemen nekazaritza- eta azalera-unitateen arteko baliokidetasunak:

Unitateak	Ikurra	Baliokidetasuna	Baliokidetasuna m ² -tan
Hektarea	ha	1 hm ²	10.000 m ²
Area	a	1 dam ²	100 m ²
Zentiarea	ca		1 m ²

ADIBIDEA

- 24 Ekilore-sail bat daukagu, 2,5 ha 32 a-koa. 30.000 m²-tik gorako ekilore-saileri diru-laguntza ematen bazaie, zer lur-sail falta zaigu diru-laguntza eskuratzeko?

$$\begin{array}{r} 2,5 \text{ ha} = 2,5 \text{ hm}^2 = 2,5 \cdot 10.000 = 25.000 \text{ m}^2 \\ 32 \text{ a} = 32 \text{ dam}^2 = 32 \cdot 100 = 3.200 \text{ m}^2 \\ \hline 28.200 \text{ m}^2 \end{array}$$

28.200 m² diru-laguntza eskuratu; beraz, falta zaiguna:

$$30.000 - 28.200 = 1.800 \text{ m}^2$$

Herrialde anglosaxoietan:
1 akre = 40,47 a = 4.047 m²



ARIKETAK

JARDUN

- 29 Adierazi m²-tan: 2 km², 17 hm² eta 2,75 dam².
- 30 Adierazi dm²-tan: 45,37 dam², 23,4 m² eta 945 cm².
- 31 Adierazi hm²-tan: 1,23 km² eta 69,45 dam².
- 32 Zenbat dam² dira 6 hektarea? Zenbat hektarea dira 2 km²?

APLIKATU

- 33 Opari baterako kutxa bat estali nahi dut. Kutxaren azalera 0,0005 dam² 325 dm²-koa bada, zenbat m² paper behar ditut?

HAUSNARTU

- 34 Lur-sail batek 3,12 hm² 14,6 m² 193,8 dm²-ko azalera du. Zenbat falta zaio 5 ha-ko izateko?

6 Bolumen-unitateak

Bolumena neurtzeko unitate nagusia metro kuboa da. Honela idazten da: m^3 .

Hona hemen metro kuboaren multiploak eta azpimultiploak:

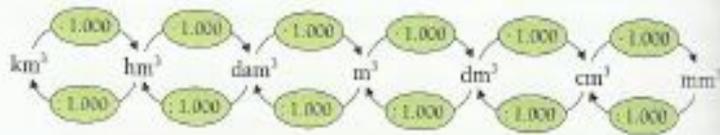
Metro kuboaren multiploak			Metro kuboren azpimultiploak			
kilometro kuboa	hektometro kuboa	dekametro kuboa	metro kuboa	dezimetro kuboa	zentimetro kuboa	milimetro kuboa
km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
1.000.000.000 m^3	1.000.000 m^3	1.000 m^3		0,001 m^3	0,000001 m^3	0,000000001 m^3

Bolumen-unitate batetik beste batera pasatzeko, 1.000ko berreketaz biderkatu edo zatitu behar da.



Bolumen-unitateetan, bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 1.000 aldiz handiagoa da, eta aurreko unitate handiagoa baino 1.000 aldiz txikiagoa.

Bolumen-unitate batetik beste batera pasatzeko, 1.000z biderkatu edo zatitu behar da, hurrenez hurren.



ADIBIDEA

15 Adierazi dekametro kubotan.

- a) $265,83 m^3 \rightarrow 265,83 : 1.000 = 0,26583 dam^3$
- b) $5,04 hm^3 \rightarrow 5,04 \cdot 1.000 = 5.040 dam^3$
- c) $16 dm^3 \rightarrow 16 : 1.000.000 = 0,000016 dam^3$
- d) $4,567 km^3 \rightarrow 4,567 \cdot 1.000.000 = 4.567.000 dam^3$
- e) $225,73 cm^3 \rightarrow 225,73 : 1.000.000.000 = 0,0000022573 dam^3$

ARIKETAK

JARDUN

35 Adierazi metro kubotan.

- a) $83 dam^3$
- b) $231 hm^3$
- c) $1.233,33 cm^3$
- d) $123,44 mm^3$
- e) $0,049 km^3$
- f) $0,034 dm^3$

36 Adierazi hektometro kubotan.

- a) $18 dam^3$
- b) $43.215 m^3$
- c) $25.418,75 dm^3$
- d) $812,75 km^3$

37 Adierazi metro kubotan.

- a) $2,3 dam^3$
- b) $0,5 hm^3$
- c) $0,004 km^3$
- d) $495 cm^3$
- e) $196 mm^3$
- f) $43 dm^3$

APLIKATU

38 Kalkulatu.

- a) $17 hm^3 + 340 dm^3$
- b) $87,23 m^3 - 1.435,48 mm^3$
- c) $1 km^3 + 100 hm^3 + 1 m^3$

HAUSNARTU

39 Idatzi unitate egokiak.

- a) $18 dam^3 = 0,0018 \square = 180.000 \square$
- b) $0,42 hm^3 = 420.000 \square = 42.000.000 \square$
- c) $12,5 dm^3 = 0,0125 \square = 12.500 \square$
- d) $427,68 m^3 = 0,42768 \square = 427.680.000 \square$

6.1 Modu konplexua eta sinplea

Bolumen-neurriak modu konplexuan eta sinplean adieraz daitezke, kontuan hartuta unitate bakoitza hurrengo unitate txikiagoa baino 1.000 aldiz handiagoa dela eta unitate bakoitzari hiru zifra dagozkiola.

ADIBIDEAK

- 16 Adierazi 41.327,25 m³ modu konplexuan.

hm ³	dam ³	m ³	dm ³
	41	327	250

→ 41 dam³ 327 m³ 250 dm³

- 17 Adierazi 3,5 hm³ 8,2 dam³ 4 cm³ m³-tan.

$$\begin{array}{r} 3,5 \text{ hm}^3 = 3,5 \cdot 1.000.000 = 3.500.000 \text{ m}^3 \\ 8,2 \text{ dam}^3 = 8,2 \cdot 1.000 = 8.200 \text{ m}^3 \\ 4 \text{ cm}^3 = 4 : 1.000.000 = 0,000004 \text{ m}^3 \\ \hline 3.508.200,000004 \text{ m}^3 \end{array}$$

Gorputzek hiru neurri dituzte: luzera, zabalera eta altuera.

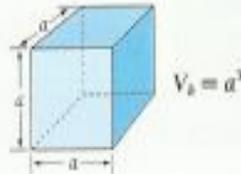


6.2 Gorputz baten bolumena

Gorputz baten bolumena gorputzak hartzen duen espazio kantitatea da.

Kuboaren bolumena luzera bider zabalera bider altuera da:

$$a \cdot a \cdot a = a^3$$



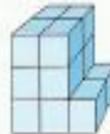
ADIBIDEAK

- 18 Kalkulatu 4 cm-ko ertza duen kuboaren bolumena.

$$V_k = a \cdot a \cdot a = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64 \text{ cm}^3$$

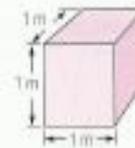
- 19 Kubo bakoitzak 1 cm³ hartzen badu, kalkulatu irudi honen bolumena.

$$\text{Irudiak } 1 \text{ cm}^3\text{-eko } 14 \text{ kubo ditu} \rightarrow V_{\text{kubo}} = 14 \text{ cm}^3$$

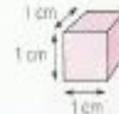


Metro kuboa eta zentimetro kuboa

1 m³ 1 m-eko ertza duen kuboren bolumena da.



1 cm³ 1 cm-eko ertza duen kuboaren bolumena da.



ARIKETAK

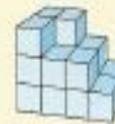
JARDUN

- 40 Poto baten bolumena 30 dm³ 5 cm³ 500 mm³-koa da. Zer bolumen du mm³-tan?
41 Ontzi batek 3 dm³ 50 cm³ 5.000 mm³-ko bolumena du. Zer bolumen du m³-tan?

APLIKATU

- 42 Kalkulatu 3 cm-ko ertza duen kuboaren bolumena. Adierazi emaitza m³-tan.

- 43 Kubo bakoitzak 1 cm³ hartzen badu, kalkulatu irudiaren bolumena.



HAUSNARTU

- 44 Adierazi objektu bakoitzaren espazioa neurtzeko bolumen-unitate egokia:
a) Xiringa bat. b) Igerileku bat.

7 Bolumen-, edukiera- eta masa-unitateen arteko lotura

7.1 Bolumena eta edukiera

1 dm-eko ertza duen kubo batean (1 dm³), 1 litro ur isuri eta zehatz-mehatz sartzen dela ikusiko dugu.



Litroa 1 dm-eko ertza duen kuboaren edukiera da.

Bolumen- eta edukiera-unitateen arteko baliokidetasunak taula honetan ageri dira.

