República de Honduras
Secretaría de Educación

Guía del Docente

Sexto grado

6

II Ciclo

Matemáticas

Nota: Cualquier observación encontrada en esta obra, por favor escribir a la Dirección General de Tecnología Educativa de la Secretaría de Educación, para ser rectificado y mejorado en las próximas ediciones, nuestro correo electrónico es: **tecnologiaeducativa.se@gmail.com**

PRESENTACIÓN

El mejoramiento de la enseñanza técnica en el área de Matemáticas, es uno de los pilares fundamentales en la concreción del DCNEB en el aula de clases y para lograr que los niños y niñas, adquieran un mejor aprendizaje en esta área, se ofrece a los docentes la presente guía con el propósito de garantizar la motivación de los educandos, para un mejor aprovechamiento de los contenidos y de esta forma aumentar el número de aprobados y disminuir los índices de repitencia y deserción escolar.

La Guía del Docente fue diseñada para que el docente pueda aplicarla de una forma fácil y eficaz al momento de enseñar los diferentes contenidos de matemáticas en cada uno de los grados, logrando así alcanzar un impacto positivo en el aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo fortalecer la relación que debe haber entre docente y estudiante.

Dentro de las políticas educativas de Honduras se enmarca que a los niños, niñas y jóvenes se les debe garantizar una educación de calidad, como un derecho que les asiste y se merecen, por eso es importante mencionar que los mismos son el presente y el futuro, como el activo más importante de la nación.

La Secretaría de Educación asumiendo el compromiso que tiene con los niños y niñas de Honduras, está constantemente incorporando criterios de enseñanza actualizados, por ende, la elaboración y revisión de textos se realiza de forma permanente, tomando en cuenta las necesidades educativas que el país presenta.

Como autoridades educativas trabajamos en forma decidida fortaleciendo los procesos de enseñanza-aprendizaje para garantizar una formación integral de los educandos, quienes al desenvolverse en la sociedad sean los que dirijan el desarrollo de nuestro país en forma responsable, y con criterios de justicia y equidad.

Secretaría de Estado en el Despacho de Educación

índice

Estructura y aplicación de la Guía

Desarrollo de clases de cada unidad

Columnas

Estructura y aplicación de la guía

1. Objetivo de la Guía del Docente

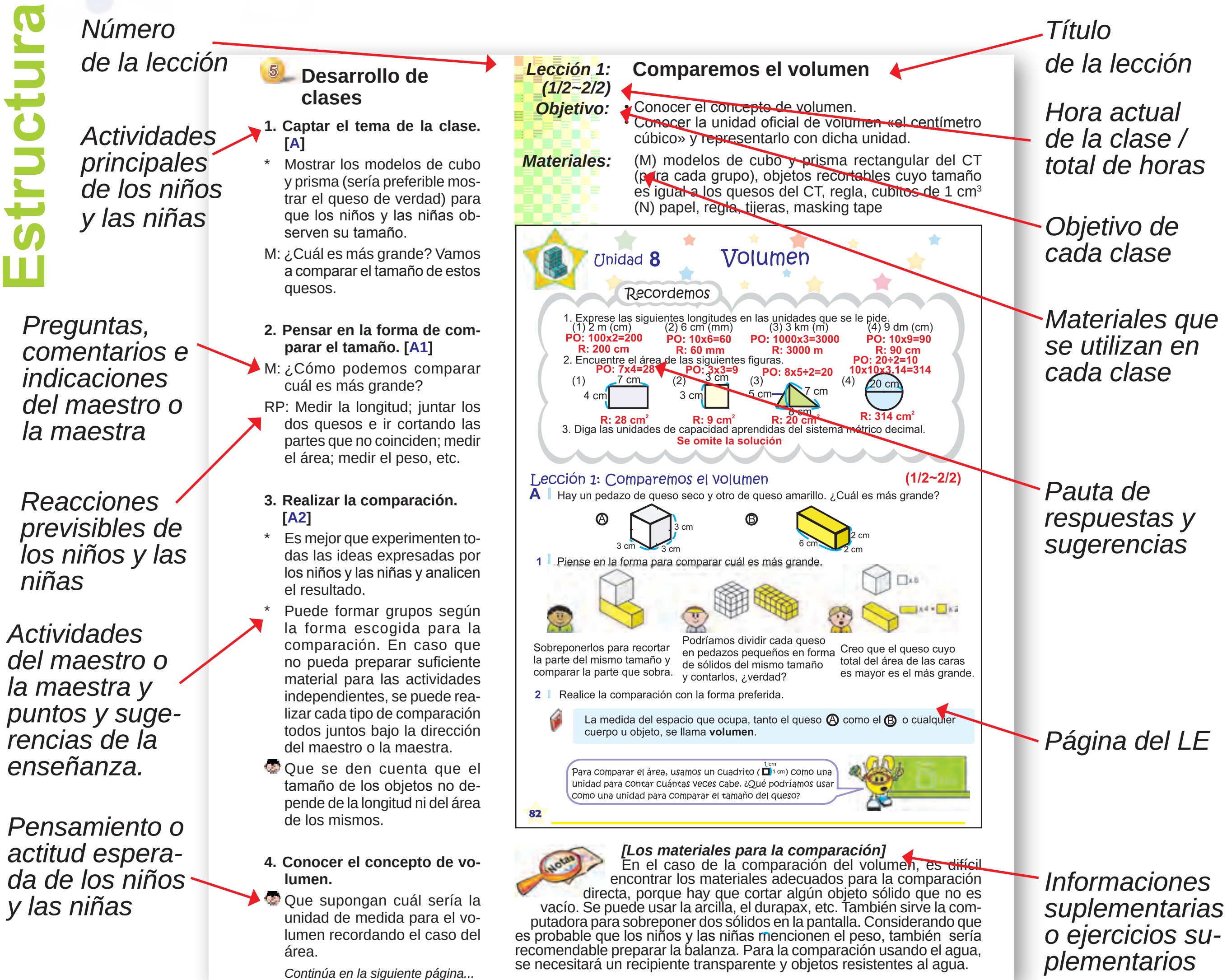
Este libro es una guía que explica sobre la programación anual y el desarrollo de las clases basados en el contenido del DCNEB. Si el maestro o la maestra aprovecha esta Guía, le ayudará a desarrollar sus clases efectiva y eficientemente para que el rendimiento de los niños y las niñas mejore.

2. Estructura de la Guía del Docente

Estructura global: Está formada por las siguientes partes **"Estructura y aplicación de la Guía"** que explica cómo se utiliza la Guía,**"Desarrollo de clases de cada unidad"** que representa un ejemplo del plan de clase para desarrollar cada contenido usando el LE.

Estructura de la unidad: En cada unidad se desarrollan paso a paso los contenidos conceptuales y actitudinales tomados del DCNEB, se incluyen pequeños artículos que explican de una manera comprensible sobre las informaciones suplementarias. La estructura de cada unidad se explica detalladamente en el **"Instructivo"**.

Significado de cada expresión y simbología en la página del "Desarrollo de clase"



3. Instructivo para el uso de la Guía del Docente y del Libro del Estudiante

Esta Guía para Maestros (GD) fue diseñada para enseñar los contenidos indicados en el Diseño Curricular Nacional Básico (DCNEB), utilizando eficientemente el Cuaderno de Trabajo para niños y niñas (LE), y para explicar los principios de cada tema y la manera de desarrollar la clase.

La GD tiene "Ejemplo del desarrollo de una clase" y "Programación Anual" para su mejor aplicación, y "Desarrollo de las clases de cada unidad" como la sección principal.

«Ejemplo del desarrollo de una clase»

Esta parte sirve para elaborar un mejor plan de estudio basado en la metodología desarrollada en esta GD, aunque se indica la manera de usar el LE, y otros materiales didácticos, no necesariamante se describe la mejor forma para desarrollar la clase, ya que se ha intentado que los docentes puedan dar la clase, sin dedicar mucho tiempo a los preparativos.

«Programación Anual»

Es la lista de los contenidos del grado, indicados en el DCNEB. En esta guía se presentan solamente las horas de las clases fundamentales o mínimas, por lo que el maestro o la maestra deberá agregar las horas necesarias para fovorecer el rendimiento y la práctica de los niños y las niñas, incluyendo las horas para las pruebas, evaluaciones a fin de cumplir con las jornadas establecidas por la SE.

Si los niños y las niñas no manejan bien los contenidos de cada grado, tendrán problemas con el aprendizaje en los grados posteriores. Por ejemplo: en el cálculo vertical de la división, que es un contenido de 3er grado, no se puede calcular si no se tienen memorizadas las tablas de multiplicar (2do grado) y la habilidad de la sustracción.

«Desarrollo de las clases de cada unidad»

Está dividida en cinco subsecciones: Espectativas de logro, Relación y desarrollo, Plan de estudio, Puntos de lección y Desarrollo de clase.

1 Expectativas de logro

Es el objetivo de cada unidad, tal y como está descrito en el DCNEB. En esta guía las espectativas de logro están escritas en indicativo de igual forma que en el DCNEB, sin embargo los objetivos de cada lección están infinitivo.

2 Relación y desarrollo

Se enumeran los contenidos de la unidad y su relación con otras unidades (ya sean de este grado, anteriores o posteriores). Las letras de color negro es el título que se les ha dado a la unidad y las letras de color azul es el título que aparece en el DCNEB y se usa el cuadro de mayor densidad de color para identificar la unidad actual de estudio. Los docentes deben diagnosticar si los niños y las niñas pueden manejar bien los contenidos relacionados de los grados anteriores (véase la parte de «Recordemos»en el LE). Si no, dependiendo del nivel de insuficiencia en el manejo, se puede hacer lo siguiente: (a) Si la mayoría de los niños y las niñas carecen de comprensión, de tal modo que no se puede enseñar el contenido del grado, se les da un repaso de dos o tres horas clase. Para el mejor manejo del contenido, es mejor darles tareas al mismo tiempo que la enseñanza del contenido del grado. (b) Si la mayoría entiende bien, se les puede dar una orientación individual a los demás niños y niñas.

Los contenidos actitudinales que se

orientan en el DCNEB para la adquisición y el desarrollo de competencias relacionadas con el quehacer matemático, en esta guía no aparecen explícitamente definidos, sin embargo se aplican en las actividades del desarrollo de cada clase de forma que los niños y las niñas incrementen la actitud de curiosidad, resolución de problemas, ejercitación del hábito del trabajo individual y grupal, respeto a las opiniones ajenas, placer de los desafíos intelectuales, entre otros, de modo que la acción educativa integra los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales indispensables para la formación de los educandos y que a la vez, estos aprendizajes significativos puedan ser utilizados en la vida cotidiana.

3 Plan de estudio

Se indica la distribución de las horas y el contenido. Como el tiempo total de la clase de matemáticas es limitado, no se recomienda utilizar todo el tiempo disponible para cubrir sólo unas cuantas unidades.

4 Puntos de lección

Como cada unidad está dividida en lecciones, en esta parte se explican los principios de sus contenidos y los puntos en que se debe prestar atención durante el desarrollo de la clase. Los docentes deben entender la idea central por la cual se desarrolla el plan de clase.

5 Desarrollo de clase

Está descrito el plan de cada clase usando las páginas del LE.

Una hora clase equivale a 45 minutos. Como los niños y las niñas no pueden concentrarse por mucho tiempo, no es recomendable prolongar la hora de clase, salvo en el caso donde ellos hacen una tarea especial.

«Objetivo»

Representa el objetivo de la clase (hay casos donde uno solo se aplica a dos o más clases seguidas). Es muy necesario tener un objetivo claro para cada clase.

«Materiales»

Se indican los materiales didácticos que se utilizan en la clase. Es recomendable verlo de antemano porque hay materiales que necesitan tiempo para su preparación. Si se realiza la clase de otra forma a la explicada en la GD, puede que se necesite otro tipo de material que no esté indicado. Por ejemplo: una lámina de un dibujo del LE.

Hay que saber usar los materiales, ya que la clase no necesariamente es mejor si se usan más materiales. Es importante usar aquellos que sean adecuados a la situación, considerando la etapa del desarrollo mental de los niños y las niñas, la etapa de la enseñanza. En algunas clases no es necesario seguir las tres etapas (concreto, semiconcreto y abstracto).

«Proceso de enseñanza»

Está numerado según el proceso del desarrollo de la clase.
Las etapas principales del proceso son:

1. Introducción

- Repaso
- Presentación del problema (Levantamiento de la motivación)
- Previsión de la resolución

2. Desarrollo

- Resolución independiente (o grupal)
- Presentación de ideas
- Discusión y análisis
- Introducción de la nueva regla

3. Conclusión

- Demostración (confirmación) del uso de la nueva regla
- Ejercicios (reforzamiento)
- Resumen final
- (Tarea)

Este proceso es un patrón que responde a una clase de introducción, no obstante dependiendo del tipo de clase algunos de estos pasos se pueden omitir.

En vez de realizar la clase de la misma forma de principio a fin, es deseable distinguir las actividades de cada etapa destacando el objetivo específico, de modo que los niños y las niñas no se aburran. Además, para que los niños y las niñas tengan suficiente tiempo para pensar por sí mismos y resolver los ejercicios, los docentes tienen que darles una explicación de forma concisa y con pocas palabras tratando de no hablar mucho.

A continuación se explica el significado de las dos letras utilizadas en el proceso de enseñanza.

M: significa pregunta o indicación de los docentes a los niños y a las niñas.

No es bueno hacer solamente preguntas que se pueden contestar con palabras breves como ser «sí» y «no». Son muy importantes las preguntas que hacen pensar a los niños y a las niñas. Sobre todo, en cada clase se necesita una pregunta principal que los atraiga al tema de la clase.

RP: significa reacciones previsibles de los niños y las niñas.

Hay que prever las reacciones de los niños y las niñas, incluyendo las respuestas equivocadas. Para corregir las respuestas equivocadas, no es bueno decir solamente «está mala», y enseñar la respuesta correcta o hacer que contesten otros niños. Hay que dar tiempo para que piensen por qué está equivocado. Al mismo tiempo, los docentes tienen que pensar por qué se han equivocado y reflexionar sobre su manera de enseñar y preguntar. Además las respuestas de los niños y las niñas pueden ser indicadores para evaluar el nivel de entendimiento.

En cuanto al significado de los demás símbolos, consulte a la “Estructura de la Guía para Maestros”.

Para ser más práctico el uso de esta GD en el aula, se da una descripción general, por lo tanto, no se les indica a los docentes todas las acciones, así que tienen que agregarlas según la necesidad, entre las cuales las siguientes se aplican en general:

1. La GD no dice nada sobre la evaluación de cada clase, porque ésta corresponde al objetivo y es fácil de encontrar. La evaluación debe hacerse durante la clase y al final de la misma según la necesidad.

2. No está indicado el repaso de la clase anterior, lo que hay que hacer según la necesidad.

3. Cuando se les dan los ejercicios, los docentes tienen que recorrer el aula identificando los errores de los niños y las niñas y ayudarles a corregirlos.

4. Cuando la cantidad de los ejercicios es grande, se hace la comprobación y corrección de errores cada 5 ejercicios, o una adecuada cantidad, para que los niños y las niñas no repitan el mismo tipo de equivocación.