Bolumen-unitateak	m ³			dm ³			cm ³
Edukiera-unitateak	kl	hl	dal	ℓ	dℓ	cl	ml

ADIBIDEA

20 Adierazi litrotan.

- a) $0,65 \text{ dm}^3 = 0,65 \text{ ℓ}$
- b) $25 \text{ m}^3 = 25.000 \text{ dm}^3 = 25.000 \text{ ℓ}$
- c) $16.000 \text{ cm}^3 = 16 \text{ dm}^3 = 16 \text{ ℓ}$
- d) $0,57 \text{ dam}^3 = 570.000 \text{ dm}^3 = 570.000 \text{ ℓ}$

ARIKETAK

JARDUN

45 Adierazi litrotan bolumen hauek.

- a) 1.000 cm³
- b) 1,4 dm³
- c) 0,04 m³
- d) 1 m³

46 Adierazi metro kubotan edukiera-neurri hauek.

- a) 809,09 ℓ
- b) 12 ml
- c) 64,2 kl
- d) 0,008 dal
- e) 1,409,2 cl
- f) 0,82 hl

47 Zenbat dezimetro kubo dira 1,2 kl 49 hl 54,6 ℓ?

APLIKATU

48 Edukiera- eta bolumen-neurrien arteko loturak aintzat hartuz, adierazi.

- a) 4,25 dm³ cl-tan
- b) 15 hl 48 dal 5 ℓ dm³-tan
- c) 8 hm³ 12 dam³ 7 m³ hl-tan
- d) 12,567 kl cm³-tan

HAUSMARTU

49 Lantegi bateko biltegiaren bolumena 6 m³ 15 dm³ 500 cm³-koa da. Zer edukiera du litrotan?

7.2 Bolumena, masa eta edukiera

Ontzi batean, 1 ℓ ur destilatu badugu (1 dm³ hartuko du) eta balantza batean pisatzen badugu, 1 kg-eko pisua jarrita orekatuko da.

Kilogramoa 1 dm³ ur destilatuk duen masa da.

Ontzi batean, 1 ml ur destilatu badugu (1 cm³ hartuko du) eta balantza batean pisatzen badugu, 1 g-eko pisua jarrita orekatuko da.

Gramoa 1 cm³ ur destilatuk duen masa da.

Hona hemen bolumen-, masa- eta edukiera-unitateen arteko baliokidetasunak, ur destilatutarako.

Bolumen-unitateak	m ³			dm ³			cm ³
Edukiera-unitateak	kl	hl	dal	ℓ	dl	cl	ml
Masa-unitateak	t	q	mag	kg	hg	dag	g

$$1 \ell = 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ kg ur destilatu}$$

ADIBIDEAK

- Adierazi 5.000 g ur destilatu dm³-tan.
 $5.000 \text{ g} = 5.000 : 1.000 = 5 \text{ kg} = 5 \ell = 5 \text{ dm}^3$
- Adierazi 3 kg ur destilatu m³-tan.
 $3 \text{ kg} = 3 : 1.000 = 0,003 \text{ t} = 0,003 \text{ m}^3$
- Adierazi 3 kg 2 hg 4,9 g ur destilatu cm³-tan.
 $3 \text{ kg } 2 \text{ hg } 4,9 \text{ g} = 3.204,9 \text{ g} \rightarrow 3.204,9 \text{ g} = 3.204,9 \text{ cm}^3$

ARIKETAK

JARDUN

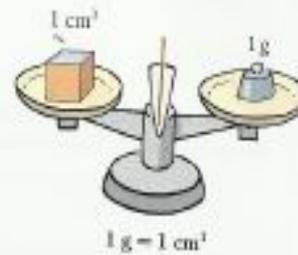
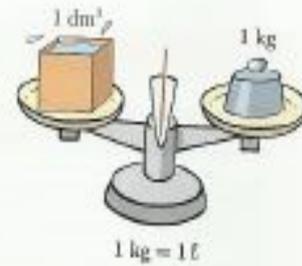
- Adierazi kilogramotan ur destilatuaren bolumen eta edukiera hauek.
 - 255 ℓ
 - 2.000 cm³
 - 20 dm³
 - 3,5 kl
- Adierazi cm³-tan ur destilatuaren masa hauek.
 - 0,5 kg
 - 13 cl
 - 0,015 hl
 - 43 g

APLIKATU

- Adierazi litrotan 2 hg 500 dag 2.000 g ur destilatu.

HAUSNARTU

- Urtegi batean, 96 hm³ ur daude. Kalkulatu.
 - Edukiera m³-tan.
 - Edukiera litrotan.
 - Ur destilatu baltz, zenbatekoa litzateko masa tonatan eta kilogramotan?



Ur destilatu ez bada, litro batek ez du kilo bafeko pisua.



Funtsezkoena

ULERTU HITZ HAUEK

Magnitudea → Luzera, edukiera, masa, azalera, bolumena...

Neurri-unitateak

Luzera	kilometroa	hektometroa	dekametroa	metroa	dezimetroa	zentimetroa	milimetroa
Edukiera	kilolitroa	hektolitroa	dekalitroa	litroa	dezilitroa	zentilitroa	mililitroa
Masa	kilogramoa	hektogramoa	dekagramoa	gramoa	dezigramoa	zentigramoa	miligramoa
Azalera	kilometro koadroa	hektometro koadroa	dekametro koadroa	metro koadroa	dezimetro koadroa	zentimetro koadroa	milimetro koadroa
Bolumena	kilometro kuboa	hektometro kuboa	dekametro kuboa	metro kuboa	dezimetro kuboa	zentimetro kuboa	milimetro kuboa

Neurriak, modu sinplean adierazita → 45 m 34,6 kg 0,876 m³

Neurriak, modu konplexuan adierazita → 4 kg 6 dag 44 g 34,6 dam³ 0,876 m³ 120 m 34 dm 8 mm

EGIN ERA HONETARA



1. LUZERA-, MASA- ETA EDUKIERA-NEURRIEN UNITATE-ALDAKETA

Adierazi: a) 34 dam metrotan

b) 8,2 dl dekalitrotan

LEHENA. Erandako unitatek neurria adierazi beharreko unitatera zenbat jauzi dauden (eta haien noranzkoa) hartu behar da kontuan.

a) Jauzi bat eskuinera.

b) 2 jauzi ezkererra.

BIGARRENA.

• Jauzia eskuinera bada, jauzi adina zero dituen hamarrekotaz biderkatu behar da.

• Ezkererra bada, zatitu egin behar da.

a) $34 \cdot 10 = 340$ m

b) $8,2 : 100 = 0,082$ dl

2. AZALERA-NEURRIEN UNITATE-ALDAKETA

Adierazi: a) 34 dam² m²-tan

b) 8,2 dm² dam²-tan

LEHENA. Erandako unitatek neurria adierazi beharreko unitatera zenbat jauzi dauden (eta haien noranzkoa) hartu behar da kontuan.

a) Jauzi bat eskuinera.

b) 2 jauzi ezkererra.

BIGARRENA.

• Jauzia eskuinera bada, jauzi kopuruaren bikoitza adina zero dituen hamarrekotaz biderkatu behar da.

• Ezkererra bada, zatitu egin behar da.

a) $34 \cdot 100 = 3.400$ m²

b) $8,2 : 10.000 = 0,00082$ dam²

3. BOLUMEN-NEURRIEN UNITATE-ALDAKETA

Adierazi: a) 34 dam³ m³-tan

b) 8,2 dm³ dam³-tan

LEHENA. Erandako unitatek neurria adierazi beharreko unitatera zenbat jauzi dauden (eta haien noranzkoa) hartu behar da kontuan.

a) Jauzi bat eskuinera.

b) 2 jauzi ezkererra.

BIGARRENA.

• Jauzia eskuinera bada, jauzi kopuruaren hirukoitza adina zero dituen hamarrekotaz biderkatu behar da.

• Ezkererra bada, zatitu egin behar da.

a) $34 \cdot 1.000 = 34.000$ m³

b) $8,2 : 1.000.000 = 0,0000082$ dam³



4. NEURRIAK MODU SINPLETIK KONPLEXURA PASATZEA

Adierazi 301,56 dal modu konplexuan.

LEHENA. Zifra guztiak unitateen taulan jarri behar dira, kontuan hartuz:

- Luzera-, edukiera- edo masa-neurria bada, lauki bakoitzean zifra bakar bat.
- Azalera-neurria bada, bi zifra.
- Bolumen-neurria bada, hiru zifra.

BIGARRENA. Komaren aurreko zenbakiak adierazten du zer unitatetan dagoen adierazita neurria.

Modu sinplea	kl	hl	dal	l	dl	Modu konplexoa
301,56 dal →	3	0	1	5	6	← 3kl 1dal 5l 6dl

5. NEURRIAK MODU KONPLEXUTIK SINPLERA PASATZEA

Adierazi 3 km^2 1 dam^2 5 m^2 6 dm^2 dam^2 -tan.