5. Preparar tareas, como ser ejercicios suplementarios, para los niños y las niñas que terminan rápido.

6. La orientación individual no está indicada, sin embargo, es imprescindible. Los docentes pueden realizarla en las ocasiones siguientes:

• cuando recorren el aula después de dar los ejercicios

• en el receso, después de la clase

• en la revisión del cuaderno (hay que tener cuidado de que los niños y las niñas no pierdan tiempo haciendo cola a la vez para que el docente los corrija)

La manera de cómo trabajar con los problemas planteados (de aplicación)

Hay 3 elementos fundamentales para resolver un problema.

1. Primero escribir el **planteamiento de la operación (PO).** Si no se sabe el resultado en ese momento, sólo escribir el lado izquierdo.

2. Luego efectuar el **cálculo (vertical),** según la necesidad.

Escribir el resultado del cálculo en el lado derecho del PO y completarlo.

3. Escribir la **respuesta (R)** con la unidad necesaria.

[Ejemplo]

PO: 26+35=61 Cálculo: 26 R: 61 confites
+35
61

Primero se juzga que la respuesta se puede encontrar con la adición y escribir el lado izquierdo del PO: 26+35. Luego (si no se puede encontrar la respuesta con el cálculo mental) efectuar el cálculo (vertical), completar el PO agregando el resultado al lado derecho: 26+35=61. Al final se escribe la R con la unidad: 61 confites.
Siempre se requiere PO y R y hay que evaluarlos por separado, es decir si está bien el PO y si está bien la R.

Si algún niño o niña escribe bien el lado izquierdo del PO: 26+35, pero se equivoca en el cálculo y contesta así: PO:26+35=51 R: 51 confites, debe darle 5 puntos si el total es 10.

La estructura del LE y su uso

Cada unidad empieza con el repaso de lo aprendido, que tiene que ver con la unidad (Recordemos). Generalmente, esta parte no está incluida en las horas de clase y los docentes asignan el tiempo para trabajar con el mismo según su criterio.

La unidad está dividida en lecciones, los ejemplos (**A**,**B**,**C**…) y los ejercicios (**1** , **2** , **3** …) están numerados por lección.

Los problemas principales (ejemplos) corresponden a los temas importantes de la lección y están ilustrados con dibujos o gráficas que ayudan a los niños y a las niñas a entenderlos.

En la orientación de estos ejemplos, lo importante es hacer que los niños y las niñas piensen por sí mismos; por lo tanto, para presentarlos, los docentes los dibujan en la pizarra para que los niños y las niñas no vean la respuesta antes de tratar de encontrarla, aun cuando la GM dice «Leer el problema…».

Las respuestas de los ejemplos están marcados con el signo ✓.

La GD lleva la pauta de los ejercicios y problemas del LE (en color rojo). Los docentes tienen que tomar en cuenta que pueden haber otras respuestas correctas.

Los puntos importantes del tema están marcados con el signo .

Los ejercicios del cálculo están clasificados por criterios, los cuales pueden ser consultados en la GD.

Un motivo de este LE es para suministrar suficiente cantidad de ejercicios bien clasificados, por lo tanto, en el LE a veces hay más ejercicios que se pueden resolver en el aula. Los docentes tienen que elegir cierta cantidad de ejercicios de cada grupo clasificado de modo que los niños y las niñas puedan resolver todos los tipos de los mismos. Los demás ejercicios se pueden utilizar como tarea en casa, ejercicios suplementarios para los niños y las niñas que resuelven rápido o, en caso de la escuela multigrado, tarea mientras esperan la indicación del docente.

Por ejemplo: Unidad 10: Suma (2) Lección 1, la quinta clase

Según la GD los niños y las niñas trabajan con los ejercicios **4** a **6** . Los docentes pueden hacer que resuelvan los primeros dos o tres ejercicios de cada grupo en el aula y los demás se pueden utilizar como tarea en casa.
Hay unidades que tienen «Ejercicios» al final, el trabajo con los mismos está incluido en las horas de clase de la unidad.

Algunas unidades tienen «Ejercicios suplementarios». Se pueden dar a los niños y a las niñas que trabajan rápido o dejarlos como tarea en casa.

4. Ejemplo del desarrollo de una clase

Vamos a desarrollar una clase, explicando dos casos típicos, es decir: la clase donde se introduce un nuevo concepto o conocimiento, y la otra donde se hacen ejercicios sobre el contenido aprendido para su fijación.

Clase de introducción de un nuevo tema

Para desarrollar una clase de introducción de un nuevo tema, ademas de las sugerencias que a continuación se presentan se recomienda consultar las etapas que aparecen en proceso de enseñanza de la pagina IV de esta GD por que tienen bastante similitud.

1. Preparar una pregunta (un problema) principal de conformidad con el objetivo de la clase.

Ésta tiene que ser presentada con tal motivación que los niños y las niñas tengan ganas de resolverla. Como en el LE está la respuesta después de la pre- gunta, es preferible presentar la pregunta en la pizarra con los LE cerrados.

2. Ayudar a los niños y a las niñas a resolver el problema.

Preparar los materiales didácticos que apoyen a los niños y a las niñas a resolver el problema.

Dar suficiente tiempo para pensar. Los niños y las niñas pueden trabajar en forma individual o en grupo, según la situación. Dar sugerencias según la necesidad.

3. Los niños y las niñas presentan sus ideas. Hay que crear la actitud de no tener miedo a equivocarse, así como la de escuchar las ideas de sus compañeros. Buscar siempre otras ideas preguntando: «¿otra?».

4. Los niños y las niñas discuten sobre las ideas presentadas.

5. Concluir la discusión y presentar la manera de resolver el problema, aprovechando las ideas y palabras de los niños y de las niñas.

6. Evaluar el nivel de comprensión con algunos ejercicios, los que se pueden resolver aplicando la forma aprendida en clase.

No es recomendable dar a los niños y a las niñas los conceptos nuevos, las fórmulas del cálculo, etc., como cosas ya hechas y sólo para recordar, porque de esta manera no se puede crear en ellos la actitud de resolver problemas por su propia iniciativa.

Clase de fijación de lo aprendido resolviendo los ejercicios

1. Si los ejemplos contienen algo nuevo (la forma del cálculo, etc.), hacer que los niños y las niñas piensen en la forma de resolverlos con el LE cerrado, como en el caso de la clase de la introducción de un nuevo concepto.

2. Después de que los niños y las niñas entiendan la forma de resolver los ejercicios, hacerlos trabajar con los ejercicios de la siguiente manera:

(a) Primero darles cierta cantidad de ejercicios a la vez y que los resuelvan individualmente.

(b) Mientras tanto, recorrer el aula y detectar las deficiencias de los niños y las niñas.

(c) Después de algún tiempo (cuando la mayoría ha terminado) mandar a algunos niños o niñas a la pizarra para que escriban las respuestas, todos a la vez (en vez de uno tras otro);

incluyendo las respuestas equivocadas típicas.

(d) Revisar las respuestas pidiendo las opiniones de los niños y de las niñas. No borrar las respuestas equivocadas, sino marcarlas con X y corregirlas, o escribir la respuesta correcta al lado.

(e) Si hay muchos ejercicios, agruparlos en varios bloques y seguir el proceso anterior para que los niños y las niñas no repitan las mismas equivocaciones.

Cuando se manda a un solo niño o niña a la pizarra, se atiende sólo a ese niño o niña, esto tiene como consecuencia que no se pueden dar suficientes ejercicios a los demás, que no están en la pizarra, no pueden pensar bien; por lo tanto, no es recomendable realizar esta técnica si hay necesidad de darles muchos ejercicios.

En ambos casos es muy importante garantizar, a los niños y a las niñas, suficiente tiempo para el aprendizaje activo, como ser: pensar, presentar una idea, discutir y resolver los ejercicios. Para realizarlo, los docentes no tienen que hablar mucho, evitando dar la clase sólo con explicaciones o que contesten en coro las preguntas que pueden contestar con una palabra.

Ejemplos de una clase de la introducción

Unidad 1: Divisibilidad de números   Lección 1: Encontremos las reglas de divisibilidad   1ra clase

(a) sin preparación

Actividad	Observaciones
M: Hoy aprenderemos la regla de divisibilidad entre 9. Vamos a llenar la tabla del ejemplo **A 1** de la página 2 del LE.	Si se usa el LE, se ve la respuesta antes de resolver.
¿Cuánto es el residuo de la división de 1 entre 9? N: No se puede dividir 1 entre 9, porque no cabe 9 en 1. M: En este caso decimos que el cociente es 0 y el residuo es 1.	No pide opiniones de los otros niños y niñas.
Ahora, ¿cuánto es el residuo de la división de 2 entre 9? N: 2. M: (De la misma manera sigue asignando a un niño o a una niña por cada casilla de la tabla).	Cada vez piensa y contesta sólo un niño o una niña.
M: (Después de llenar la tabla) ¿Qué observan? N: En las cuatro tablas aparecen los mismos números en el mismo orden. M: Así es. El residuo de la división □0 … 0 entre 9 coincide con la división de la primera cifra del dividendo entre 9. Ahora vamos a resolver **A 2** de la siguiente página. Encontremos el residuo de la división 413 entre 9 sin cálculo vertical. Hay que utilizar la observación que se hizo en el inciso 1. ¿Hay alguien que tenga una idea? N: (Nadie contesta)	
M: Vamos a pensar utilizando la forma desarrollada: 413 = 400 + 10 + 3. Al dividir entre 9, de 400 sale 4 como residuo, de 10 sale 1 y de 3 sale 3. Por lo tanto el total es 8, o sea que	M no induce a los niños y a las niñas a que piensen por ellos o ellas mismas, y lo explica todo.

el residuo de la división 413 entre 9 es 8.	
Como se sabe de este ejemplo, la regla de divisibilidad entre 9 es la siguiente:	
Un número es divisible entre 9 si la suma de las cifras de cada posición es divisible entre 9.	
Ahora aplicando esta regla resuelvan **1**.	
[Se ha omitido lo demás]	

(b) con preparación

Actividad	Observaciones
M: Díganme cualquier número de 4 cifras.	Motivación
N: 3258	
M: (Escribe el número)	
¿Se divide este número entre 9 sin residuo?	
N: (Cada uno calcula en su cuaderno)	
M: (Antes que contesten)	
Ya sé, sin hacer el cálculo vertical. (Espera más)	
N: Sí, se divide sin residuo.	
N: ¿Por qué lo supo tan pronto?	
M: ¿Por qué piensan que lo supe rápido?	Pregunta principal de esta clase
N: Puede haber alguna manera simple, como aprendimos en 5to grado sobre la regla de divisibilidad entre 3.	
M: ¿Cómo se sabe si 3258 es divisible entre 3?	
N: Dividiendo 3 + 2 + 5 + 8 entre 3. 18 ÷ 3 = 6 y no hay residuo.	M da una sugerencia relacionándola con lo aprendido.
M: ¿Se puede decir que un número es divisible entre 9 si es divisible entre 3?	M hace que los niños y las niñas hagan conjeturas.
N: No porque 6 es divisible entre 3, pero no entre 9.	
N: Pero el 18 que está en la pizarra es divisible entre 9.	
N: ¿Es divisible entre 9 si la suma de las cifras lo es?	
M: Vamos a averiguar con algunos ejemplos.	
¿Con 9 x 2 = 18?	Probar con algunos ejemplos.
N: 1 + 8 = 9 es divisible entre 9.	
N: 9 x 3 = 27. Es correcto con 27.	
N: Debe ser correcto.	
M: ¿Por qué?	
N: Como se trata de la suma de las cifras, imagino que se puede pensar como en el caso de la divisibilidad entre 3.	M hace que los niños y las niñas piensen en la razón.
M: ¿Cómo se explicó en ese caso?	
N: El residuo de la división 10, 100 y 1000 entre 3 es 1 y…	
M: Vamos a pensar usando estas tarjetas.	Usar materiales adecuados.

(Pega en la pizarra 3 tarjetas de 1000, 2 de 100, 5 de 10 y 8 de 1:

anverso 1000 | 100 | 10 | 1

reverso 999 1 | 99 1 | 9 1 | 1)

¿10 entre 9?

N: 1 residuo 1.

M: (Vuelve la tarjeta al revés. La tarjeta dice 9 1)

10 consiste en 9 y 1; y 9 es divisible entre 9.

M: ¿100 entre 9?

N: 11 residuo 1.

M: (Vuelve la tarjeta al revés. La tarjeta dice 99 1)

100 consiste en 99 y 1; y 99 es divisible entre 9.

M: ¿1000 entre 9?

N: 111 residuo 1.

M: (Vuelve la tarjeta al revés. La tarjeta dice 999 1)

1000 consiste en 999 y 1; y 999 es divisible entre 9.

Ahora utilizando estas tarjetas van a pensar la razón por la cual 3258 es divisible entre 9.

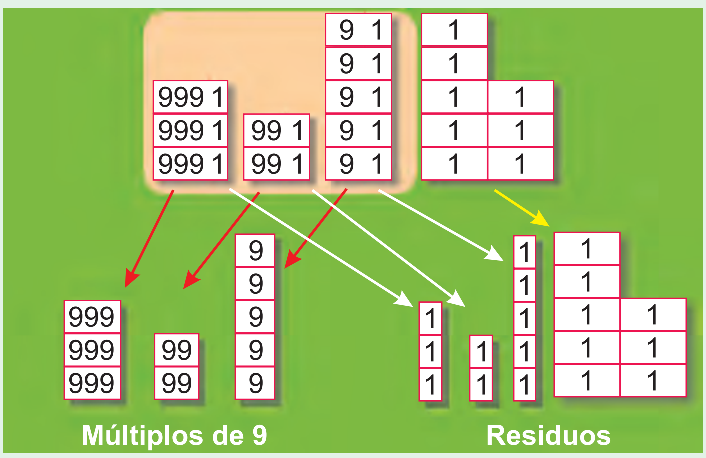
(Distribuye juegos de tarjetas a los niños y a las niñas)

(Da suficiente tiempo para el trabajo individual)

Pueden recortar las tarjetas.

N: (Presentan las ideas y discuten sobre ellas)

Dividiendo cada tarjeta en partes de un múltiplo de 9 y la otra de 1 se colocan las dos partes en dos cajas.



Problema principal de esta clase.

N piensan manipulando los materiales.

M garantiza a los niños y a las niñas el tiempo para que piensen por sí mismos al manipular los materiales.

Hay que prepararlos de antemano.

M da sugerencias dependiendo de la situación de los niños y las niñas.

Presentación de las ideas.

Actividad	Observaciones
La cantidad de tarjetas de 1 es igual a la suma de las cifras. Como la suma es divisible entre 9, entonces 3258 es también divisible entre 9.	
M: ¿Alguna pregunta?	Ambiente en el que se sientan libres para preguntar
N: ¿Por qué la suma de múltiplos de 9 es un múltiplo de 9?	Discusión
M: ¿Quién quiere explicar? N: …… M: Ser divisible entre 9 quiere decir que se representa como 9 x $\square$.	M trata de hacer que los niños y niñas contesten por sí mismos. Dar sugerencias cuando no surja ninguna idea.
Sumen dos múltiplos de 9 como ser 9 x $\square$ y 9 x $\triangle$. N: 9 x $\square$ + 9 x $\triangle$ = 9 x ($\square$ + $\triangle$). M: Cuando se multiplica el mismo número, se puede agrupar. El lado derecho muestra que el número es un múltiplo de 9. Resumiendo, si la suma de las cifras de un número es divisible entre 9, ese número es divisible entre 9.	
M: Ahora resuelvan 1 . [Se ha omitido lo demás]	N aplican lo que han aprendido.

Ejemplos de una clase de la fijación

Unidad 5: Adición y sustracción de fracciones Lección 1: Sumemos fracciones 3ra clase

(c) sin preparación

Actividad	Observaciones
M: Hoy vamos a continuar con la adición de las fracciones. Vean el ejemplo E de la página 44 del LE. (Escribe en la pizarra: $2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6}$)	Al ver el LE, los niños y las niñas ven la respuesta.
Para sumar, ¿qué hay que hacer primero? N: (Juntos) Tomar de las fracciones equivalentes, dos que tengan igual denominador.	M no pide opiniones individuales y sólo contestan los que han aprendido bien.
M: ¿Qué número van a tomar como el denominador común? N: (Juntos) 12. M: (Escribe en la pizarra: $= 2\frac{9}{12} + 1\frac{1}{1}$) Y ¿luego? N: Sumar la parte entera y la parte fraccionaria separa-	

damente.

M: (Escribe en la pizarra: $= 3\frac{19}{12}$)

Aquí $\frac{19}{12}$ es una fracción impropia y no hay que dejarla así.

Como $\frac{19}{12} = 1\frac{7}{12}$, (escribe en la pizarra: $= 4\frac{7}{12}$)

M da la explicación sin pedir las ideas de los niños y las niñas.

M: Vamos a resolver **5** .

(Escribe en la pizarra: (1) $1\frac{5}{6} + 2\frac{3}{8}$ y asigna a un niño)

N1: (Escribe en la pizarra:

$$= 1\frac{40}{48} + 2\frac{18}{48}$$
$$= 3\frac{58}{48}$$
$$= 4\frac{10}{48}$$

)

M no da suficiente tiempo para trabajar individualmente.

Resuelve sólo un ejercicio cada vez.

M: Se puede simplificar $4\frac{10}{48}$.

(Agrega abajo: $= 4\frac{5}{24}$)

En realidad se puede tomar 24 como el denominador común.

(Escribe en la pizarra:

$$= 1\frac{20}{24} + 2\frac{9}{24}$$
$$= 3\frac{29}{24}$$
$$= 4\frac{5}{24}$$

)

M se dirige a un solo niño, y no corrige el error delante de todos.

Todos los ejercicios de **5** no necesitan la simplificación si se utiliza el m.c.m. de los denominadores como denominador común.

Ahora sigamos

(Escribe en la pizarra: (2) $3\frac{1}{4} + 2\frac{7}{10}$

[Se ha omitido lo demás]

No hay que enseñar el tipo de los ejercicios en este momento.

(d) con preparación

Actividad

M: (Indica que tengan cerrado el LE)
¿Qué tema estamos viendo?

N: La adición de las fracciones.

M: ¿Cuál es el punto importante?

N: Para sumar fracciones con diferente denominador se toman, de las fracciones equivalentes, dos que tengan igual denominador.

N: Hay que simplificar cuando se pueda.

M: Hoy vamos a resolver éste.

(Escribe en la pizarra: $2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6}$)
Resuelvan en su cuaderno.

(Recorre el aula y observa que hay muchos niños y niñas que no tienen ninguna idea)

M: ¿Qué hay que hacer primero?

N: Reducción al mismo denominador.

M: Así es. Sumen después de encontrar fracciones equivalentes que tengan el mismo denominador.

(Recorre el aula y aconseja a los que tienen dificultad: «Consulte en su cuaderno donde resolvió el ejemplo C»)

M: ¿Cuál se puede tomar como el denominador común?

N: 12.

M: (Mandar 3 niños o niñas a la pizarra para que escriban su cálculo)

N1:
$$2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} = 2\frac{9}{12} + 1\frac{10}{12}$$
$$= 3\frac{19}{12}$$

N2:
$$2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} = 2\frac{9}{12} + 1\frac{10}{12}$$
$$= 3\frac{19}{12}$$
$$= 4\frac{7}{12}$$

N3:
$$2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} = \frac{11}{4} + \frac{11}{6}$$
$$= \frac{33}{12} + \frac{22}{12}$$
$$= \frac{55}{12}$$

M: ¿Qué piensan sobre la manera de N1?

Observaciones

Repaso.

Aunque la Guía no dice nada, se da el repaso según la necesidad.

M hace que los niños y las niñas trabajen individualmente.

M trata de presentar la variedad de las ideas y hace que los niños o las niñas expliquen y corrijan los errores delante de todos.

N: Es correcto.

M: El cálculo es correcto. Sumó la parte entera y la parte fraccionaria separadamente.

Pero ¿está buena la manera de representar el resultado?

Encauzamiento.

N: ……

M: ¿Cómo se llama esta fracción?

N: Fracción mixta.

M: ¿Cuál es la definición de fracción mixta?

M regresa a la definición.

N: Consiste en un número natural y una fracción propia.

N: Pero $\frac{19}{12}$ no es una fracción propia.

M: Esta no se puede llamar fracción mixta, porque la parte fraccionaria no es una fracción propia.

Para convertirla en una fracción mixta, ¿que hacemos?

N: Dividir el numerador entre el denominador.

N: 19 ÷ 12 = 1 residuo 7, por lo tanto $\frac{19}{12} = 1\frac{7}{12}$.

M: Entonces $3\frac{19}{12} = 4\frac{7}{12}$.

Esta es la manera de N2.

¿Esta buena la manera de N3?

N: Calculó todo en la forma de fracción impropia.

M: ¿Qué opinan?

Los niños y las niñas piensan por sí mismos en las ventajas y las desventajas de las formas de la expresión.

N: Como no se puede saber la cantidad con fracciones impropias, creo que es mejor utilizar siempre fracciones mixtas.

N: Con fracciones impropias, el numerador puede ser grande.

N: Para evitar equivocación de dejar el resultado incompleto, es mejor utilizar fracciones impropias.

M: Todos tienen razón. Pueden utilizar cualesquiera de ellas.

Ahora van a resolver **5** en su cuaderno.

(Da suficiente tiempo para el trabajo individual y recorre el aula dando orientación individual a los que tengan problema)

Cuando hay muchos ejercicios, se interrumpe por la mitad, y se comprueba la respuesta para ayudar a los niños y a las niñas que tengan problema.

M: (Mandar a algunos niños y niñas a la pizarra para que escriban la respuesta de (1) a (3), incluyendo las equivocaciones típicas)

M hace que escriban también las equivocaciones.

N4: ((1)

$$1\frac{5}{6} + 2\frac{3}{8} = 1\frac{40}{48} + 2\frac{18}{48}$$
$$= 3\frac{58}{48}$$
$$= 4\frac{10}{48}$$

)

M: ¿Está bien?

N: Está buena.

M: El cálculo es correcto pero ¿está bien la manera de expresar el resultado?

N: Se puede simplificar.

M: Así es. ¿Entre qué número se puede dividir el numerador y el denominador?

N: 2.

M: (Escribe en la pizarra:

$$4\,\frac{\overset{5}{\cancel{10}}}{\underset{24}{\cancel{48}}}$$

$$= 4\,\frac{5}{24}$$

)

¿Hay alguien que calculó de diferente forma?

(Hace que escriban en la pizarra)

N5: (

$$1\frac{5}{6} + 2\frac{3}{8} = 1\frac{20}{24} + 2\frac{9}{24}$$

$$= 3\frac{29}{24}$$

$$= 4\frac{5}{24}$$

)

M: ¿Qué es el denominador 24?

N: El m.c.m. de 6 y 8.

M: ¿Qué se observa al comparar estas dos maneras?

N: Si no se utiliza el m.c.m. de los denominadores, siempre hay que simplificar el resultado.

M: ¿Por qué?

N: Porque se puede expresar el resultado con un denominador que es menor o igual que el m.c.m.

[Se ha omitido lo demás]

M corrige los errores pidiendo las opiniones de los niños y las niñas.

M siempre pide las opiniones de los niños y las niñas.

Es importante que los niños y las niñas expliquen el por qué.

5. Programación anual

* Las unidades 11, 12 y 13 incluyen contenidos que no están en el DCNEB. (Total 145 horas)

Mes	Unidad (horas)	Expectativas de logro	Contenidos
2	1. Divisibilidad de números (5 horas)	Manejan las reglas de divisibilidad entre 2, 3, 5, 9, 10, 11. Determinan el máximo común divisor de dos o más números. Determinan el mínimo común múltiplo de dos o más números.	Regla de divisibilidad entre 9 Regla de divisibilidad entre 11 El M.C.D. y el m.c.m. de más de dos números
2	2. Ángulos (2 horas)	Construyen la bisectriz de un ángulo.	Término «bisectriz» y su sentido Forma para construir la bisectriz
3	3. Números decimales (20 horas)	Convierten números decimales en fracciones y viceversa. Resuelven ejercicios de la vida real que involucran la multiplicación y división de números decimales. Usan la calculadora o computadora para comprobar multiplicaciones y divisiones con números decimales.	Convertir los números decimales, hasta las milésimas, en fracciones y viceversa Sentido y cálculo de la multiplicación por un número decimal Cálculo de un número decimal por un número decimal (producto hasta las centésimas) Multiplicación de los números decimales (producto hasta las milésimas) El caso en el que el multiplicador es menor que 1 Tratamiento del cero Cálculo del área de rectángulos Propiedades conmutativa, asociativa y distributiva de la multiplicación Repaso de la multiplicación Sentido y cálculo de la división entre un número decimal Relación de la división entre el dividendo y el cociente Los casos en que se colocan ceros en el dividendo y/o en el cociente Seguir dividiendo hasta que el residuo sea cero División incluida El valor del residuo Redondeo del cociente
4	4. Área (14 horas)	Aplican los conceptos de área del círculo y de polígonos regulares para resolver situaciones de la vida real.	Forma para encontrar el área de hexágonos regulares Forma para encontrar el área de pentágonos regulares Términos «centro» y «apotema» Fórmula para encontrar el área de polígonos regulares Forma para encontrar el área aproximada de círculos usando cuadrículas Fórmula para calcular el área de círculos Relación entre la variación de la circunferencia y el área del círculo, al variar el radio Concepto de sector y sus elementos Forma para encontrar el perímetro y el área del sector

5	5. Adición y sustracción de fracciones (9 horas)	Aplican la adición y la sustracción de fracciones en la vida real. Aplican las propiedades básicas de la adición. Resuelven problemas de la vida real que implican fracciones. Usan la calculadora o computadora para comprobar adiciones y sustracciones con fracciones.	Fracción propia + fracción propia = fracción propia sin simplificación y con simplificación Fracción mixta + fracción mixta, sin llevar y llevando Fracción propia – fracción propia, sin simplificación y con simplificación Fracción mixta – fracción mixta, sin prestar y prestando Propiedades conmutativa y asociativa de la adición
	6. Sólidos geométricos (15 horas)	Establecen las diferencias y analogías entre prismas, pirámides, conos, cilindros y esferas. Construyen sólidos geométricos como: cubos, pirámides, prismas, cilindros; utilizando patrones establecidos.	Concepto de poliedros y cuerpos redondos Elementos de cuerpos redondos Construcción de modelos de cilindros, conos, prismas y pirámides Diferencias y analogías entre prismas, conos, pirámides, cilindros, esferas y sólidos construidos Representación de prismas, pirámides, cilindros y conos en el plano Revolución de figuras en torno a un eje Construcción de una pelota de fútbol
6 7	7. Multiplicación y división de fracciones (16 horas)	Aplican las propiedades básicas de la multiplicación. Resuelven problemas de la vida real que implican fracciones. Usan la calculadora o computadora para comprobar multiplicaciones y divisiones con fracciones.	Representar el cociente de la división de números naturales con fracción Fracción propia x número natural Fracción propia ÷ número natural Sentido de la multiplicación por una fracción Fracción propia x fracción propia Simplificación en el proceso de la multiplicación y división Número natural x fracción propia Fracción mixta x fracción mixta Área del rectángulo y de las otras figuras La relación de dimensión entre el multiplicando y el producto Propiedades de la multiplicación Multiplicación de tres fracciones Sentido de la división entre una fracción Fracción propia ÷ fracción propia Simplificación en el proceso de la división Número natural ÷ fracción propia Fracción mixta ÷ fracción mixta La relación de dimensión entre el dividendo y el cociente División y/o multiplicación de más de dos fracciones Conversión de multiplicación y/o división de números naturales, decimales y/o fracciones en multiplicación de fracciones
	8. Volumen (17 horas)	Usan las unidades del sistema métrico decimal correspondiente a volúmenes para resolver problemas de la vida real.	Comparación de volumen Concepto de volumen Unidad oficial de volumen «el centímetro cúbico» Cálculo del volumen de prismas rectangulares, cubos, otros prismas y de cilindros Unidad oficial de volumen «el metro cúbico»

7			Relación entre las unidades oficiales, 1 m^3 = 1000000 cm^3 Unidad oficial de volumen (km^3) Relación entre las unidades oficiales, 1 km^3 = 1000000000 m^3 Otras unidades oficiales de volumen (dm^3, mm^3) Relación entre las unidades oficiales de volumen y capacidad Cálculo del volumen de sólidos compuestos Construcción de un sólido de 1000 cm^3 Forma para encontrar el volumen de los objetos del entorno
8	9. Sistema de numeración de los mayas (8 horas)	Conocen los fundamentos del sistema de numeración de los mayas.	Los números mayas hasta 400 La adición con números mayas cuyo total sea menor que 20 La adición con los números mayas cuyos sumandos sean menores que 20 y llevando La adición y sustracción con los números mayas mayores que 19 La sustracción con los números mayas cuyo minuendo sea menor que 20 La sustracción con los números mayas cuyo sustraendo sea menor que 20 (prestando) La sustracción con los números mayas mayores que 19
	10. El calendario de los mayas (4 horas)	Conocen los fundamentos del calendario de los mayas.	El mecanismo de los calendarios Tzolkín, Haab y su lectura La rueda del calendario El mecanismo de la cuenta larga Los símbolos y valores de las unidades para contar los días
	11. Cantidad de veces (6 horas)	Aplican el concepto de cantidad de veces. Establecen la relación entre: cantidad de veces, cantidad básica y cantidad comparada en la solución de problemas.	Concepto y cálculo de cantidad de veces Relación entre cantidad de veces, cantidad básica y cantidad comparada
9	12. Cantidad por unidad (18 horas)	Aplican el concepto de cantidad por unidad.	Concepto y cálculo de la media Concepto y cálculo de cantidad por unidad Concepto y cálculo de velocidad
10	13. Transformaciones (11 horas)	Aplican, el concepto de transformación en figuras que tienen simetría reflexiva y rotacional en problemas de aplicación en la vida real.	Figuras que tienen simetría reflexiva entre sí Figuras que tienen simetría rotacional Figuras que tienen simetría rotacional entre sí

Distribución de horas en cada bloque

Bloque	Unidades	Horas
1: Números y operaciones	1, 3, 5, 7, 9, 11, 12,	82
2: Geometría	2, 6, 13	28
3: Medidas	4, 8, 10	35
	total	145

Desarrollo de clases

Unidad **1**

Divisibilidad de números

(5 horas)

1 Expectativas de logro

- Manejan las reglas de divisibilidad entre 2, 3, 5, 9, 10 y 11.
- Determinan el Máximo Común Divisor de dos o más números.
- Determinan el Mínimo Común Múltiplo de dos o más números.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Quinto Grado

Potencias de Números; Raíz cuadrada
- Concepto de potencia
- Concepto de raíz cuadrada

Divisibilidad de Números
- Múltiplo de un número
- Mínimo Común Múltiplo de dos números
- Divisores de un número
- Números primos y compuestos
- Descomposición de un número en factores que son números primos
- Máximo Común Divisor de dos números

Fracciones
- Concepto y construcción numeral de una fracción
- Fracciones equivalentes
- Reducción de fracciones a su mínima expresión
- Comparación de dos fracciones
- Adición de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Sustracción de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Fracciones propias, impropias y mixtas
- Transformación de fracciones impropias en fracciones mixtas
- Transformación de fracciones mixtas en fracciones impropias

Sexto Grado

Divisibilidad de Números

Adición y Sustracción de fracciones
- Adición de fracciones cuyos denominadores son diferentes
- Sustracción de fracciones cuyos denominadores son diferentes

Multiplicación y División de fracciones
- Multiplicación de una fracción por un número natural
- Multiplicación de dos fracciones
- Multiplicación de una fracción mixta por un número natural
- Multiplicación de tres fracciones
- División de una fracción entre un número natural
- División de dos fracciones
- División de una fracción mixta entre un número natural

3 Plan de estudio (5 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Encontremos las reglas de divisibilidad (2 horas)	1/2	• Regla de divisibilidad entre 9
	2/2	• Regla de divisibilidad entre 11
2. Calculemos el MCD y el mcm (2 horas)	1/2~2/2	• El MCD y el mcm de tres o más números
Ejercicios (1 hora)	1/1	• Ejercicios

4 Puntos de lección

• Lección 1: Encontremos las reglas de divisibilidad

En 5to grado se enseñaron las reglas de divisibilidad entre 2, 3, 5 y 10. En 6to grado se trata la divisibilidad entre 9 y 11.