LEHENA. Modu konplexuan adierazitako kantitateak eskatutako unitatean adierazi behar dira. Horretarako, dagoen edina zero dituen hamarreko berrietar biderkatu edo zatitu behar da.

$$3 \text{ km}^2 = 3 \cdot 10.000 = 30.000 \text{ dam}^2$$

$$1 \text{ dam}^2 = 1 \text{ dam}^2$$

$$5 \text{ m}^2 = 5 : 100 = 0,05 \text{ dam}^2$$

$$6 \text{ dm}^2 = 6 : 10.000 = 0,0006 \text{ dam}^2$$

BIGARRENA. Emaitzak batu behar dira.

$$\begin{aligned} 3 \text{ km}^2 + 1 \text{ dam}^2 + 5 \text{ m}^2 + 6 \text{ dm}^2 &= \\ = 30.000 + 1 + 0,05 + 0,0006 &= \\ = 30.001,0506 \text{ dam}^2 & \end{aligned}$$

6. EDUKIERA-UNITATEAK MASA- ETA BOLUMEN-UNITATETAN ADIERAZTEA

Adierazi 65,4 hl ur destilatu cm^3 -tan eta hg-tan.

LEHENA. Neurria litrotan adierazi behar da: $65,4 \text{ hl} = 65,4 \cdot 100 = 6.540 \text{ l}$.

BIGARRENA. $1 \text{ l} = 1 \text{ kg} = 1 \text{ dm}^3$ aplikatu eta emaitza behar den unitatetan adierazi behar da.

$$6.540 \text{ l} = 6.540 \text{ dm}^3 = 6.540.000 \text{ cm}^3$$

$$6.540 \text{ l} = 6.540 \text{ kg} = 6.540 \cdot 10 = 65.400 \text{ hg}$$

ETA ORAIN... JARDUN

Unitate-aldaketak egitea

1. Zenbat kg dira 32.547,8 g?

- a) 320,478 kg c) 326,478 kg
b) 3.254,78 kg d) 32.5478 kg

2. Zenbat m^2 dira 15 hektarea?

- a) 150 m^2 c) 15.000 m^2
b) 1.500 m^2 d) 150.000 m^2

3. Zenbat hm^2 dira 0,34 dam^2 ?

- a) 34 hm^2 c) 0,0034 hm^2
b) 3,4 hm^2 d) 0,034 hm^2

4. Zenbat dm^3 dira 1.002,5 cm^3 ?

- a) 100,25 dm^3 c) 1,0025 dm^3
b) 10,025 dm^3 d) 0,10025 dm^3

Neurriak modu sinpletik konplexura pasatzea, eta alderantziz

5. 3.066,3 cm^2 -ren adierazpen konplexua hau da:

- a) 30 dm^2 66 cm^2 30 mm^2
b) 30 dm^2 66 cm^2 3 mm^2

6. Zenbat metro dira 4 hm 1 dam?

- a) 4,10 m b) 410 m c) 41,0 m d) 4.100 m

Edukiera-unitateak masa- eta bolumen-unitatetan adieraztea, eta alderantziz

7. 4,027,2 g ur destilaturen adierazpena dal-tan hau da:

- a) 402,72 dal c) 4,0272 dal
b) 40,272 dal d) 0,40272 dal

Ariketak

LUZERA-UNITATEAK

54. ● Adierazi kilometrotan.

- a) 3.500 m d) 9.759 m
b) 460 m e) 755 mm
c) 12.460 m f) 200 dam

55. ● Idatzi zentimetrotan.

- a) 3 m 5 dm d) 0,6 m 0,3 dm
b) 0,3 m 0,4 dm e) 7 m 4 dm
c) 6 m 8 dm f) 0,7 m 0,2 dm

56. ● Adierazi metrotan.

- a) 4 km 3 hm d) 0,3 km 6 hm
b) 0,5 km 2 hm e) 9 km 5 hm
c) 8 km 6 hm f) 0,4 km 4 hm

57. ● Adierazi dekametrotan.

- a) 32,5 m d) 137,6 cm
b) 2.389 mm e) 0,003 km
c) 2,34 hm f) 398 dm

58. ● Adierazi dezimetrotan.

- a) 0,34 m d) 0,00003 km
b) 325 mm e) 38,2 dam
c) 2,4 cm f) 0,27 hm

59. ● Osatu baliokidetasun-taula hau.

km	hm	dam	m	dm
13,5	130			
	6,72			
		45		
			4.130	
				12.345

60. ● Idatzi unitate egokiak, berdintza hauek osatzeko.

- a) 425 dm = 42,5 m = 4,25
b) 72,4 m = 724 = 0,724
c) 512,4 dam = 5,124 = 5,124
d) 13,18 hm = 1,318 = 131,8

61. ● Adierazi metrotan luzera-neurri hauek.

- a) 3 km 5 dam 7 dm c) 14 dam 8 m 2 dm
b) 8 hm 9 m 16 cm d) 5 km 19 dam 12 m 8 mm

62. ● Adierazi zentimetrotan.

- a) 3 m 8 dm 5 cm
b) 8 hm 16 mm
c) 24 dam 18 m 2 mm
d) 0,6 km 12 m

63. ● Adierazi modu konplexuan.

- a) 245,2 dam c) 1.458,025 cm
b) 87,002 m d) 0,3402 km

64. ●● Kalkulatu.

- a) 342 dam + 17 m
b) 76,69 m + 23 cm
c) 92,4598 hm + 0,025 km
d) 3 hm 4 dam 21 dm + 34 dam 7 m 9 cm
e) 25,34 m - 146 cm
f) 8,02 km - 1,324,2 m
g) 35 dam 23 dm 9 mm - 36,75 m
h) 17 dam · 3
i) 32,24 cm · 12

EDUKIERA- ETA MASA-UNITATEAK

65. ● Adierazi litrotan.

- a) 4,25 kl 3,27 hl 4,8l dl
b) 13,4 dal 21,5l 7,25 dl
c) 43 hl 13 dal 15 l

66. ● Idatzi unitate egokiak, berdintza hauek osatzeko.

- a) 45,18 dal = 0,4518 = 451,8
b) 542,37 hl = 54,237 = 54,237
c) 125,42 l = 0,12542 = 125,420

67. ● Adierazi kilogramotan.

- a) 18,372 g
b) 17,42 t
c) 0,32 t 1,5 q 17 kg
d) 82,5 hg 3,25 dag 16 g

68. ● Idatzi unitate egokiak, berdintza hauek osatzeko.

- a) 5,025 g = 50,25 = 5,025
b) 18 hg = 1,8 = 1,800
c) 542,5 kg = 5,425 = 542,500
d) 12,5 q = 1,25 = 12,500 = 125,000

III. ●● Kalkulatu gramotan.

- a) 12,5 kg 36 dg + 4,82 dag 15,2 cg
 b) 3,26 hg 17,2 dag - 1,26 hg 12,5 mg
 c) 3,25 t 4,83 q + 31,8 kg 15,6 dg
 d) 42,8 t 17,5 q - 32,4 t 27,8 kg
 e) 32 dag 8 g 25 dg - 146 dg
 f) (25 hg 10 dag 16 cg) · 20

EGIN HONELA

NOLA ZATITZEN DIRA NEURRI KONPLEXUAK?

70. Adierazi gramotan.

$$8 \text{ kg } 15 \text{ dag } 10 \text{ g} : 50$$

LEHENEA. Neurri konplexua modu sinplean adierazi behar da.

$$8 \text{ kg } 15 \text{ dag } 10 \text{ g} = 8 \cdot 1.000 + 15 \cdot 10 + 10 = 8.160 \text{ g}$$

BISARRENA. Neurri sinplea zatikizun gisa hartu behar da.

$$8.160 : 50 = 163,2 \text{ g}$$

71. ●● Egin eragiketa hauek.

- a) 12 hl 5,8 dal + 28,3 hl 15 l
 b) 20.000 dal - 1.000 l 25.000 dl
 c) 15 hl 28 hl 7 dal + 23,5 hl 17 dal
 d) (32,5 hl 45 dal 17,5 dl) · 200
 e) (4,75 kl 12,8 hl 136 dal) : 25

72. ●● Idatzi neurri egokia, kasu bakoitzean, berdintzak osatzeko.

- a) 16 hm 8 dam 5 cm + □ = 3 km 9 hm 8 mm
 b) 86 dal 25 cl 32 ml - □ = 3,2 dal 4 dl
 c) □ · 3 = 12 hg 8 dag 9 g 27 cg
 d) 25 km 15 m 40 cm : □ = 0,5 km 3 dm 8 mm

AZALERA-UNITATEAK

73. ● Adierazi metro koadrotan.

- a) 3,6 dam² c) 9,4 km²
 b) 3,63 dam² d) 9,45 km²

74. ● Idatzi hektometro koadrotan.

- a) 5,1 km² c) 8.976 m²
 b) 35,78 km² d) 125.763 dm²

75. ● Adierazi zentimetro koadrotan.

- a) 4,3 dm² c) 223 mm²
 b) 34,79 m² d) 4 mm²

76. ● Adierazi metro koadrotan.

- a) 18 km²
 b) 5,5 hm² 13,8 dam² 15,8 m²

77. ● Adierazi dezimetro koadrotan.

- a) 18 m²
 b) 45 dam²
 c) 14 hm² 32 dam² 38 m²
 d) 12,5 dam² 32,8 m² 19,8 dm²

78. ● Idatzi modu konplexuan.