En el caso del 9 la regla es muy similar a la del 3.

La regla viene del hecho de que el residuo de la división de 10, 100, 1000, etc., entre 9 es 1.

En el caso del 11 necesita un poco de modificación, porque los residuos de la división entre 11 son:

1 para 1, 100, 10000, …

10 para 10, 1000, …

Ejemplo:

7536 =

= (500 + 6) + (7000 + 30)

= (Múltiplo de 11) + (5 + 6) + 10 x (7 + 3)

= (Múltiplo de 11) + (5 + 6) + (11 – 1) x (7 + 3)

= (Múltiplo de 11) + (5 + 6) – (7 + 3)

O sea, que si la resta de las sumas de las cifras de dos en dos es un múltiplo de 11, el número lo es.

Lección 2: Calculemos el MCD y el mcm

En 5to grado los niños y las niñas aprendieron dos formas para encontrar los divisores (múltiplos) comunes de dos números, es decir, buscando divisores (múltiplos) de uno de los números entre los divisores (múltiplos) del otro número que es menor (mayor), o tomando los factores primos comunes (factores primos que pertenecen por lo menos a uno de los números) y formar el producto.

Ejemplo:

$$\begin{array}{rcccccccl}
24 = & \boxed{2} & \times \boxed{2} & \times\, 2 & \times \boxed{3} & & & \\
36 = & \boxed{2} & \times \boxed{2} & & \times \boxed{3} & \times\, 3 & & \\
60 = & \boxed{2} & \times \boxed{2} & & \times \boxed{3} & & \times\, 5 & \\
\hline
\text{MCD} = & 2 & \times\, 2 & & \times\, 3 & & & = 12 \\
\text{mcm} = & 2 & \times\, 2 & \times\, 2 & \times\, 3 & \times\, 3 & \times\, 5 & = 360
\end{array}$$

El principio de esta forma es: si un número $p_1 \times p_2 \times \ldots \times p_n$ es un divisor de otro número $q_1 \times q_2 \times \ldots \times q_m$, los $p_1, \ldots, p_n$ están incluidos en los $q_1, \ldots, q_m$.

Véase la Guía para Maestros de 5to grado para mayor información.

5 Desarrollo de clases

1. **Averiguar los residuos de la división de unidades, decenas, centenas y unidades de millar entre 9 y tratar de encontrar la regla. [A1]**

2. **Presentar las ideas.**

RP: Aparecen los números de 1 a 8 en orden.

Si las primeras cifras son iguales, los residuos son iguales.

Continúa en la siguiente página…

Lección 1: (1/2) **Encontremos las reglas de divisibilidad**

Objetivo: • Conocer la regla de divisibilidad entre 9.

Materiales:

MCD mcm

Unidad **1** Divisibilidad de números

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. Escriba los divisores de 12. **1, 2, 3, 4, 6 y 12**
2. Escriba cinco múltiplos de 7. **7, 14, 21, 28 y 35**
3. Entre los siguientes números, encuentre los que son múltiplos de 2, 3, 5 y 10:

235	360	487	564	681	792	854	904
5	**2, 3, 5, 10**		**2, 3**	**3**	**2, 3**	**2**	**2**

Lección 1: Encontremos las reglas de divisibilidad

A Vamos a encontrar la regla de divisibilidad entre 9.

1 Haga las siguientes tablas y llénelas con los residuos de la división entre 9. ¿Qué observa? **(1/2)**

Dividendo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Residuo									

Dividendo	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Residuo									

Dividendo	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Residuo									

Dividendo	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
Residuo									

✓

Dividendo	1, 10, 100, 1000	2, 20, 200, 2000	3, 30, 300, 3000	4, 40, 400, 4000	5, 50, 500, 5000
Residuo	1	2	3	4	5

Dividendo	6, 60, 600, 6000	7, 70, 700, 7000	8, 80, 800, 8000	9, 90, 900, 9000
Residuo	6	7	8	0

El residuo de la división de un número de la forma □000 ... 0 entre 9, coincide con el residuo de la división □ ÷ 9.

Ejemplo: $\boxed{1}0 \div 9 = 1$ residuo 1, $\boxed{1} \div 9 = 0$ residuo 1 coincide

$\boxed{4}00 \div 9 = 44$ residuo 4, $\boxed{4} \div 9 = 0$ residuo 4 coincide

2

Lección 1: (1/2)

Encontremos las reglas de divisibilidad

[Continuación]

Objetivo: (2/2) • Conocer la regla de divisibilidad entre 11.

Materiales:

2 ¿Cuánto es el residuo de 413 ÷ 9? Adivine aprovechando la observación de A1.

$413 = 400 + 10 + 3$

$= (\text{múltiplo de } 9) + \underbrace{(4 + 1 + 3)}_{\text{residuo}}$

El residuo es 8.

El residuo de la división de un número entre 9 es igual al residuo de la división de la suma de las cifras del número entre 9.
Un número es un múltiplo de 9 si la suma de las cifras es múltiplo de 9.
Ejemplo:

(1) 524
5 + 2 + 4 = 11
11 ÷ 9 = 1 residuo 2

11 no es múltiplo de 9 por lo tanto 524 no es un múltiplo de 9.

(2) 6795
6 + 7 + 9 + 5 = 27
27 ÷ 9 = 3

27 es múltiplo de 9 por lo tanto 6795 es un múltiplo de 9 y es divisible por 9

Un número es **divisible por 9** si la suma de sus cifras es múltiplo de 9.

Esta regla es semejante a la de la divisibilidad entre 3, ¿verdad?

1 Entre los siguientes números, encuentre los que son múltiplos de 9:

273, 364, 576, 783, 865, 4753, 6588, 8514, 9325 **(2/2)**

B Vamos a encontrar la regla de divisibilidad entre 11.

1 Haga las siguientes tablas y llénelas con los residuos de la división entre 11. ¿Qué observa?

Dividendo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Residuo									

Dividendo	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Residuo									

Dividendo	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Residuo									

Dividendo	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
Residuo									

3

… viene de la página anterior

3. **Calcular el residuo de 413 ÷ 9. [A2]**

Que piensen aprovechando lo aprendido en el caso de la división entre 3.

4. **Confirmar la regla de divisibilidad entre 9.**

5. **Resolver 1.**

[Hasta aquí 1/2]

[Desde aquí 2/2]

1. **Averiguar los residuos de la división de unidades, decenas, centenas y unidades de millar entre 11 y tratar de encontrar la regla. [B1]**

Continúa en la siguiente página…

… viene de la página anterior

2. Presentar las observaciones.

RP: En la tabla de 10 a 90 y en la de 1000 a 9000, los residuos van disminuyendo. Por el contrario en la tabla de 1 a 9 y de 100 a 900 van aumentando.

3. Calcular el residuo de 5836 ÷ 11. [B2]

* Si no surge la idea, se puede dar la sugerencia:

10 = 11 – 1, 9 = 11 – 2, etc.

4. Confirmar la regla de divisibilidad entre 11.

Que se den cuenta que no hay un orden para efectuar la resta de las sumas obtenidas, es decir, se resta la cantidad menor de la cantidad mayor.

(Véase Notas)

5. Resolver 2 .

Lección 1: (2/2)

Encontremos las reglas de divisibilidad

[Continuación]

Dividendo	10 1000	20 2000	30 3000	40 4000	50 5000	60 6000	70 7000	80 8000	90 9000
Residuo	10	9	8	7	6	5	4	3	2

Dividendo	1 100	2 200	3 300	4 400	5 500	6 600	7 700	8 800	9 900
Residuo	1	2	3	4	5	6	7	8	9

En el caso de los primeros nueve múltiplos de una decena o de una unidad de millar, el residuo es igual a la resta de 11 menos la cifra en la posición superior, ejemplo: (11 - 1 = 10), (11 - 2 = 9), (11 - 3 = 8), etc.

(1) 20
11 - 2 = 9
Residuo es 9.

(2) 5000
11 - 5 = 6
Residuo es 6.

En el caso de los primeros nueve múltiplos de una unidad y de una centena, el residuo es igual a la cifra en la posición superior, ejemplo: (En 1 y 100 el residuo es 1), (En 2 y 200 el residuo es 2), (En 3 y 300 el residuo es 3), etc.

(1) 3 Residuo es 3. (2) 800 Residuo es 8.

2 ¿Cuánto es el residuo de 5836 ÷ 11? Adivine aprovechando la observación de **B1**.

5836 = 5000 + 800 + 30 + 6
= (Múltiplo de 11) + (11 - 5) + 8 + (11 - 3) + 6
= (Múltiplo de 11) + (8 + 6) - (5 + 3)
= (Múltiplo de 11) + 6
El residuo es 6.

Un número es múltiplo de 11 si la diferencia entre la suma de las cifras en las posiciones de las unidades, centenas, etc. y la suma de las cifras en las decenas, unidades de millar, etc. es un múltiplo de 11.
Un número es divisible por 11 si la diferencia entre la suma de las cifras de cada dos posiciones es múltiplo de 11.

Ejemplo:

(1) 5218
5 + 1 = 6
2 + 8 = 10
10 - 6 = 4
4 no es múltiplo de 11 por tanto
5218 no es un múltiplo de 11.
5218 no es divisible por 11.

(2) 36509
3 + 5 + 9 = 17
6 + 0 = 6
17 - 6 = 11
11 es múltiplo de 11 por tanto
36509 es un múltiplo de 11.
36509 es divisible por 11.

2 Entre los siguientes números encuentre los que son múltiplos de 11:

4 1493, 2827, 3190, 4723, 5192, 6795, 7204, 8426, 9235, 396, 483, 48719

Notas

[El orden de la diferencia de las sumas obtenidas]

El orden de la diferencia entre las sumas de las cifras de cada dos posiciones no importa, es decir, siempre se resta la cantidad menor de la cantidad mayor.

Ejemplo:

(1) 19294
1 + 2 + 4 = 7
9 + 9 = 18
18 - 7 = 11
El número 19294 es un múltiplo de 11

(2) 5291
5 + 9 =14
2 + 1 = 3
14 - 3 = 11
El número 5291 es divisible entre 11

Lección 2: (1/2~2/2) Calculemos el MCD y el mcm

Objetivo: • Encontrar el MCD y el mcm de más de dos números.

Materiales:

Recordemos

1. ¿Qué es un número primo? **Es un número que tiene sólo dos divisores.**
2. (1) Escriba los divisores comunes de 12 y 18. **1, 2, 3, y 6**
   (2) Escriba tres múltiplos comunes de 12 y 18. **36, 72, 108**
3. Si un número es un múltiplo de otro número, ¿cuál es la relación entre la descomposición en factores primos de estos números?
   Los factores primos del primer número están contenidos en los factores del segundo
4. (1) Descomponga los siguientes números en factores primos:
   56 y 126 **$56=2^3x7$, $126=2x3^2x7$**
   (2) ¿Cuál es el Máximo Común Divisor de 56 y 126? **14**
   (3) ¿Cuál es el mínimo común múltiplo de 56 y 126? **504**

Lección 2: Calculemos el MCD y el mcm

(1/2~2/2)

A 1 Encuentre el Máximo Común Divisor (MCD) de 24, 36 y 60.
Piense si se puede aplicar la manera para dos números aprendido en 5to grado.

✓ Manera I. Buscar los divisores comunes de 36 y 60 entre los divisores de 24 que es el número menor, empezando por su divisor mayor.

Divisores de 24	24	12
¿Divisores de 36?	No	Sí
¿Divisores de 60?	No	Sí

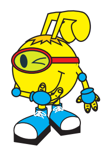
El MCD de 24, 36 y 60 es 12

Manera II. Utilizar la descomposición en factores primos.

24 = 2 x 2 x 2 x 3
36 = 2 x 2 x 3 x 3
60 = 2 x 2 x 3 x 5
MCD = 2 x 2 x 3
= 12

Se toman todos los factores comunes.

Los divisores comunes de 24, 36 y 60 son los divisores del MCD



5

1. Encontrar el MCD de 24, 36 y 60. [A1]

Que apliquen la forma del caso de dos números.

RP: Escribir los divisores de 24, 36 y 60 y buscar los divisores comunes.

2. Confirmar la forma.

* Con la forma que utiliza la descomposición en factores primos, se sabe que los divisores comunes son los divisores del MCD.

Continúa en la siguiente página…

… viene de la página anterior

3. Encontrar el mcm de 24, 36 y 60. [A2]

Que apliquen la forma del caso de dos números.

RP: Escribir los múltiplos de 24, 36 y 60 hasta que hallen el múltiplo común.

4. Confirmar la forma.

* Con la forma que utiliza la descomposición en factores primos, se sabe que los múltiplos comunes son los múltiplos del mcm.

5. Resolver 1 .

* En (5) hay 4 números. Se espera que lo resuelvan por analogía.

Lección 2: (1/2~2/2) Calculemos el MCD y el mcm

[Continuación]

2 Encuentre el mínimo común múltiplo (mcm) de 24, 36 y 60.

Manera I. Buscar los múltiplos comunes de 24 y 36 entre los múltiplos de 60 que es el número mayor, empezando por su múltiplo menor.

Múltiplos de 60	60	120	180	240	300	360
¿Múltiplos de 24?	No	Sí	No	Sí	No	Sí
¿Múltiplos de 36?	No	No	Sí	No	No	Sí

El mcm de 24, 36 y 60 es 360.