- a) 4.321,5 m² c) 9.823,152 m²
 b) 34.567,52 dam² d) 1.234,56 dm²

79. ● Adierazi areatan.

- a) 18 ha 15 a 19 ca c) 0,15 ha 0,18 a 52,3 ca
 b) 3,25 ha 4,15 a 6,2 ca d) 12,5 ha 4,78 a 32,6 ca

EGIN HONELA

NOLA ADIERAZTEN DA ERAGIKETA BATEAN EMAITZA UNITATE JAKIN BATEAN?

80. Adierazi m²-tan.

$$48 \text{ hm}^2 + 2,5 \text{ dam}^2 + 20.000 \text{ cm}^2$$

LEHENEA. Unitateak m²-tan adierazi behar dira.

$$48 \text{ hm}^2 = 48 \cdot 10.000 = 480.000 \text{ m}^2$$

$$2,5 \text{ dam}^2 = 2,5 \cdot 100 = 250 \text{ m}^2$$

$$20.000 \text{ cm}^2 = 20.000 : 10.000 = 2 \text{ m}^2$$

BISARRENA. Emaitzekin eragiketak egin behar dira.

$$480.000 + 250 + 2 = 480.252 \text{ m}^2$$

81. ●● Adierazi metro koadrotan.

$$6 \text{ hm}^2 + 12 \text{ dam}^2 + 55 \text{ dm}^2$$

82. ●● Adierazi batuketa hauek hm²-tan.

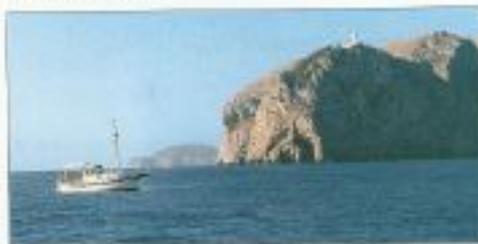
- a) 0,0075 km² + 7.000 m²
 b) 0,5 km² + 45 dam²
 c) 7.679 m² + 87.622 dm²
 d) 676 dm² + 78 m² + 854 cm²
 e) 47 km² + 0,56 hm² + 125 dam²
 f) 1.389.496 cm² + 123 m²

BOLUMEN-UNITATEAK

83. ● Adierazi dezimetro kubotan.
- a) $0,18 \text{ hm}^3$ b) $17 \text{ dam}^3 \text{ } 92 \text{ m}^3$
84. ● Idatzi hektometro kubotan.
- a) 18 dam^3 c) $25.418,75 \text{ dm}^3$
 b) 43.215 m^3 d) $812,75 \text{ km}^3$
85. ● Adierazi modu konplexuan.
- a) $4.275,34 \text{ dm}^3$ c) $1.000,475 \text{ dam}^3$
 b) $142.260,52 \text{ cm}^3$ d) $328.274,29 \text{ m}^3$
86. ● Idatzi unitate egokiak, berdintzak osatzeko.
- a) $18 \text{ dam}^3 = 0,018 \square = 18.000 \square$
 b) $0,42 \text{ hm}^3 = 420.000 \square = 420.000.000 \square$
 c) $12,5 \text{ dm}^3 = 0,0125 \square = 12.500 \square$
 d) $427,88 \text{ m}^3 = 0,42768 \square = 427.680.000 \square$
87. ● Egin eragiketa hauek eta adierazi emaitza m^3 -tan.
- a) $1 \text{ hm}^3 \cdot 2 \text{ dam}^3 \cdot 3 \text{ m}^3 + 45 \text{ hm}^3 \cdot 18 \text{ dam}^3$
 b) $34.256 \text{ dam}^3 - 8 \text{ hm}^3 \cdot 15 \text{ dam}^3$
 c) $135 \text{ dam}^3 \cdot 458 \text{ m}^3 - 75.000 \text{ m}^3$
 d) $125 \text{ m}^3 \cdot 67 \text{ dm}^3 \cdot 89 \text{ cm}^3 + 16 \text{ m}^3 \cdot 45 \text{ dm}^3 \cdot 9 \text{ cm}^3$
 e) $(4 \text{ hm}^3 \cdot 15 \text{ dam}^3 \cdot 7 \text{ m}^3) \cdot 50$
 f) $(123 \text{ hm}^3 \cdot 455 \text{ dam}^3) : 100$
88. ● Edukiera- eta bolumen-neurrien arteko lotura aintzat hartuz, adierazi.
- a) $18,5 \text{ dam}^3 \text{ l-tan}$
 b) $4 \text{ hl} \cdot 5 \text{ dal} \cdot 8 \text{ l cm}^3\text{-tan}$
 c) $94 \text{ hm}^3 \cdot 6 \text{ dam}^3 \cdot 3 \text{ dm}^3 \text{ dal-tan}$
 d) $125.000 \text{ hl dm}^3\text{-tan}$

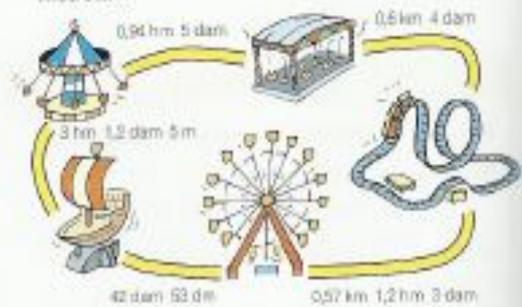
NEURRI-PROBLEMAK

89. ● 20 oineko sakoneran sartu gara. Zenbat metro dira?
90. ● Kostatik 300 itsas miliara gaude. Zenbat kilometro dira?



148

91. ●● Bi soineko egin nahi ditut, neurri hauek dituen oihal zati bat erabiliz: $8 \text{ m} \cdot 14 \text{ dm} \cdot 80 \text{ cm}$. Zer oihal kantitate erabili behar dut soineko bakoitzerako?
92. ●● 8 km , $2,5 \text{ hm}$, 20 dam , 50 m luze den errepide baten bi aldeetan, zuhaitzak daude 10 m -tik behin. Zenbat zuhaitz daude guztira?
93. ●● Erreparatu jolas-parkearen planoari, eta idatzi bertan ageri diren distantzia guztiak metroan.



- a) Zenbat dekametro daude noriaren eta errusiar mendiaren artean?
- b) Zenbat kilometro daude autobokoaren eta errusiar mendiaren artean?
- c) Zenbat kilometro daude errusiar mendiaren eta zaldiko-maldikoaren artean, autobokoetatik pasatuz gero?
- d) Zenbat metro daude autobokoaren eta noriaren artean, zaldiko-maldikotik eta itsasontzitik pasatuz gero?
- e) Atrakzio guztietatik pasatuz gero, zenbat dam-ko ibilbidea egingo dugu?
94. ●● Nire herriko udaletxeko dorreak 20 m eta 35 dm -ko altuera du.
- a) Zenbat zentimetroko altueran dago punturik garaiena?
- b) Zenbat metroko altueran?
- c) Zenbat dezimetroko altueran?



95. ●● Karratu formako lur-sail bat hesitu nahi dugu, alde 2 dam , 50 cm luze izanik. Zenbat metro alambre-hesi erosi behar dugu? Metro bat alambre-hesik $12,50 \text{ €}$ balio badu, zenbat balio du lur-saila hesitzeak?
96. ●● 20 m luze den plastiko-biribilki bat ogitartekoak biltzeko erabiltzen da. Ogitarteko bat biltzeko, 20 cm plastiko behar dira. Zenbat ogitarteko bil ditzahegu daukagun plastiko kantitatea erabiliz?

97. ●● 750 gramo irinekin bizkotxo bat egin nahi dugu. Zenbat bizkotxo egin ditzakagu kintal bat irinekin?
98. ●● Kamioi batek 4 tona eta 3 kintaleko zama darama. Adierazi zama hori kilogramotan.
99. ●● Tren batek 18 tona eta 15 kintaleko zama duen bagoi bat darama. Adierazi zama kilogramotan.
100. ●● Hektolitro bateko edukiera duen upel bat ardo badaukagu, litroko zenbat botila bete ditzakagu?



101. ●● Litro eta erdiko zenbat botila behar dira 2,6 kl 8,9 hl 56 dal-ko andel bat husteko?
102. ●● 100 ml-ko ontri bat koloniaren prezioa 18,60 €-koa da. Zenbat balio du litro eta erdik?
103. ●● Erreparatu lau lur-sailen azalerak ageri diren irudi honi.



- a) Zenbat hektareakoa da lur-sail bakoitza?
- b) Zenbat hektarea ditu guztira finka osoak?
- c) Lur-sail handienari, garia erain dugu. Zenbat area gari erain ditugu?
- d) Lur-sail txikienean, ekilorea erain dugu. Zenbat area ekilorea erain ditugu?
- e) Zenbat area gari gehiago erain ditugu ekilorea baino?
- f) A lur-saila saldu dugu, 300 €/m²-an. Zenbat diru irabazi dugu?
- g) Eta C lur-saila salduz gero, 650 €/m²-an, zenbat irabaziko dugu?
104. ●● Pospolo-kutxa baten bolumena 40 cm³-koa da. Zenbat pospolo-kutxa sartzen dira 1,8 dm³-ko bolumena duen beste kutxa batean?

105. ●● 25.628 xaboi ale egin dira. Ale bakoitzaren bolumena 750 cm³-koa da. Zenbat m³ xaboi egin dira?



106. ●● 1 dm³ merkuriok 13,6 kiloko pisua du. Zer pisu du 375 cm³ merkuriok?

IKERTU

107. ●●● Adierazi μ -tan liburu baten barruko orrien batez besteko lodiera. Harretarako, neurtu liburuaren orrien lodiera eta zatitu orri kopuruaz.

108. ●●● 2l esne-botila ditugu, 1 litroko edukierakoak:

- 7 beteta daude.
- 3 erdiraino beteta daude.
- 2k litro-leurden bat dute.
- 6k 100 ml dituzte.
- Eta gainerakoak hutsik daude.

Esnea botila bategik beste batera pasatu gabe, nola bana daiteke hiru partsonaren artean, guztiek botila eta esne kantitate bera izan dezaten?

109. ●●● Anek, Idurrek eta Igonek 7 barratxo dituzte, 1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7 dm-koak, hurrenez hurren.

Nire hiru barratxoen luzera 10 dm-koa da, metzera aukeratu dudak orren.

Idurre, nire barratxoen guztizko luzera zure barratxoaren luzeraren bikoitza da.

Denek duakugu barratxo bat baino gehiago.



Nork dauka 4 dm-ko barratxo?

Egunerokoan

110. ●●● Hona hemen edukiontzi baten neurriak:



	Luzera	Zabalera	Altuera
Edukiontzi motza	5.898 mm	2.358 mm	2.386 mm
Edukiontzi luzea	12.035 mm	2.330 mm	2.370 mm

Taula honetan, edukiontzietan garraiatzen diren salgaien pisuak ageri dira.

Elementuak	1 dm ³ -en pisua
Zura	0,84 kg
Azukrea	1,61 kg
Papera	0,90 kg
Beira-zuntza	0,17 kg
Beruna	11,34 kg
Arbela	2,65 kg
Marmola	2,69 kg

- Zer pisu du edukiontzi motz bat paperek? Eta edukiontzi motz bat beira-zuntzek?
- Zenbat tonako pisua du edukiontzi luze bat azukrek? Eta edukiontzi luze bat marmolek?
- Salgai hauek nahas badaitezke edukiontzietan:

- 2,5 m luze, 0,4 m zabal eta 0,2 m altu diren 1.500 zurezko habe.
- 3,5 m luze, 1,5 m zabal eta 4 cm lodu diren marmolezko 8.500 xaffa.
- 56 tona arbel.
- 92 tona berun.

Zenbat edukiontzi beharko dira gutxienez?

150

111. ●●● Unibertsoan, distantziak izugarri handiak izaten dira. Horregatik, zientzialariek luzera-unitate berazi bat erabiltzen dute: **argi-urtea**.

Argi-urtea argiak urtebetean egiten duen distantzia da. (Argiak 300.000 km egiten ditu segundo batean.)



Zeruan ikusten ditugun izar guztiak gure galaxiakoak dira: Esne Bidea. Galaxia horren diametroa 100.000 argi-urte ingurukoa da.

Abiadura handiena lortzen duen espazio-ontzia Pegasus izenekoa da: 11.000 km/h-ko abiadura gainditzen du. Zenbat denbora beharko luke galaxia zeharkatzeko?

112. ●●● Herriederren kezkaluta daude, ur-eskasia dela-eta.

Etxe bakoitzean, hilabetez honelako adreilu bat jarriko bagenu komuneko tanger, hiru lorategiak urte osoan ureztatzeko adina ur aurreztuko genuke.



Lorategiak urtebetez ureztatzeko behar den ura:
6.500 m³.
Biztanle kopurua: 11.873.

Zure ustez, zuzena al da adierazpen hori?

B. Apuntes del profesor

DBH 1

LUZERA
DENTSITATEA
Denbora **MASA**
BOLUMENA **ABIADURA**
EDUKIERA

KM Ha segundo
Km/ordU **LITROA**
DAM³

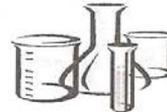
M
A
G
N
I
T
U
D
E
A
K

1

DBH MATEMATIKA



MAGNITUDEAK.



adib: altuera
 [narko ditelle (cm-tau) Baina et dugu zehaztean: altuera bat, baina...

1. ZER DA MAGNITUDEA?

- Egoera edo gauzen propietate zenbagarriak edo neurgarriak magnitudeak dira. Neurtu daitekeen edozein propietate.
- Magnitudeak neurtzeko tresna desberdin asko erabiltzen da, besteak beste: zinta metrikoa, balantza, termometroa, probetak...

MASA	DENBORA	PRESIOA
ABIADURA	AZALERA	DENTSITATEA
LUZERA	TENPERATURA	MASA
EDUKIERA	BOLUMENA	
PREZIPITAZIOA	ALTUERA	

2. NEURRI-UNITATEAK.

- Neurketen emaitzak adierazteko erabiltzen diren unitateak dira. Magnitude bakoitzak bereak ditu eta unibertsalak izaten dira.
- Neurtzea unitate hauekin konparaketa egitea da.

TONA	Metroa	MILIBAR.
Segundoa		gr/cm ³
Miligramo.	KM	Dezimetro kubikoa
ORDUA	HEKTAREA	GRADUA
Km/or-ko		HEKTOLITROA
EURO MILA		

2

3. SISTEMA METRIKO HAMARTARRA.

- Sistema hau nazio gehienetan erabiltzen dena da.
- Sistema honetan hainbat magnituderen neurri unitateen balioak eta haien arteko balokidetasunak finkatzen dira.
- Neurri-unitateen balioak 10-ka handitu edo txikitu: luzera, edukiera, masa.
- Neurri-unitateen balioak 100-ka handitu edo txikitu: azalera.
- Neurri-unitateen balioak 1000-ka handitu edo txikitu: bolumena.



4. MAGNITUDEAK. NEURRI UNITATEAK.

MAGNITU.	NEURRI-UNITATE	MAGNITUDEA	NEURRI-UNITATE
LUZERA		ANGELUAK	
MASA		DENTSITATEA	
EDUKIERA		EMARIA	
AZALERA		PREZIPITAZIOAK	
BOLUMENA		TENPERATURA	
DENBORA		PRESIO ATMOS	
ABIADURA		PREZIOA	

5 AZALERA UNITATEAK.

KM ²	HM ²	DAM ²	M ²	dm ²	cm ²	mm ²
	Ha	a.	ca.			

6. BOLUMEN – EDUKIERA.

KM ³	HM ³	DAM ³	M ³	dm ³	cm ³	mm ³
			Kl.	L.	ml.	

7. IDAZKERA KONPLEXUA, ETA EZ-KONPLEXUA.

-Konplexua: neurri unitate guztiak aipatzen dira.
Adibidez: 5 Hm, 4 Dam, 3 m, 6 dm, 9 cm.

-Ez-konplexua: neurri unitate bakarra erabiltzen denean.
543'69 m.



3

DBH MAGNITUDEAK. MATEMATIKA.



BESTE NEURRI UNITATEAK.

1. LUZERA.

a) Distantzia handiak neurtzeko:

- Miriametroa: $M_m = 10 \text{ km}$.
- Unitate Astronomikoa: $U.A. = 150.000.000 \text{ km}$.
- Argi Urtea. Argiak urte batean egiten duen distantzia (300.000 km/s-ko)

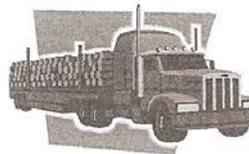
b) Distantzia oso txikiak neurtzeko:

- Mikra = $0'001 \text{ mm}$, hau da milimetroa baino 1000 aldiz txikiagoa.
- Milimikra: $0'001 \text{ mikra}$, hau da, mikraren milarena.

2. MASA.

a) Masa handiak neurtzeko:

- Miriagraoa = $M_{ag} = 10 \text{ kg}$.
- Quintala = $Q = 100 \text{ kg}$.
- Tona = $T = 1000 \text{ kg}$.



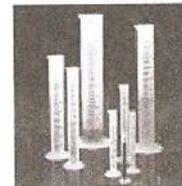
3. EDUKIERA - BOLUMENA.

a) Edukiera handiak:

- Mirialitroa = $M_{al} = 10 \text{ kl}$.

b) Baliokidetasunak:

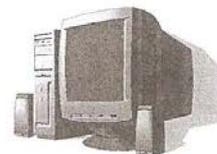
- Dezimetro kubikoa = litroa $\text{dm}^3 = \text{l}$
- Metro kubikoa = kilolitroa $\text{m}^3 = \text{kl}$
- Zentimetro kubikoa = mililitroa $\text{cm}^3 = \text{ml}$



4. INFORMATIKA. ORDENAGAILUAK.

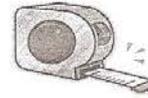
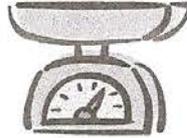
Informazioa gordetzeko erabiltzen den unitateta: Byte da.