Manera II. Utilizar la descomposición en factores primos.

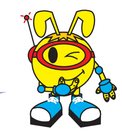
24 = 2 x 2 x 2 x 3

36 = 2 x 2 x 3 x 3

60 = 2 x 2 x 3 x 5

mcm = 2 x 2 x 2 x 3 x 3 x 5 Se toman todos los factores que aparecen.

= 360



1 Encuentre el MCD y el mcm de los siguientes números.

(1) 15, 21 y 63
MCD = 3
mcm = 315

(2) 12, 56 y 84
MCD = 4
mcm = 168

(3) 9, 14 y 55
MCD = 1
mcm = 6930

(4) 21, 22 y 45
MCD = 1
mcm = 6930

(5) 6, 15, 21 y 33
MCD = 3
mcm = 2310

6

Unidad 1: **Ejercicios**

Objetivo: • Confirmar lo aprendido.

Materiales:

Nos divertimos

(No hay distribución de horas.)

Ejercicios (1/1)

1 Entre los números siguientes encuentre los que son múltiplos de 2, 3, 5, 9, 10 y 11:
84, 225, 264, 480, 582, 585, 603, 825, 2502, 4842, 5061, 5918, 7865
m. de 2: 84, 264, 480, 582, 2502, 4842, 5918
m. de 3: 84, 225, 264, 480, 582, 585, 603, 825, 2502, 4842, 5061
m. de 5: 225, 480, 585, 825, 7865
m. de 9: 225, 585, 603, 2502, 4842
m. de 10: 480
m. de 11: 264, 825, 5918, 7865

2 Encuentre el MCD y el mcm de los siguientes números.

(1) 12, 16 y 28	(2) 18, 30 y 42	(3) 30, 40 y 70	(4) 35, 56, 77 y 84
MCD = 4	**MCD = 6**	**MCD = 10**	**MCD = 7**
mcm = 336	**mcm = 630**	**mcm = 840**	**mcm = 9240**

3 (1) Hay 18 cuadernos, 24 lápices y 42 hojas de papel. Si se quiere repartir equitativamente entre varios niños, ¿a cuántos niños se pueden repartir?
Los divisores comunes de 18, 24 y 42 son 1, 2, 3 y 6 R: A 1, 2, 3 ó 6 niños

(2) Hay varios prismas rectangulares iguales cuyas aristas miden 6 cm, 8 cm y 9 cm. Colocándolos de la misma manera se va a formar un cubo, el más pequeño que se pueda. ¿Cuánto medirá la arista de este cubo?
mcm de 6, 8 y 9 es 72 R: 72 cm

(3) De una ciudad salen autobuses a las ciudades A, B y C cada 3, 4 y 5 días, respectivamente. Si los tres buses salen juntos un mismo día, ¿dentro de cuántos días volverán a salir juntos?
mcm de 3, 4 y 5 es 60 R: 60 días

Nos divertimos

¿En qué día de la semana cae?

El cumpleaños de Aída es el 26 de mayo. La fecha cayó miércoles en el año 2004.

¿En qué día de la semana caerá en el año 2005?

Del día 27 de mayo del 2004 hasta el día 26 de mayo del 2005 hay 365 días, porque el año 2005 no es bisiesto.

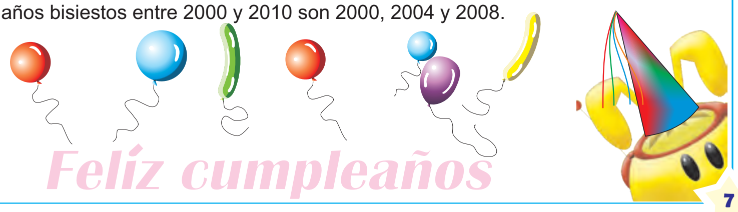
Hay 7 días en una semana. 365 ÷ 7 = 52 residuo 1.

Por lo tanto el día 26 de mayo del 2005 caerá Jueves.

[Problema]

Del 2000 al 2010, ¿en qué año cae domingo el cumpleaños de Aída? **2002**

Los años bisiestos entre 2000 y 2010 son 2000, 2004 y 2008.



7

Los ejercicios tratan sobre:

1 Regla de divisibilidad

2 Cálculo de MCD y mcm

3 Problemas de aplicación

(1) MCD

(2) mcm

(3) mcm

Unidad 2

Ángulos

(2 horas)

1 Expectativas de logro

• Construyen la bisectriz de un ángulo.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Ángulos y sus elementos
- Concepto de ángulo
- Elementos de un ángulo
- Ángulos rectos, agudos, llanos y obtusos
- Ángulos opuestos por el vértice y ángulos adyacentes
- Unidad oficial del ángulo: el grado
- Forma de medir y dibujar ángulos usando el transportador
- Construcción de ángulos opuestos por su vértice

Triángulos
- Triángulos equiángulos, acutángulos, rectángulos y obtusángulos

Cuadriláteros
- Rectángulos, cuadrados, rombos, romboides y trapecios

Quinto Grado

Relaciones entre ángulos
- Ángulos complementarios y suplementarios

Polígonos regulares e irregulares
- Concepto de polígono
- Elementos de polígonos
- Polígonos regulares e irregulares
- Construcción de polígonos regulares e irregulares
- Perímetro de polígonos

Circunferencia y círculo. Elementos.
- Elementos del círculo
- Círculo y circunferencia
- Construcción de círculos
- Perímetro del círculo

Sexto Grado

Ángulos
- La bisectriz de un ángulo

3 Plan de estudio (2 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Construyamos la bisectriz de un ángulo (2 horas)	1/2~2/2	• Término «bisectriz» y su sentido • Forma para construir la bisectriz

4 Puntos de lección

• Lección 1: Construyamos la bisectriz de un ángulo

En los grados anteriores se ha tratado el concepto, los elementos, los tipos y la medición de ángulos. También, en el estudio de las figuras planas o sólidos geométricos, se encontraron algunas características relacionadas con el ángulo y el triángulo.

En este grado, se orienta una de las formas para construir la bisectriz de un ángulo usando el compás.

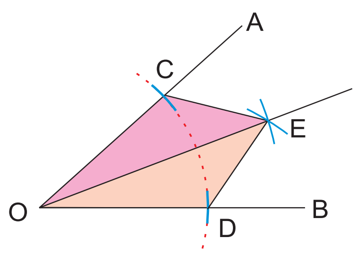
Para una mejor comprensión, es indispensable el razonamiento y el experimento del fenómeno matemático que se enfrenta. En el caso de la construcción de la bisectriz de un ángulo, su procedimiento está basado en el entendimiento sobre las condiciones de congruencia de triángulos y sobre las funciones del compás, o sea, se debe aprender sobre la congruencia de triángulos antes de estudiar este contenido. Sin embargo, los niños y las niñas no han estudiado la congruencia, ni tienen suficiente experiencia en construir figuras planas usando el compás. Por consiguiente, no se puede orientar eficazmente este contenido por ahora, y sólo se puede explicar la forma de construir la bisectriz sin razonamiento. Se estudiará esta temática, con suficiente razonamiento, en el 3er ciclo.

Matemáticamente, la bisectriz es una «semi-recta», pero este término y su sentido no se han tratado todavía; por lo tanto, en esta unidad se usa el término «línea recta» o en su lugar «recta».

Columnas

¿Por qué se puede trazar la bisectriz de un ángulo con el compás?

En este momento los niños y las niñas no pueden razonar el procedimiento de la construcción de la bisectriz de un ángulo. Pero, aquí se explica el por qué se puede trazar la bisectriz con el siguiente método (que no es el único), usando el compás, como un conocimiento suplementario para los maestros y las maestras.



Dados $\angle AOB$ y su bisectriz $\overrightarrow{OE}$.

Al unir C con E y D con E, se obtienen dos triángulos $\triangle COE$ y $\triangle DOE$ respectivamente.

Sobre la relación entre los lados de los triángulos, se observa que:

$CO \cong DO$ (Son los radios de un mismo círculo)

$CE \cong DE$ (Son los radios de un mismo círculo)

$OE \cong OE$ (Es un lado común)

Por consiguiente, $\triangle COE$ y $\triangle DOE$ son congruentes (Los tres lados del $\triangle COE$ son respectivamente congruentes con los tres lados del $\triangle DOE$).

Como $\triangle COE$ y $\triangle DOE$ son congruentes, $\angle COE \cong \angle DOE$ (Sus ángulos correspondientes son congruentes).

Por lo tanto $\overrightarrow{OE}$ es la bisectriz del ángulo $\angle AOB$.

Desarrollo de clases

1. **Captar el tema. [A]**

2. **Conocer el término «bisectriz» y su sentido. [A1]**

3. **Construir la bisectriz de un ángulo de papel. [A2]**

Que capten el sentido de la bisectriz mediante esta actividad.

* Se puede hacer que los niños y las niñas construyan no sólo una bisectriz sino varias, recortando y doblando el papel.

Continúa en la siguiente página…

Lección 1: (1/2~2/2) **Construyamos la bisectriz de un ángulo**

Objetivo: • Conocer el término «bisectriz», su sentido y construir la bisectriz de un ángulo.

Materiales: (M) regla, compás, transportador
(N) papel, tijeras, regla, compás, transportador, lápices de colores

Unidad 2 **Ángulos**

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. ¿Cómo se llaman los siguientes ángulos?

(1) ángulo agudo (2) ángulo recto (3) ángulo obtuso (4) ángulo llano

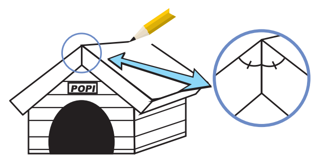
2. Mida los siguientes ángulos.

(1) 45º (2) 110º (3) 325º

3. Construya en el cuaderno un ángulo que mida 120º.
Se omite la solución

Lección 1: Construyamos la bisectriz de un ángulo

A Osvaldo está haciendo el diseño de una casita para su perrito. Él terminó de dibujar las paredes y empezó a dibujar el techo. **(1/2~2/2)**

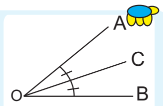


Él quiere trazar una línea recta de modo que el ángulo de cada pieza del techo mida la mitad del ángulo total del techo.

Vamos a pensar en la forma de trazar esta línea recta.

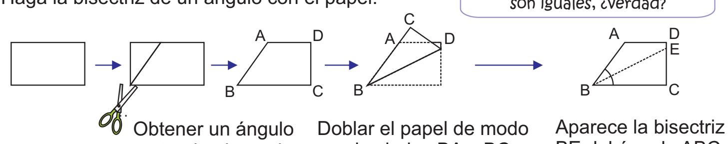
1 ¿Cómo es la recta que quiere trazar?

Es la recta que divide al ángulo en dos partes iguales.
Esta recta se llama **bisectriz** de un ángulo.
La recta OC es la bisectriz del ángulo AOB.



O sea, los ángulos AOC y BOC son iguales, ¿verdad?

2 Haga la bisectriz de un ángulo con el papel.



Obtener un ángulo cortando el papel.

Doblar el papel de modo que los lados BA y BC se sobrepongan.

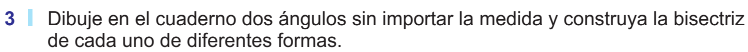
Aparece la bisectriz BE del ángulo ABC.

8

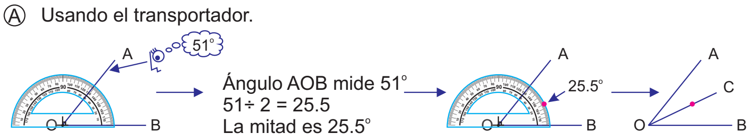
Lección 1: (1/2~2/2)

Construyamos la bisectriz de un ángulo

[Continuación]

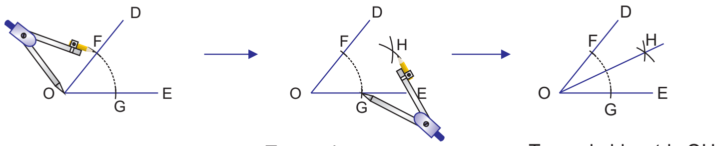


Ⓐ Usando el transportador.

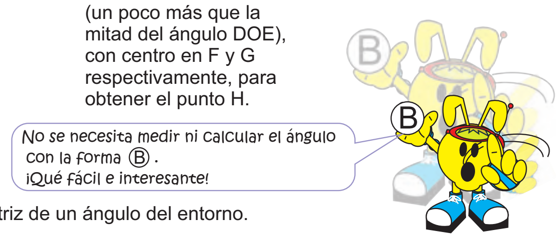


Medir el ángulo. → Encontrar la medida de la mitad del ángulo AOB. → Medir la mitad del ángulo AOB. → Trazar la bisectriz OC.

Ⓑ Usando el compás.



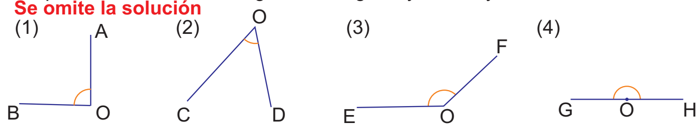
Trazar sobre los lados del ángulo DOE un arco con centro en el vértice O para obtener los puntos F y G. → Trazar dos arcos con la misma abertura (un poco más que la mitad del ángulo DOE), con centro en F y G respectivamente, para obtener el punto H. → Trazar la bisectriz OH.



4 Encuentre la bisectriz de un ángulo del entorno.

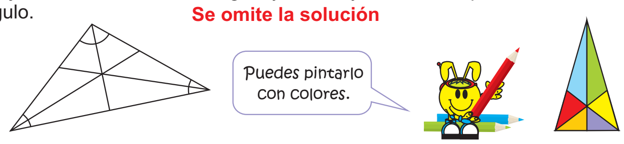
1 Calque en el cuaderno los siguientes ángulos y construya su bisectriz con el compás.

Se omite la solución



2 Dibuje en el cuaderno un triángulo y construya con el compás la bisectriz de cada ángulo.

Se omite la solución



9

... viene de la página anterior

4. Construir la bisectriz de un ángulo usando otras formas. [A3]

M: Vamos a construir la bisectriz de un ángulo de diferentes formas.

* Se puede preguntar las ideas para trazar la bisectriz.
* Considerando que los niños y las niñas saben usar el transportador, se enseña la construcción de la bisectriz con el transportador.
* Garantizar suficiente tiempo para el trabajo individual, consultando el CT. Explicar en la orientación general el procedimiento, dependiendo de la situación de los niños y las niñas.

Que sientan la ventaja y la satisfacción de poder trazar la bisectriz con el compás (véase Columnas).

5. Encontrar la bisectriz de un ángulo del entorno. [A4]

6. Resolver 1 y 2 .

* Para evitar confusión, aquí no se estudian los ángulos que son mayores que 180º. Pero, para los niños y las niñas que muestran un dominio se puede dar como ejercicio suplementario.

Notas

[Ejercicio 2]

En un triángulo, las bisectrices de los ángulos concurren en un punto llamado **incentro**, que equidista de los lados del triángulo y es el centro de la circunferencia inscrita en el triángulo. Este ejercicio está utilizando dicha característica y no es necesario explicarla. Sin embargo, si hay niños y niñas que se dieron cuenta de que las bisectrices siempre concurren en un punto hay que felicitarlos y dejarlos que sigan sumergiéndose en el mundo de las matemáticas hasta el momento en que lo solucionen y sigan intentando encontrar las propiedades o las leyes geométricas.

Unidad 3

Números decimales

(20 horas)

1 Expectativas de logro

- Convierten números decimales en fracciones y viceversa.
- Resuelven ejercicios de la vida real que involucran la multiplicación y división de números decimales.
- Usan la calculadora o computadora para comprobar multiplicaciones y divisiones con números decimales.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Números decimales

- Cantidades entre 0.01 y 1 (centésimas)
- Expresión, construcción y comparación de decimales (que tienen centésimas) en la recta numérica con medidas de longitud (dm, cm, mm)
- Adición y sustracción de números decimales que tienen centésimas
- Cantidades entre 0.001 y 1 (milésimas)
- Expresión, construcción y comparación de decimales que tienen milésimas en la recta numérica con medidas de longitud (m, dm, cm, mm)
- Adición y sustracción de números decimales que tienen milésimas

→

Quinto Grado

Operaciones con números decimales

- Relación entre fracciones y números decimales
- Conversión de números decimales en fracciones
- Conversión de fracciones en números decimales
- Multiplicación de un número decimal por un número natural
- División de un número decimal entre un número natural

→

Sexto Grado

Operaciones con números decimales

- Conversión de números decimales, de hasta tres dígitos, en fracciones
- Conversión de fracciones en números decimales, de hasta tres dígitos
- Multiplicación de números decimales
- División de números decimales

3 Plan de estudio (20 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Hagamos conversión entre números decimales y fracciones (1 hora)	1/1	• Convertir los números decimales, hasta las milésimas, en fracciones y viceversa
2. Multipliquemos por números decimales (7 horas)	1/7~2/7	• Sentido y cálculo de la multiplicación por un número decimal
	3/7	• Cálculo de número decimal por número decimal (producto hasta las centésimas)
	4/7	• Multiplicación de los números decimales (producto hasta las milésimas) • El caso en que el multiplicador es menor que 1
	5/7	• Tratamiento del cero
	6/7	• Cálculo del área de rectángulos
	7/7	• Propiedad distributiva • Propiedad conmutativa y asociativa de la multiplicación
Ejercicios (1) (1 hora)	1/1	• Repaso de la multiplicación
3. Dividamos entre números decimales (9 horas)	1/9~2/9	• Sentido y cálculo de la división entre un número decimal (3.22 ÷ 2.3)
	3/9	• Cálculo vertical de la división de números decimales
	4/9	• Seguir dividiendo hasta que el residuo sea cero
	5/9	• Los casos en que se ponen ceros en el dividendo y/o en el cociente
	6/9	• Relación entre el dividendo y el cociente cuando el divisor es mayor o menor que 1
	7/9	• División incluida
	8/9	• El valor del residuo
	9/9	• Redondeo del cociente
Ejercicios (2) (2 horas)	1/2~2/2	• Ejercicios de la división y de la multiplicación de números decimales

4 Puntos de lección

• Lección 1: Hagamos conversión entre números decimales y fracciones

En 5to grado se enseñó la conversión de los números decimales hasta las décimas, en fracciones cuyo denominador es un divisor de 10, en esta lección se aumenta el rango de los números hasta las milésimas, cuyo principio de conversión es que en los números decimales la unidad está dividida en 10, 100, 1000, etc. partes iguales, que corresponden a las fracciones cuyos denominadores son 10, 100, 1000, etc., respectivamente.

Como siempre, las fracciones se representan en su mínima expresión y después de reducir-las, los denominadores son divisores de 10, 100, 1000, etc.

Ejemplo: $3.245 = 3\,\frac{245}{1000} = 3\,\frac{49}{200}$

Como todavía no se han enseñado las fracciones como un cociente, la conversión no se puede orientar de la siguiente manera:

$$\frac{13}{40} = 13 \div 40 = 0.325$$

• Lección 2: Multipliquemos por números decimales

En 5to grado, se ha enseñado la multiplicación de números decimales por números naturales, el resultado es fácil de entender, porque el multiplicando está representado tantas veces como se indica en el multiplicador; sin embargo, cuando el multiplicador es un número decimal, hay que tratarlo con cuidado.

Sentido de la multiplicación por un número decimal

En el LE, se emplea la situación siguiente utilizando la técnica de las casillas.

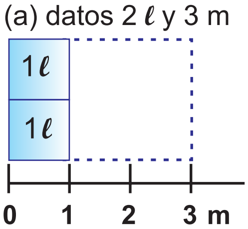
> Para trazar 1 metro de línea, se utilizan ☐ ℓ de pintura.
>
> ¿Cuántos litros de pintura se necesitan para trazar ☐ m de línea?

En las casillas se colocan números naturales o decimales.

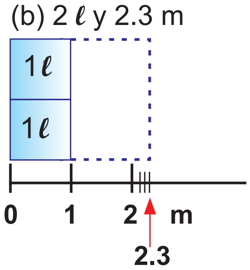
Para visualizar la relación de las unidades, se utilizan las siguientes gráficas.

Ejemplo:

(a) datos 2 ℓ y 3 m



(b) 2 ℓ y 2.3 m



La línea de abajo representa la longitud de la línea (multiplicador).

Para el caso (a), el rectángulo que está arriba de la parte de 0 m a 1 m representa la cantidad de pintura que se utiliza para trazar 1 m de línea (multiplicando) y el rectángulo que está arriba de la parte de 0 m a 3 m representa la cantidad total de pintura que se necesita (producto). Una situación similar se presenta para el caso (b) de 2.3 m de línea.

Se debe enseñar bien la relación entre multiplicando, multiplicador y producto con los datos del ejemplo (a), en este caso, los niños y las niñas sabrán fácilmente que se puede encontrar la respuesta con la multiplicación. Después van a tratar de dibujar la gráfica con los datos del ejemplo (b) y comparando con la gráfica de (a), entenderán que se puede representar la cantidad total de pintura con la multiplicación.

Otra manera para orientar la explicación es utilizar la definición de la multiplicación

(Cantidad de elementos en cada grupo) X (Cantidad de grupos) = (Cantidad total de elementos)

Con esta manera la dificultad consiste en extender el concepto de «cantidad de grupos».

Cálculo vertical con números decimales

(1) Colocar los factores de modo que las últimas cifras estén en la misma columna aunque tengan diferente valor posicional.

Se colocan así porque se multiplica sin hacer caso al punto decimal como en (2) (Véase «Puntos de lección» Unidad 7 de 5to grado).

(2) Multiplicar como si fueran números naturales.

(3) Colocar el punto decimal en el producto, dejando tantas cifras al lado derecho del punto como la suma de la cantidad de las cifras decimales de los factores.

Ejemplo: **3.21 x 1.6**

(1)
$$\begin{array}{r} 3.21 \\ \times\ \ 1.6 \\ \hline \end{array}$$

(2)
$$\begin{array}{r} 3.21 \\ \times\ \ 1.6 \\ \hline 1926 \\ 321\ \\ \hline 5136 \end{array}$$

(3)
$$\begin{array}{r} 3.\mathbf{21} \\ \times\ \ 1.\mathbf{6} \\ \hline 1926 \\ 321\ \\ \hline 5.\mathbf{136} \end{array}$$

Hay 3 cifras

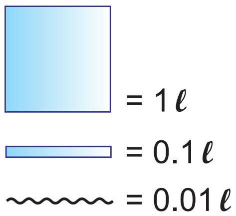
Explicación de la multiplicación con números decimales

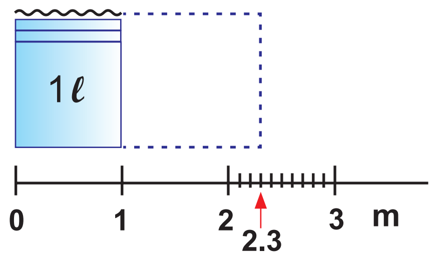
Se toma como ejemplo la siguiente situación:

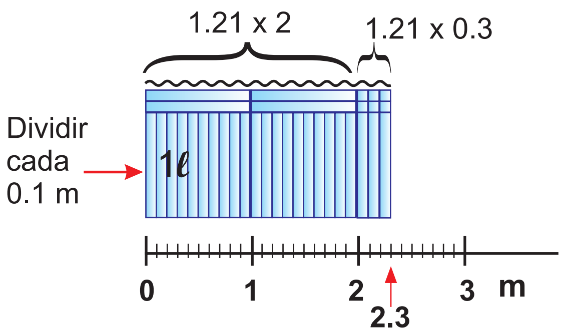
Para trazar 1 m de línea, se utiliza 1.21 ℓ de pintura.

¿Cuántos litros de pintura se necesitan para trazar 2.3 m de línea?

(a) Con gráfica







1.21 x 2.3

1.21 x 2   1.21 x 0.3

Tamaño	Número	Cantidad
	1x2 = 2	2
	2x2 = 4	0.4
	1x2 = 2	0.02
		2.42

	1x3 = 3	0.3
	2x3 = 6	0.06
	1x3 = 3	0.003
		0.363

$$
\begin{array}{r}
1.2\,1 \\
\times \quad 2.3 \\
\hline
3\,6\,3 \\
2\,4\,2 \\
\hline
2.7\,8\,3
\end{array}
$$

(b) Se divide la gráfica de (a) en 0.01 l y 0.1 m

Hay 121 x 23 = 2783 del rectángulo pequeño que vale 0.001 por lo tanto,

1.21 x 2.3 = 2.783

(c) Considerar la cantidad de pintura que se utiliza para 0.1 m de línea.

Para 1 m, 1.21 ℓ ⟶ para 0.1 m, 0.121 ℓ

Para 2.3 m, 0.121 x 23 = 2.785 (ℓ)

(d) Usar la propiedad de la multiplicación:

(a x m) x (b x n) = (a x b) x (m x n)

$$
\begin{array}{ccccc}
\mathbf{1.21} & \mathbf{x} & \mathbf{2.3} & \mathbf{=} & \boxed{} \\
\downarrow \mathbf{x100} & & \downarrow \mathbf{x10} & & \downarrow \mathbf{x1000} \quad \uparrow \mathbf{\div 1000} \\
\mathbf{121} & \mathbf{x} & \mathbf{23} & \mathbf{=} & \mathbf{2783}
\end{array}
$$

Clasificación de los ejercicios de esta lección

(1) Tipo general **B**, **2**, **C**, **3**

(2)Tachar y/o agregar los ceros. **E**, **5**, **6**, **7**

Ejemplo:

$$
\begin{array}{r} 0.02 \\ \times\ \ 1.5 \\ \hline 3\,0 \end{array}
\rightarrow
\begin{array}{r} 0.02 \\ \times\ \ 1.5 \\ \hline 0.0\,3\,0 \end{array}
\rightarrow
\begin{array}{r} 0.02 \\ \times\ \ 1.5 \\ \hline 0.0\,3\,\cancel{0} \end{array}
$$

Se coloca un cero antes del 3, el punto decimal y un cero en las unidades para aclarar el valor posicional de la cifra 3.

No es una equivocación dejar el cero al final: 0.030 pero como este cero no contribuye en nada para aclarar el valor posicional de las otras cifras, es innecesario, así que es mejor tacharlo.

En este proceso hay que tener el cuidado de colocar el punto decimal antes de tachar el cero para evitar la equivocación siguiente:

$$
\begin{array}{r} \mathbf{0.02} \\ \mathbf{x}\ \ \mathbf{1.5} \\ \hline 0.003\cancel{0} \end{array}
\quad \text{[Incorrecto]}
$$

Multiplicación por un número menor que 1. D, 4

Si b < 1, entonces a x b < a. A los niños y a las niñas les parece extraño este resultado, porque hasta ahora siempre han obtenido productos mayores o iguales que el multiplicando.

Hay que explicar bien relacionándolo con la gráfica.

Área del rectángulo F, 8

En 5to grado los niños y las niñas aprendieron la fórmula «base x altura» para encontrar el área del rectángulo cuando la medida de los lados está representada con números naturales.

En 6to grado entenderán que el área se puede encontrar aplicando el mismo procedimiento aun cuando la medida está representada con números decimales, dividiendo el rectángulo en cuadritos pequeños. Se puede aplicar esta manera para la explicación de la regla del cálculo.

Propiedades de la multiplicación G, 9

Se explican las propiedades siguientes:

(i) Propiedad conmutativa:
a x b = b x a

(ii) Propiedad asociativa:
(a x b) x c = a x (b x c)

(iii) Propiedad distributiva:
a x (b + c) = a x b + a x c
(a + b) x c = a x c + b x c

Es recomendable que los niños y las niñas comprueben estas propiedades sustituyendo por los números decimales.

Los maestros y las maestras tienen que estar conscientes de que se han utilizado estas propiedades para encontrar el resultado de la multiplicación de los números decimales, o sea que se ha extendido la multiplicación a los números decimales de modo que estas propiedades siempre sean válidas.

Ejemplo:

Para calcular 1.21 x 2.3, se ha utilizado el siguiente procedimiento:
(1.21 x 100) x (2.3 x 10) = (100 x 10) ...(*)
121 x 23 = (1.21 x 2.3) x 1000
1.21 x 2.3 = 121 x 23 ÷ 1000

En conclusion 1.21 x 2.3 = 121 x 23 ÷ 1000, es decir, operamos con números naturales y el resultado lo dividimos entre la potencia de 10 para escribir el punto decimal en el resultado.

La parte (*) se puede explicar más detalladamente así:

(1.21 x 100) x (2.3 x 10) = ((1.21 x 100) x 2.3) x 10 (ii)
= (1.21 x (100 x 2.3)) x 10 (ii)
= (1.21 x (2.3 x 100)) x 10 (i)
= ((1.21 x 2.3) x 100) x 10 (ii)
= (1.21 x 2.3) x (100 x 10) (ii)

• Lección 3: Dividamos entre números decimales

Nota: Se pueden introducir otras unidades entre el ejercicio «(1)» y esta lección, siempre respetando el orden de la enseñanza.

La situación es la misma que en el caso de la multiplicación.

Sentido de la división entre números decimales

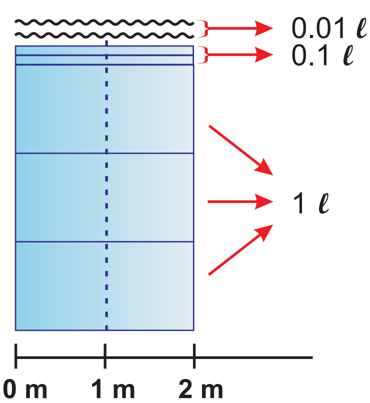
En el LE se introduce la división con números decimales utilizando la siguiente situación de la la división equivalente:

Si se utiliza □ ℓ de pintura para trazar □ m de línea, ¿cuántos litros de pintura se utilizan para trazar 1 m de línea?