- Byte = karaktere bat (letra, zenbakia, ikurra)
- Kilobyte = 1000 byte.
- Megabyte = 1000 kilobyte.
- Gigabyte = 1000 megabyte.



5

DBH 1. MAGNITUDEAK.
MATEMATIKA.



1. Defini ezazu magnitudea.
2. Aipatu ezagutzen dituzun magnitudeak.

3. Erantzun:

- m-a baino 100 aldiz txikiagoa den unitatea:
- cgr-a baino 1000 aldiz handiagoa den unitatea:
- ml-a baino 100 aldiz handiagoa den unitatea:
- Hm-a baino 1000 aldiz txikiagoa den unitatea:
- Kg-a baino 10.000 aldiz txikiagoa den unitatea:
- Dal-a baino 100 aldiz txikiagoa den unitatea:

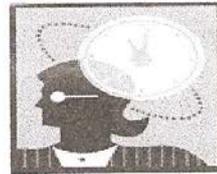
4. Erlazionatuak gezi baten bidez lotu:



5. Ordenatu handienatik txikienera:
 - a) 0'25 km, 4 Hm, 700 m, 0'9 km
 - b) 0'3 Dal, 0'27 Dal, 4'5 l, 0'198 Dal.
 - c) 0'7 cgr, 0'569 cgr, 0'695 cgr, 8 mgr

(4)

DBH 2 MATEMATIKA. MAGNITUDEAK.



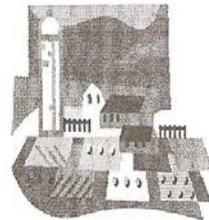
1. DENBORA UNITATEAK.

- 1 Ordu = 60 minutu 3600 segundu
- 1 minutu = 60 segundu - 1 urte = 365 egun 52 Aste.
- 1 egun = 24 ordu 1440 minutu
- Astea = 7 egun 168 ordu 10 080 minutu
- Hilabetea = 30 egun 720 ordu
- Lustroa = 5 urte. - Mendea = 100 urte.



2. ALDAKETAK. BALIOKIDETASUNAK.

- ✓ - 2 ordu 7' 25" = $2 \cdot 3600 + 420 + 25$ segundu 16 225
- ∅ - 3 hilabete = $90 \cdot 24$ ordu. - 4.800" = ordu-minu.
- 12.800" = Or -min. - 3 or 21' = segundu
- 2.800" = min-seg - 3 aste = ordu minutu
- 5 urte = egun - 7.800" = Or-min-se
- 2 urte egun ordu.
- 2 o. 12' 42" + 3 o. 35' 47" =
- 5 o. 18' 23" - 2 o. 29' 43" =
- Zenbat minutu pasa dira goizeko 9:20-tatik arratsaldeko 5:47 arte? Eta zenbat segundu?
- Ontzi baten edukiera 4'5 Dam³ -koa da. Atzo ontziaren 4/9 atera zituzten eta gaur gelditu zenaren 2/5. Zenbat litro atera dute guztira? Zenbat litro gelditu dira ontzian?
- Baratza baten azalera 3,5 Ha -koa da. Tomatez 12 area landatu dira, 75 Dam² patataz, 0'82 Hm² babarrunez eta 850 m² beste barazkiez. Zenbat m² landatu dute? Zenbat gelditu dira landatzeko?



6

6. Adierazi metrotan:

- a) 3.284 cm =
- b) 2'15 km 17'3Dam 8'5 m =
- c) 3'75 m 25 dm 13'4 cm =
- d) 13 Mam 17'4 km 8 Hm 75 Dam =

7. Idatzi gramotan:

- a) 17'5 kg 3'4 hg 6'5 dag =
- b) 3'27 hg 4'15 dag 3'4 dg =
- c) 42'4 cg 207'5 mg =
- d) 51'2 dag 48'7 dg =

8. Eragin:

- a) (123 hg 35 g) + (3'2 kg 15'8 dag) =
- b) (30 T 20 Q) - (250 mag 120 kg 200 hg) =
- c) (90 Q 90 kg) + (13'8 T 2500 g) =

dag
kg
hg

9. Idazkera konplexua ez-konplexua:

- a) 721'52 m =
- b) 9hg 7g 6dg = 9076 dg
- c) 1725'6 l =
- d) 3km 6hm 3m 9 dm =
- e) 2 ordu 25' 7" =
- f) 8.590 " =
- g) 8245'25 hg =
- h) 7dam² 18m² 26dm² =
- i) 1568 dam² =

2T00
110
10
2290

10. Adierazi hektolitrotan:

- a) 45kl 13dal 75l =
- b) 42kl 74hl 25l =
- c) 3'5kl 42'7dal 28l =
- d) 13'8dal 46l 82dl =

11. Idatzi zentimetro karratutan:

- a) 15 m² 3dm² = 150000 + 300
- b) 27 mm² = 627
- c) 13dam² 42dm² = 13000000 + 4200
- d) 8dm² 7cm² 13mm² =
- e) 7m² 48cm² =

**DBH 1 MAGNITUDEAK.
MATEMATIKA.**



1. Adierazi era konplexuan:

- a) 3875'42 m² b) 43'27516 km² c) 13'485 km² d) 2547'28 dm² e) 2'34684 hm²

Km ²	Hm ²	Dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
		38	75	42		
43	27	51	60			
13	48	50				

2. Erantzun:

- a) m² baino 100 aldiz handiagoa den unitatea:
 b) cm² baino 10000 aldiz handiagoa den unitatea:
 c) Ha baino 100 aldiz handiagoa den unitatea:
 d) a baino 10000 aldiz txikiagoa den unitatea:

3. Idazkera ez-konplexuan adierazi:

- a) 7kl 5dal 9l 8dl =
 b) 8m 3cm 6mm =
 c) 2 ordu 10' 17" = 7770 + 600 + 17 =
 d) 6hg 4g 9cg = 60,409 g

4. Idazkera konplexuan adierazi:

- a) 7.035 cm =
 b) 17.726 l =
 c) 6.800" =
 d) 768'25 dag =
 e) 435'259 m²
 f) 4'87346 km² =

5. Neurri baliokideak.

- 12'5 m² = 12500 cm²; 0'25 m³ = 250000 cm³
 0'25 Ha = 2500 m²; 0'0009 Hm³ = 900000 dm³
 7 a = 7000000 cm²; 8.706 dm³ = 8706000 Hm³
 0'085 km² = 85000 m²; 0'065 km³ = 65000000 dam³

$$8.175 \text{ cm}^2 = 0.8175 \text{ m}^2 \quad 350 \text{ cm}^3 = 0.35 \text{ m}^3$$

$$398 \text{ dm}^2 = 3.98 \text{ m}^2 \quad a \quad 0.0058 \text{ dam}^3 = 5.8 \text{ m}^3$$

6. Konparatu.

0'07 m ²	>	6 cm ²	2 m ³	750 dm ³
21 dal	>	187 l	0'000065 hm ³	65000 dm ³
0'025 dam ²	=	25000 cm ²	75 m	0'75 km
47 a	>	510 m ²	21 dm ³	21 l
0'5 km	>	49000 cm	0'8 hl	801 dl

7. Emaitza adierazitako unitatetan idatzi.

- a) 12 dal 8l 31 dl = cl
- b) 7 hm² 23 dam² 457 dm² = m²
- c) 0'8 m³ 17 dm³ 25 cm³ = 800000 + 17000 + 25 cm³
- d) 2 Ha 0'4 dam² 76 m² = m²
- e) 0'08 km³ 0'005 hm³ 590 m³ = 80000 + 5 + 590 dam³

8. Zenbat litro dira 25 hl-en $\frac{3}{5}$?9. Zenbat metro dira 4 m-en $\frac{3}{4}$?

10. Zenbat dag behar da 37 kg osatzeko?

11. Zenbat dm behar da 5 hm osatzeko?

12. Bide baten $\frac{2}{7}$ egin ondoren 2 km 45 hm eta 600 m falta zaizkigu bukatzeko. Zenbat m-ko bidea da? Zenbat m egin dugu?

13. Mahatsak bere pisuaren % 75 ardoa ematen du. Ardo-tegi batean 45.600 kg mahats erosi dituztela jakinez, kalkulatu: a) lortuko duten ardo litro kopurua, b) ardo horrekin 0'75 l-ko beteko duten botila kopurua.