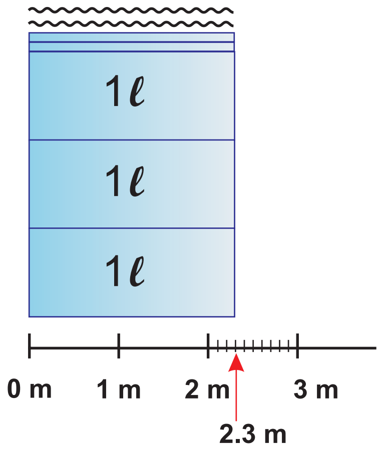
Para visualizar la relación de las cantidades se utilizan las siguientes gráficas:

Ejemplo:

(a) 3.22 ℓ para 2 m



(b) 3.22 ℓ para 2.3 m



La línea de abajo representa la longitud de la línea (divisor).

El rectángulo (con líneas onduladas) que está arriba del segmento de 0 m a 2.3 m representa la cantidad total de pintura (= dividendo). El cociente corresponde a la parte de ese rectángulo que está arriba del segmento de 0 m a 1 m.

Los niños y las niñas aprendieron en 5to grado que la situación del ejemplo (a) se puede resolver con la división y, por analogía, sabrán fácilmente que se puede aplicar la división a la situación del ejemplo (b).

Otra manera para orientar la explicación es utilizar la relación de la división equivalente:

(Cantidad total de elementos) ÷ (Cantidad de grupos) = (Cantidad de elementos en cada grupo)

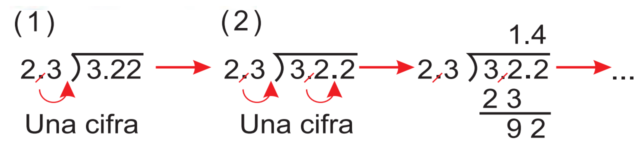
Cálculo vertical con números decimales:

(1) Tachar el punto decimal del divisor (multiplicar el divisor por la potencia de base 10 cuyo exponente es igual a la cantidad de cifras decimales del divisor).

(2) Trasladar el punto decimal del dividendo al lado derecho, tantas posiciones como la cantidad de cifras decimales del divisor (multiplicar el dividendo por la misma potencia del 10).

(3) Se divide, y cuando se pasa el nuevo punto decimal del dividendo, se coloca el punto decimal en el cociente, justo arriba del punto decimal del dividendo.

Ejemplo:



Hay tres maneras en cuanto al momento en que se coloca el punto decimal.

(a) Se coloca primero

(b) Se coloca cuando se pasa a la parte decimal

(c) Se coloca por último

En el LE se utiliza la manera (b)

Explicación de la división con números decimales

Aquí se explicará tomando como ejemplo la situación (b) en la parte de «sentido de la división entre números decimales».

Hay varias maneras como las siguientes:

(I) Hallar la cantidad para 0.1 m.
Como hay 23 veces 0.1 m en 2.3 m, para pintar 0.1 m de línea, se necesitan 3.22 ÷ 23 = 0.14 (ℓ) de pintura. Para pintar 1 m, se necesitan 10 veces esa cantidad, o sea 1.4 ℓ.

(II) Pensar en la cantidad para 23 m de línea.
Si hubieran trazado 23 m de línea, habrían utilizado 32.2 ℓ de pintura, pero la cantidad para 1 m de línea es igual.
Por lo tanto:

$$3.22 \div 2.3 = 32.2 \div 23$$
$$= 1.4$$

(III) Utilizar la propiedad (a x n) ÷ (b x n) = a ÷ b

$$\begin{array}{ccccc} 3.22 & \div & 2.3 & = & \square \\ \downarrow \text{x10} & & \downarrow \text{x10} & & \text{igual} \\ 32.2 & \div & 23 & = & 1.4 \end{array}$$

Las maneras (II) y (III) son equivalentes y tienen la ventaja de coincidir con la manera del cálculo vertical en el LE.

Clasificación de los ejercicios de esta lección

(1) Tipo general **A**, **2** , **3** , **4**

(2) Seguir dividiendo hasta que el residuo sea cero **B**, **5** , **6**

Ejemplo: 4.34 ÷ 3.5

```
      1.2                  1.2                  1.2 4
3,5)4,3.4            3,5)4,3.4            3,5)4,3.4
    3 5                  3 5                  3 5
      8 4                  8 4                  8 4
      7 0    →             7 0    →             7 0
      1 4                  1 4 0                1 4 0
                                                1 4 0
                                                    0
```

(3) Colocar cero en el cociente **C**, **7**

Ejemplo: 0.094 ÷ 9.7

```
       0.02
4,7)0,0.94
         94
          0
```

Se deben colocar dos ceros y el punto decimal para aclarar el valor posicional del cociente.

4) Colocar cero en el dividendo **D**, **8**

Ejemplo: 6.5 ÷ 1.25

```
1.25) 6.5
     ↓
1,25) 6,50
```

Al trasladar el punto decimal del dividendo conforme al cambio del divisor, se coloca cero porque las cifras 6 y 5 tendrán el valor de las centenas y decenas respectivamente.

(5) Colocar el punto decimal y ceros en el dividendo **E**, **9**

Ejemplo: 4 ÷ 1.25

```
1.25 ) 4  →  1,25 ) 4  →  1,25 ) 4.  →  1,25 ) 4,00
```

Para aclarar el valor posicional original del dividendo (se necesitará esta información cuando se busque el residuo), se coloca el punto decimal en el dividendo.

(6) Encontrar el residuo **H**, **14** , **15**

Ejemplo: 1.9 ÷ 0.6

```
        3
0,6 ) 1,9
      1 8
        1
```

Dividir hasta las unidades y encontrar el residuo 1.9 ÷ 0.6

La cifra 1 en el residuo tiene el valor de una décima, porque se trata de repartir 1.9 de modo que cada uno reciba 0.6 (división incluida).

Hay que repartir 19 décimas de modo que cada uno reciba 6 décimas, el residuo 1 quiere decir una décima.

(7) Redondear el cociente **I**, **16** , **17**

Cuando no se puede dividir exactamente o cuando no se necesita determinada exactitud, se redondea el cociente.

La manera es calcular hasta una posición más de la que se quiere y redondear conforme a la cifra de esta última posición.

Ejemplo:

(a) Redondear hasta las décimas 3.38 ÷ 1.7

(b) Se calcula hasta las centésimas:

3.38 ÷ 1.7 = 1.98…

(c) Redondear a 2.0 (se necesita el cero en las décimas para aclarar que se ha redondeado hasta las décimas).

División entre un número menor que 1

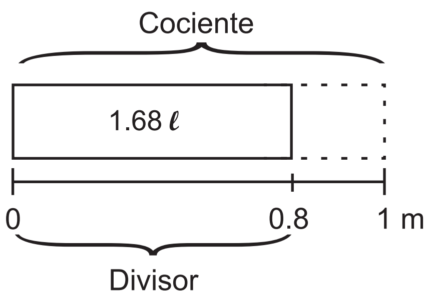
F, 10, 11 y 12

Si b < 1 entonces a ÷ b > a.

Si el divisor es un número natural, el cociente siempre es menor o igual que el dividendo, por lo tanto, los niños y las niñas pueden confundirse. Se puede consultar la siguiente gráfica para entender la relación de las cantidades.

Ejemplo:

Si se utilizan 1.68 ℓ de pintura para trazar 0.8 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se necesitan para trazar 1 m de línea?



División incluida **G**

Se ha introducido la división de los números decimales con la situación de la división equivalente. Entonces hay que enseñar que se pueden resolver problemas de la división incluida con la operación de la división. La idea es utilizar la situación del problema aplicando la propiedad commutativa de la multiplicación.

(A) Si se utilizan 3.22 ℓ de pintura para trazar 2.3 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se utilizan para trazar 1 m de línea?

(División equivalente)

$\square$ (ℓ) x 2.3 (m) = 3.22 (ℓ)

$\square$ (ℓ) = 3.22 (ℓ) ÷ 2.3 (m)

(B) Si se utilizan 2.3 ℓ de pintura para trazar 1 m de línea, ¿cuántos metros de línea se pueden trazar con 3.22 ℓ de pintura?

(División incluida)

2.3 (ℓ) x $\square$ (m) = 3.22 (ℓ)

$\square$ (m) = 3.22 (ℓ) ÷ 2.3 (ℓ)

Ambos casos (A) y (B) se puede resolver con el mismo PO, o sea 3.22 ÷ 2.3.

Desarrollo de clases

1. Convertir los números decimales (hasta las centésimas y hasta las milésimas) en fracciones. [A]

Que se den cuenta que 0.17 se puede considerar como 17 veces 0.01, y que 0.01 equivale a 1/100 .

* Siempre hay que escribir las fracciones en su mínima expresión.
* Para convertir los números decimales en fracciones se copia la parte entera seguida por la parte fraccionaria cuyo numerador es la parte decimal y el denominador es el 1 seguido por varios 0, tantas veces como la cantidad de cifras decimales.

2. Confirmar que los números decimales hasta las centésimas (milésimas) se pueden expresar como fracciones cuyo denominador es un divisor de 100 (1000).

3. Resolver 1 .

4. Convertir las fracciones cuyo denominador es divisor de 100 (ó 1000) en números decimales. [B]

* Como todavía no se han enseñado las fracciones como un cociente, aquí se buscan fracciones equivalentes cuyo denominador es 100 (ó 1000).
* Se puede utilizar la descomposición en factores primos para encontrar el factor que se necesita para ser 100 (ó 1000).

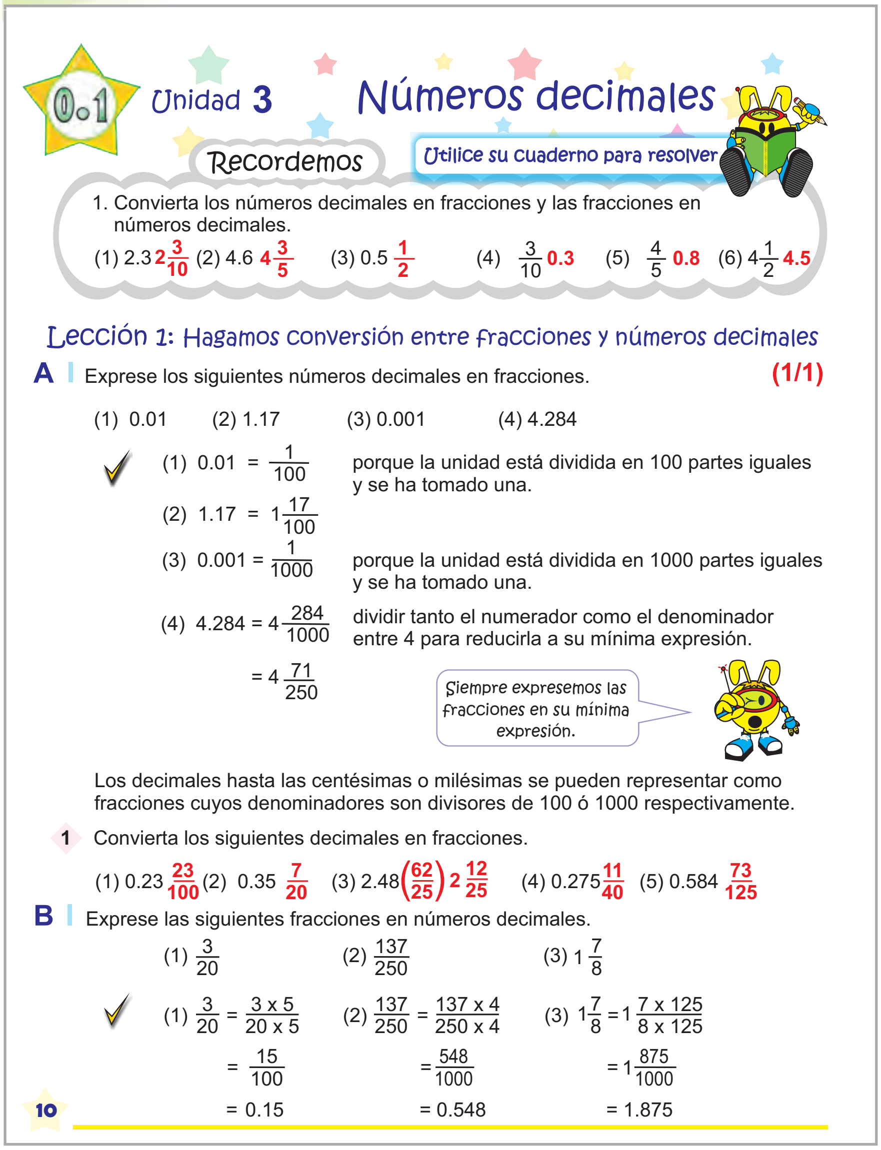
5. Confirmar que las fracciones cuyo denominador es un divisor de 100 (1000) se pueden expresar con números decimales.

Continúa en la siguiente página...

***Lección 1:* (1/1)** **Hagamos conversión entre fracciones y números decimales**

Objetivo:
- Conocer la relación entre los números decimales y las fracciones.
- Convertir los números decimales a fracciones y viceversa.

Materiales:



0.1 Unidad 3 Números decimales

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. Convierta los números decimales en fracciones y las fracciones en números decimales.

(1) 2.3 $2\frac{3}{10}$ (2) 4.6 $4\frac{3}{5}$ (3) 0.5 $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{3}{10}$ 0.3 (5) $\frac{4}{5}$ 0.8 (6) $4\frac{1}{2}$ 4.5

Lección 1: Hagamos conversión entre fracciones y números decimales

A Exprese los siguientes números decimales en fracciones. **(1/1)**

(1) 0.01 (2) 1.17 (3) 0.001 (4) 4.284

(1) $0.01 = \frac{1}{100}$ porque la unidad está dividida en 100 partes iguales y se ha tomado una.

(2) $1.17 = 1\frac{17}{100}$

(3) $0.001 = \frac{1}{1000}$ porque la unidad está dividida en 1000 partes iguales y se ha tomado una.

(4) $4.284 = 4\frac{284}{1000}$ dividir tanto el numerador como el denominador entre 4 para reducirla a su mínima expresión.

$= 4\frac{71}{250}$

Siempre expresemos las fracciones en su mínima expresión.

Los decimales hasta las centésimas o milésimas se pueden representar como fracciones cuyos denominadores son divisores de 100 ó 1000 respectivamente.

1 Convierta los siguientes decimales en fracciones.

(1) 0.23 $\frac{23}{100}$ (2) 0.35 $\frac{7}{20}$ (3) 2.48 $\left(\frac{62}{25}\right)$ $2\frac{12}{25}$ (4) 0.275 $\frac{11}{40}$ (5) 0.584 $\frac{73}{125}$

B Exprese las siguientes fracciones en números decimales.

(1) $\frac{3}{20}$ (2) $\frac{137}{250}$ (3) $1\frac{7}{8}$

(1) $\frac{3}{20} = \frac{3 \times 5}{20 \times 5} = \frac{15}{100} = 0.15$

(2) $\frac{137}{250} = \frac{137 \times 4}{250 \times 4} = \frac{548}{1000} = 0.548$

(3) $1\frac{7}{8} = 1\frac{7 \times 125}{8 \times 125} = 1\frac{875}{1000} = 1.875$

10

Lección 1: (1/1) Hagamos conversión entre fracciones y números decimales

[continuación]

Lección 2: (1/7~2/7) Multipliquemos por números decimales

Objetivo: • Conocer el sentido de la multiplicación por números decimales y la forma de encontrar el producto.