14. Arraindegi batean 250 gr txirla 4'8 eurotan erosi ditut. Zenbatetan saltzen dute kg-a?

15. Iturri batek 5 minututan 320 l ur eman ditu. Zenbat l ematen du segundoko? Zenbat kl emango du 5 ordutan?

**DBH 1. MAGNITUDEAK.
MATEMATIKA.**

1. Emaitza adierazitako unitatetan idatzi:

- a) $(8 \text{ Dam}^2 + 25 \text{ m}^2) - (19 \text{ m}^2 + 12 \text{ dm}^2) =$ dm²
- b) $(5 \text{ kl} + 12 \text{ Dal} + 9 \text{ l}) - (3 \text{ Hl} + 15 \text{ Dal} + 7 \text{ l}) =$ Dal
- c) $(18 \text{ dg} + 75 \text{ cg}) - (89 \text{ cg} + 64 \text{ mg}) =$ mg
- d) $(4 \text{ or} + 7' + 19'') - (2 \text{ or} + 19' + 25'') =$ seg
- e) $(48 \text{ Dal} + 125 \text{ l}) - (12 \text{ Dal} + 620 \text{ dl}) =$ cm³

2. Aldaketak.

0'7 Ha =	m ²	25'6 cm =	Hm
3.725 ml =	m ³	3'4 T =	Dag
575 cm ² =	m ²	0'65 Dal =	ml
85 Dal =	m ³	4'3 Hm =	m
3 ord 7' =	seg	0'5 hm ³ =	l
425 cm ³ =	ml	1.825 m ³ =	kl
29 a =	dm ²	8.400'' =	ord, min
4 m ² =	cm ²	0'75 kg =	Q

3. Idazkera konplexua eta ez-konplexua.

- a) 21.921'5 l =
- b) 3Mam 4 Hm 2 Dam 5 dm = m
- c) 8.406'25 Dag =
- d) 3 Dam² 4m² 31 dm² 3 cm² dm²
- e) 7m³ 25 dm³ 121 cm³ = cm³
- f) 12.721 cm² =
- g) 18.640'' =
- h) 2 Q 3 Hg 6 Dag 8 g 9 cg = $47,03680'9$ dg
- i) 204.567 '23 dm² = $204,567'23$
- j) 23 Ha 8 a 12 ca = $23,68'12$ m²

10

4. Denbora.

- * Zenbat minutu pasa dira 8:15 tik 12:20 arte?
 - 25.800" zenbat ordu minutu eta segundo dira?
- * Zenbat minutu daude aste batean?
 - Zenbat segundo pasako duzu gaur ikastolan?
 - Zenbat ordu daude urte batean?
 - Zenbat egun dira 4 urte?

5. Aldaketak.

7 l = 7000 ml	mm ³	0'25 Dam ³ = 250.000 dm ³	850 l =	m ³
325 kl = 325.000 l	Hm ³	975 cl = 97.5 dm ³	127 cm ³ =	kl
1.725 ml = 1.725 l	cm ³	0'007 Hm ³ = 7.000.000 l	62'5 Dal =	mm ³
27 Hl = 27.000 l	cm ³	6.125 cm ³ = 6.125 Dal	25 dm ³ =	l
0'08 kl = 80.000 l	cm ³	0'75 Dam ³ = 750.000 cl	875 l =	Hm ³

6. Emaitza adierazitako unitatetan idatzi:

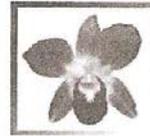
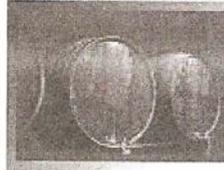
- (8 Dam² + 12 m²) - (75 m² + 560 dm²) = dm²
- (3 m³ + 175 l) - (2 hl + 86 dm³) = dm³
- (4 ordu + 37') - (2 ordu + 51') = minutu.

7. Kasu bakoitzean egokiena den neurri unitatea aukeratu:

- Ur tanta baten bolumena: ml.
- Gari ale baten masa: kg
- Zure mahaiaren azalera: cm²
- Izarren arteko distantzia: km
- Lursail baten azalera: ha
- Urtegi baten edukiera: Hm³
- Botila txiki (freskagarriena) baten bolumena: —
- Zapata kutxa baten azalera: m²
- Gela batean sartzen den airearen bolumena: m³/e
- Kamioi batek garraiatzen duen zama:
- Auto baten abiadura:
- Patata baten masa:
- Presio atmosferikoa:
- Iturri baten emaria:
- Burdinaren dentsitatea:

M

**DBH I.
MAGNITUDEAK.
MATEMATIKA.**



1. Idatzi dezimetro kubikotan:

- a) $0'18 \text{ hm}^3 = 180 \text{ } 000 \text{ } 000$
- b) $7 \text{ dam}^3 \text{ } 42 \text{ m}^3 = 7000 \text{ } 000 \text{ } + 42000$
- c) $43 \text{ hm}^3 \text{ } 17 \text{ dam}^3 \text{ } 82 \text{ m}^3 =$
- d) $13 \text{ dam}^3 \text{ } 125 \text{ m}^3 \text{ } 34 \text{ dm}^3 =$

2. Adierazi modu konplexuan:

- a) $42.573'15 \text{ dam}^3$ b) $15.000'82 \text{ m}^3$ c) $72.127.008'35 \text{ dam}^3$
- d) $4.257'12578 \text{ hm}^3$ e) $621.531'258 \text{ cm}^3$ f) $5623'45679 \text{ m}^3$

Knm^3	Hm^3	Dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3

3. Idazkera ez-konplexuan adierazi:

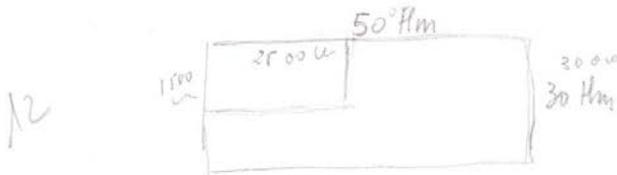
- a) $7 \text{ hm}^2 \text{ } 3 \text{ dam}^2 \text{ } 9 \text{ dm}^2 = 703 \text{ } 00 \text{ } 09$
- b) $21 \text{ m}^2 \text{ } 9 \text{ dm}^2 \text{ } 8 \text{ cm}^2 = 210908$
- c) $3 \text{ hm}^2 \text{ } 21 \text{ dam}^2 \text{ } 18 \text{ m}^2 = 3021018$
- d) $6 \text{ m}^2 \text{ } 34 \text{ dm}^2 \text{ } 23 \text{ cm}^2 = 6034023$

4. Adierazi areatan:

- a) $18 \text{ ha } 15 \text{ a } 19 \text{ ca} =$
- b) $3'25 \text{ ha } 4'15 \text{ a } 6'2 \text{ ca} =$
- c) $0'15 \text{ ha } 0'18 \text{ a } 52'3 \text{ ca} =$

5. Ordenatu txikienetik handienera:

- a) $374 \text{ hm}^2, 134 \text{ cm}^2, 1'25 \text{ m}^2, 0'45 \text{ km}^2$
- b) $1'34 \text{ m}^2, 435 \text{ dm}^2, 1.784 \text{ mm}^2, 3.284 \text{ cm}^2$
- c) $0'003 \text{ m}^3, 3.200 \text{ dm}^3, 0'00003 \text{ dam}^3$



- 6. Teniseko pista bat 24 m luze eta 8 m zabal da. Zenbat zentimetro koadro ditu pistak? Eta zenbat ha ?
- 7. Merkantzia tren batek karga hauek daramatza 4 bagoitan:
1) 18 T 15 Q 2) 25 T 1.300 kg 3) 400 Q 925 kg 4) 10 T 17 Q
Zenbat kg darama guztira?
- 8. 6'9 ha 17 a eta 28 ca-ko lur saila lau zati berdinetan banatu da.
Zenbat m² du zati bakoitzak? Metro karratuak 12'45 euro balio badu, zein da lur saila osoaren balioa?
- 9. Laukizuzen erako zelai bat 8 km luze eta 4 km zabal da.
Zelaitik 4 km x 2 km zati laukizuzena saldu da, zelaiaren izkina batean dagoena. Beste zatia alantrez itxi dute. Alantze dam-ak 6 euro balio badu, kalkulatu erabilitako alantzearen balioa.
- 10. Suhiltzaileen autoaren andelak 5000 l hartzen ditu. Sute batean 3'5 hl 250 l ur gastatu dituzte. Zenbat dm kubiko gelditu dira andelean?

II. Osatu baliokidetasun taula hau :

Km	Hm	Dam	m	dm
13'5	135			
	0'72			
		45		
			4.130	
				12.345

- 12. Futbol zelai bat 120 m luze da. Zelaiaren zabalera luzeraren %60 da. Zein da futbol zelaiaren azalera arcatan? Zein da bere perimetroa zentimetrotan?
- 13. Hiri batean uraren prezioa 1'25 eurokoa da metro kubikoko. Familia batek bi hilabetetan 7.580 litro kontsumitu ditu. Zenbat ordainduko du?

AZALERA.

13

1. Ondoko azalerak zein unitatetan neurtuko zenituzke?

- Zure probintzia: *Km²*
- Zure mahaia: *ca²*
- Gela: *m²*
- Zigilu bat: *mm²*
- Zelai baten azalera: *Ha*
- Arbela: *m²*

2. Ondorengo neurriak m²-tan adierazi:

- 13 Km², 48 Dam² = *13 000 000 + 4800*
- 7 Ha; 575 a, 25000 ca = *70000 + 57500 + 25000*
- 5 Km², 3 Ha, 85 a = *5000000 + 30000 + 8500*

3. Neurriak Ha-tan adierazi:

- 13 km², 48 Dam² =
- 7 Ha, 575 a, 25.000 ca =
- 0'5 km², 3 Ha, 85 a =

4. Taula bete:

	Km ²	m ²	mm ²	a
0'25 km ²	<i>0'25</i>	<i>250000</i>		<i>2500</i>
35'8 Hm ²	<i>0'358</i>	<i>358000</i>		<i>3580</i>
0'05 Ha				
350.000 dm ²				

5. Adierazi m²-tan:

- 32 Dam²=
- 3'6 Hm²=
- 1005 cm²=
- 0'07 Dam²=
- 12'38 dm²=
- 42'005 Hm²=
- 0'008 Km²=
- 0'0035 Ha=
- 516 cm²=

6. Adierazi cm²-tan:

- 2 dm²=
- 36 dm²=
- 0'005 m²=
- 0'07 Dam²=
- 129 mm²= *129*
- 0'0006 Km²= *6000000*
- 1'004 Dam²=
- 3 m²=
- 0'0035 Ha= *350000*

7. Idazkera konplexua, ez-konplexua:

- 12.714'21 m²=
- 5 hm², 3 m² 21 dm² = *5000321*
- 401'17695 Dam²=
- 12 Dam², 7 m², 21 cm² = *1207021*
- 5176104'7 cm²=
- 3 km², 7 Dam², 15 m², 9 dm²= *300071509*

8. Erantzun:

- m² baino 10.000 aldiz txikiagoa:
- Ha baino 100 aldiz handiagoa:
- ca baino 100 aldiz handiagoa:
- a baino 1.000.000 txikiagoa:

BOLUMENA.

1. Bete ezazu taula.

					cm ³	

2. Ondoko bolumenak zein unitatetan neurtuko zenituzke?

- Iruñako Baluarteak: m^3
- Tetrabrik bat: cm^3
- Igerilekua: m^3
- Ur tanta bat: cm^3
- Botila bat: cm^3
- Gela: m^3

3. m³-tan adierazi:

- 4 Hm³, 12 Dam³=
- 812 dm³, 0'5 Hm³=
- 0'03 Km³, 125 cm³=
- 8,32 Dam³, 45 dm³=

4. Osatu:

- 1 dm³= 1 l
- 1 m³= 1000 l
- 1 cm³= 0'01 dl
- 7 Dal= 0'07 m³
- 15 Kl= 15.000 dm³
- 405 cl= 4'05 dm³
- 5 Dam³= 5000 l
- 0'25Hm³= 250.000 kl
- 0'08 Dam³= 80.000 ml

5. Taula bete:

	Hm ³	m ³	L	cm ³
0'003Hm ³				
21 Hl				
725 dm ³				
605 Dam ³				

6. Adierazi Hm³-tan:

- 2 Km³, 12.700 Dam³= 2000 + 12700
- 25.000Kl, 0'4 Km³= 25000 + 400 = 25400
- 3.500 Dam³, 700.000 m³= 3500 + 700 = 4200
- 1.500.000 l, 0'57 km³= 1500000 + 570

7. Idazkera konplexua – ez-konplexua.

- 18.519'12135 m³= 18 D.
- 25 Hm³, 207 Dam³, 4 m³, 12 dm³= 25,207,004,012
- 3.456.705'1249 Dam³
- 52Dam³, 5dm³ 25 cm³= 52,000,005,025

8. Informatika:

- 230.000 byte= kilobyte.
- 75.000.000 Kilobyte= Megabyte
- 0'35 Megabyte= byte.
- 25.000 Kilobyte= gigabyte.
- 0'00053 Gigabyte= Kilobyte

C. "Juego" de magnitudes

➤ Actividad 1: Unidades de longitud

12'5 Mam	12500 Dam
0'125 Km	1250 dm
1'25 cm	0'0125 m
12'5 Hm	12500 dm
1250 Dam	1'25 Mam
1250 mm	0'125 Dam
0'0125 Km	12'5 m
1'25 mm	0'0125 dm

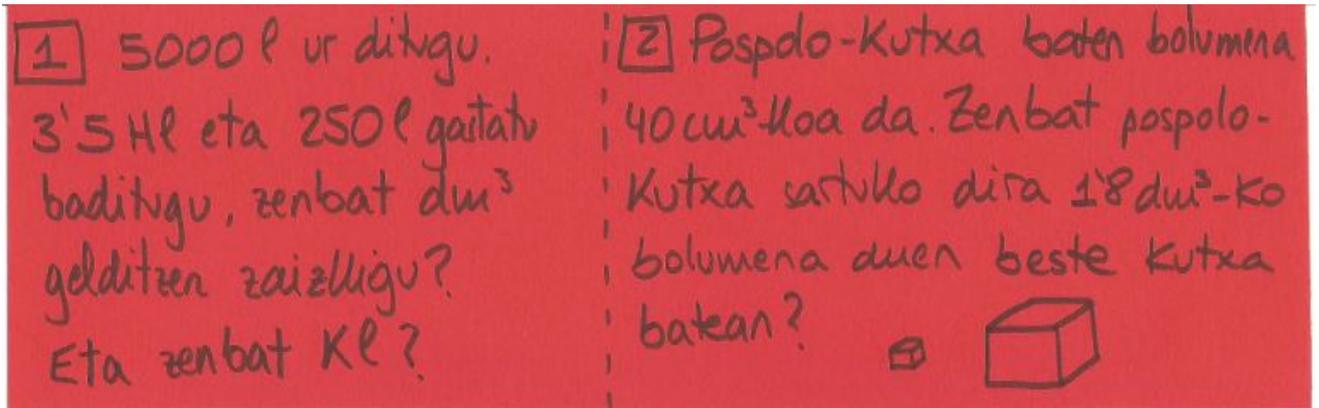
➤ Actividad 2: Unidades cuadradas (de áreas)

12 000 ca	1'2 Hm ²
12 a	0'12 Hm ²
0'12 a	1200 dm ²
1'2 ca	120 dm ²
120 ca	0'012 Hm ²
12 ca	0'12 Dam ²
12 000 a	1'2 Km ²
12 000 mm ²	0'012 ca

➤ Actividad 3: Unidades de volumen

375 ml	0'375 dm ³
375 cl	3'75 dm ³
37'5 l	0'0375 m ³
37'5 kl	37500 dm ³
0'375 kl	375 dm ³
37'5 hl	3'75 m ³
3'75 cl	0'0375 dm ³
3'75 ml	3750 mm ³

➤ Actividad 4: Problemas sobre volumen y capacidad



1. Tenemos 5000 litros de agua. Si hemos gastado 3,5 Hl y 250 l, ¿cuántos dm^3 nos quedan? ¿Y cuántos KI?
2. El volumen de una caja de cerillas es de 40 cm^3 , ¿Cuántas cajas de cerillas entrarán en otra caja que tiene 1,8 dm^3 ?

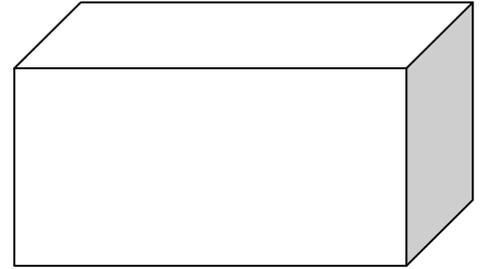
D. “Olimpiada matemática”

MATEMATIKA. DBH1.

IZENA:..... DATA:2014-4-4

1. Laukizuzen erako baratza daukat, bere zabalera 10 Dam-koa da eta luzera 2 Hm-koa. Izkina batean 2 Dam-ko zabalera eta 30 m-ko luzera dituen igerilekua dago. Zenbat area gelditzen zaizkit landatzeko?

2. Arrain-ontzi bat dugu. Bere neurriak hauek dira: luzera: 0,75 m, zabalera 3,5 dm, eta altuera 45 cm. Kalkulatu: ontzia egiteko erabili den kristal kopurua (cm^2 -tan), eta barruan sartzen den ur litro kopurua.



3. ZKH, mkt.

- Mkt (24, 18, 15)
- Mkt (20, 8, 12)

ZKH (300, 420)

ZKH(120, 80)

4. Ontzi batean $0,02 \text{ Dam}^3$ olio daude. Goizean litro horien $1/4$ saldu dute eta arratsaldean gelditu denaren $2/5$. Zenbat litro saldu dute? Zenbat Hl olio gelditu dira?
5. Kalkulatu karratu batean inskribaturiko zirkunferentziaren luzera eta zirkuluaren azalera, karratuaren perimetroa 40 m-koa dela jakinda.

6. $(2 - 1/2) \times (1 - 2/3 : 5/3) : (1 - 3/4) =$

7. $(3/4 + 1) \times \frac{5/4 + 3/4 \times 1/2}{1/3 + 4/3 \times 2/5} =$

8. $(-6) + 3 \cdot (-5) + 8 + 16 : (-4) - 2 \cdot (-7) =$

9. $(2 - 7 - 9) + (3 - 5 \cdot 2 + 4) + (7 - 10 - 6) =$

10. $(-15) + [7 - 3 \cdot 6 + 2] \cdot [11 + (-6) - 1] =$