2 Convierta las siguientes fracciones en números decimales.

(1) $\frac{3}{4}$ **0.75** (2) $\frac{23}{50}$ **0.46** (3) $3\frac{307}{500}$ **3.614** (4) $1\frac{33}{40}$ **1.825** (5) $4\frac{71}{125}$ **4.568**

Recordemos

1. Calcule.

(1) 1.2 x 4 **4.8** (2) 2.43 x 17 **41.31** (3) 1.85 x 4 **7.4** (4) 0.002 x 5 **0.01**

2. Encuentre las parejas que tienen el mismo resultado. **(2) y (3)** **(5) y (6)**

(1) 25 x 3 (2) 250 x 3 (3) 25 x 30

(4) 250 x 30 (5) 2500 x 30 (6) 250 x 300

Lección 2: Multipliquemos por números decimales

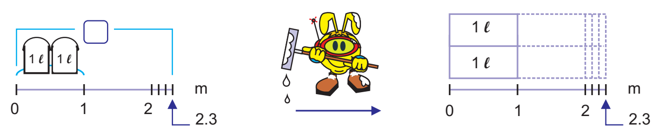
A Están trazando la línea central en la carretera. **(1/7~2/7)**

Se usan 2 ℓ de pintura para trazar 1 m de línea.

1 ¿Cuántos litros de pintura se necesitarán para trazar 3 m de línea?

PO: 2 x 3 = 6

2 ¿Cuántos litros de pintura se necesitarán para trazar 2.3 m de línea?

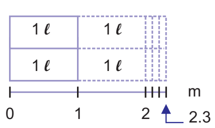


(1) Escriba el PO.

PO: 2 x 2.3 Porque se trata de encontrar la cantidad total sabiendo la cantidad para una unidad de medida (1 m).

(2) Compare las siguientes ideas para encontrar el resultado.

Juan: Pensé usando la gráfica.



Hay 2 x 2 = 4 de 1 ℓ
y 2 x 3 = 6 de 0.1 ℓ
En total hay 4.6 ℓ

11

7. Presentar las ideas o las observaciones acerca de las maneras presentadas en [A2 (2)]

RP: Juan utiliza la gráfica del rectángulo que representa la cantidad total de pintura y divide el rectángulo conforme a las marcas en el segmento que representa la longitud de la línea.

Continúa en la siguiente página…

… viene de la página anterior

6. Resolver 2 .

[Hasta aquí Lec.1 1/1]

[Desde aquí Lec.2 1/7]

1. Leer el problema, captar la situación y resolverlo. [A1]

* Para la presentación del problema es recomendable usar la técnica de la casilla (véase «Puntos de lección»).

Que se de cuenta que se puede resolver con la multiplicación y también, lo que expresan las dos gráficas a través de la situación fácil por usar los números naturales.

2. Confirmar que se puede resolver con la multiplicación.

3. Escribir el PO cuando uno de los datos es un número decimal. [A2 (1)]

4. Presentar las ideas.

Que explique la razón por la cual se puede resolver con la multiplicación.

RP: Porque la gráfica es semejante a la de A2.

Porque se trata de la cantidad que está representada con el rectángulo que está arriba del segmento que representa la longitud de la línea.

Porque siempre la cantidad total se puede encontrar multiplicando la cantidad en 1 metro por la longitud de la línea.

5. Confirmar que se puede aplicar la multiplicación.

6. Pensar la manera de encontrar el producto. [A2 (2)]

* Si no surge la idea de parte de los niños y las niñas se pueden utilizar las explicaciones del LE. Siempre es mejor pedirles las ideas.

…viene de la página anterior

María divide todo el rectángulo considerando las divisiones de 0.1 m de la longitud de la línea.

Carlos imagina que se traza hasta 23 m para evitar utilizar el número decimal.

Carlos multiplica el multiplicador por 10 y el resultado está multiplicado por 10.

María y Carlos redujeron el problema a una multiplicación de números naturales.

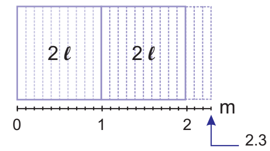
8. Confirmar que la manera de Carlos utiliza la propiedad de la multiplicación con la que si se multiplica el multiplicador por 10, el resultado es 10 veces el producto original y se convierte la multiplicación de los números decimales a la multiplicación de los números naturales.

9. Resolver 1 .

Lección 2: (1/7~2/7) Multipliquemos por números decimales

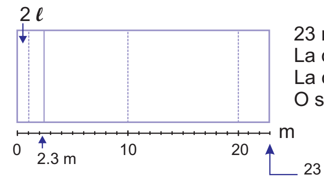
[continuación]

María: Me fijé en la cantidad de pintura que se usa en 0.1 m de línea.



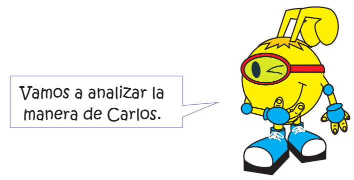
2.3 m es 23 veces 0.1 m.
La cantidad de pintura para 0.1 m: 2 ÷ 10 = 0.2 (ℓ)
La cantidad de pintura para 2.3 m: 0.2 x 23 = 4.6 (ℓ)
O sea que 2 x 2.3 = 2 ÷ 10 x 23
= 4.6

Carlos: Consideré la cantidad de pintura que se necesita para 23 m de línea.



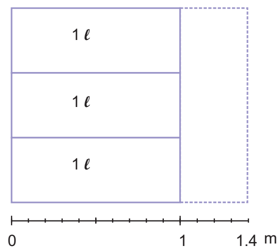
23 m es 10 veces 2.3 m
La cantidad de pintura para 23 m: 2 x 23 = 46 (ℓ)
La cantidad de pintura para 2.3 m: 46 ÷ 10 = 4.6 (ℓ)
O sea que 2 x 2.3 = 2 x 23 ÷ 10
= 4.6

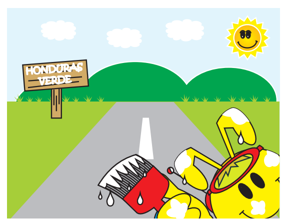
$$\begin{array}{ccccc} 2 & \times & 2.3 & = & 4.6 \\ & & \downarrow \times 10 & & \downarrow \times 10 \quad \uparrow \div 10 \\ 2 & \times & 23 & = & 46 \end{array}$$



De esta manera se puede convertir la multiplicación por un número decimal en la multiplicación por un número natural.

1 Si se usan 3 ℓ de pintura para trazar 1 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se usan para trazar 1.4 m de línea?





12

PO: 3 x 1.4 = 4.2 R: 4.2 ℓ

En las siguientes clases se adopta la manera de Carlos porque concuerda con la manera del cálculo vertical que se va a enseñar en esta Guía.

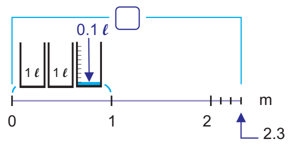
Lección 2: **(3/7)**

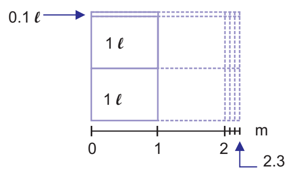
Multipliquemos por números decimales

Objetivo: • Multiplicar un número decimal por un número decimal.

Materiales:

B Si se usan 2.1 ℓ de pintura para trazar 1 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se necesitarán para trazar 2.3 m de línea? **(3/7)**





1 Escriba el PO.

✓ PO: 2.1 x 2.3

2 Encuentre el resultado colocando los números adecuados en las casillas.

2.1 x 2.3 = ☐

x☐ x☐ x☐ ÷☐

21 x 23 = ☐

✓ PO: 2.1 x 2.3 = 4.83
R: 4.83 ℓ

3 Vamos a pensar en la manera del cálculo vertical de 2.1 x 2.3

```
  2.1   --x10-->    2 1
x 2.3   --x10-->  x 2 3
  6 3               6 3
4 2               4 2
4.8 3  <--÷ 100-- 4 8 3
       --x100-->
```

Al multiplicar por 10 resulta que el punto decimal cambia una posición a la derecha.

Al multiplicar por 100 resulta que el punto decimal cambia dos posiciones a la derecha.

Cálculo vertical de 2.1 x 2.3

```
  2.1   una cifra
x 2.3   una cifra
  6 3
4 2
4.8 3   dos cifras
```

(1) Se calcula como si fueran números naturales sin hacer caso de los puntos decimales.

(2) Se coloca el punto decimal en el resultado de modo que haya tantas cifras al lado derecho del punto decimal como la suma de las cantidades de las cifras decimales del multiplicando y del multiplicador.

2 (1) 2.6 x 3.1 **8.06** (2) 1.2 x 3.2 **3.84** (3) 4.7 x 2.6 **12.22** (4) 23.4 x 1.8 **42.12** (5) 12.8 x 21.4 **273.92**

13

1. Leer el problema, captar su sentido y escribir el PO. [B1]

Que observen bien la gráfica y que se den cuenta de las cosas semejantes y distintas a las gráficas anteriores de **A1** y **A2**.

2. Encontrar el resultado siguiendo la indicación del CT. [B2]

* Dependiendo del nivel del entendimiento de los niños y las niñas, se les puede pedir que piensen por sí mismos.

3. Pensar en la forma de realizar la manera del inciso 2 con el cálculo vertical. [B3]

* Colocando el cálculo vertical de 21 x 23 y las dos primeras líneas del cálculo vertical de 2.1 x 2.3 al lado, se puede pedir las ideas de los niños y las niñas.

4. Confirmar la manera del cálculo vertical.

* Confirmar que el caso donde el multiplicador es un número natural (la cantidad de cifras decimales del multiplicador es 0) es un caso especial de la manera general.

5. Resolver 2 .

1. **Pensar en la colocación de los dos factores en el cálculo vertical de 3.21 x 1.6. [C]**
   * Se colocan los factores como si fueran números naturales.
2. **Pensar en dónde se coloca el punto decimal.**
3. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**
4. **Confirmar la manera del cálculo vertical.**
5. **Resolver 3 .**
6. **Leer el problema, captar la situación y escribir el PO. [D1]**
7. **Pensar cuál es mayor, el multiplicando o el producto. [D2]**
   Que primero piensen observando la gráfica y que luego confirmen su idea mediante el cálculo.
8. **Confirmar que el producto es menor que el multiplicando cuando el multiplicador es menor que 1.**
   Que se den cuenta de que lo supieron sin necesidad de calcular.
9. **Resolver 4 .**

[Hasta aquí 4/7]
[Desde aquí 5/7]

1. **Calcular los tres ejercicios. [E]**
   * A los niños y a las niñas que dejan el último cero en (1) ó (3), preguntarles qué hicieron en el caso del cálculo de 1.25 x 2 en 5to grado.
   * A los niños y a las niñas que no colocan el punto decimal en (2) ó (3), preguntarles qué hicieron en el caso del cálculo de 0.03 x 2.

Continúa en la siguiente página…

Lección 2: (4/7) Multipliquemos por números decimales

Objetivo:
- Aplicar la manera del cálculo vertical de la clase anterior a la multiplicación de los números decimales hasta las milésimas.
- Descubrir que cuando el multiplicador es menor que 1, el producto es menor que el multiplicando.

Objetivo: (5/7)
- Conocer la manera de tratar los ceros.

C Calcule: 3.21 x 1.6 **(4/7)**

```
   3.2 1
 x   1.6
 1 9 2 6
 3 2 1
 5.1 3 6
```

Se colocan los factores de modo que las cifras de la posición de menor orden estén en columna.

3

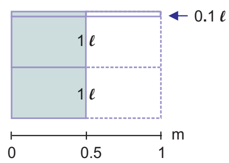
(1) 2.31 x 4.8 **11.088**	(2) 3.02 x 4.6 **13.892**	(3) 5.7 x 1.29 **7.353**
(4) 6.2 x 2.08 **12.896**	(5) 1.23 x 23.4 **28.782**	(6) 18.2 x 6.04 **109.928**

D Se usan 2.1 ℓ de pintura para trazar 1 m de línea. Si se traza una línea de 0.5 m de longitud, ¿cuántos litros de pintura se necesitan?

1 Escriba el PO.

PO: 2.1 x 0.5

2 ¿Se necesitan más de 2.1 ℓ de pintura o menos?



Vamos a pensar consultando la gráfica sin calcular.

La parte sombreada corresponde a la cantidad de pintura que se necesita para trazar 0.5 m de línea.

R: Se necesitan menos de 2.1 ℓ.

Cuando el multiplicador es menor que la unidad, el producto es menor que el multiplicando.
Cuando el multiplicador es mayor que la unidad, el producto es mayor que el multiplicando.

mayores (1), (4), (5)
menores (2), (3), (7)

4 ¿Cuáles de los productos son mayores (menores) que 5?

(1) 5 x 2.3	(2) 5 x 0.8	(3) 5 x 0.7	(4) 5 x 5.03
(5) 5 x 1.1	(6) 5 x 1	(7) 5 x 0.01	

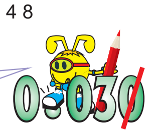
(5/7)

E Calcule: (1) 1.24 x 3.5 (2) 0.04 x 1.2 (3) 0.02 x 1.5

```
(1)   1.2 4      (2)   0.0 4      (3)   0.0 2
    x   3.5          x   1.2          x   1.5
      6 2 0                8              1 0
    3 7 2              4                2
    4.3 4 0         0.0 4 8        0.0 3 0
```

(el último 0 de (1) y (3) aparece tachado)

Primero se coloca el punto decimal, luego se tachan los ceros innecesarios.



14

Posible equivocación que se comete en **E**:

```
   0.02
 x  1.5
 0.003~~0~~
```

Primero se tachó el cero y luego se colocó el punto.

Para mayor explicación sobre la colocación de los dos factores véase «Puntos de lección» de la Unidad 7 de 5to grado.

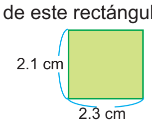
Lección 2: (6/7) **Multipliquemos por números decimales**

Objetivo: • Encontrar el área de rectángulos con los números decimales aplicando la fórmula.

Materiales:

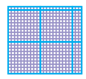
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5	1.35 x 4.2 **5.67**	2.8 x 0.75 **2.1**	1.25 x 1.6 **2**	3.75 x 5.6 **21**	62.5 x 1.12 **70**
6	0.38 x 0.2 **0.076**	0.24 x 1.3 **0.312**	3.24 x 0.2 **0.648**	4.1 x 0.02 **0.082**	0.2 x 0.03 **0.006**
7	0.4 x 0.05 **0.02**	0.18 x 1.5 **0.27**	1.5 x 0.06 **0.09**	0.2 x 0.35 **0.07**	0.05 x 1.2 **0.06**

F Encuentre el área de este rectángulo de la siguiente manera. **(6/7)**



1 ¿Cuántos cuadrados con medida de 1 mm x 1 mm hay en este rectángulo?

PO: 23 x 21 = 483 R: Hay 483 cuadrados



2 ¿Cuántos centímetros cuadrados mide 1 mm² ?

Mide 0.01 cm², porque hay 10 x 10 = 100 cuadrados de 1 mm² de área en un cuadrado de 1 cm² de área.

3 Exprese el área del rectángulo en cm².

4.83 cm²

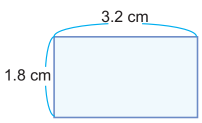
4 Calcule 2.3 x 2.1

2.3 x 2.1 = 4.83

Se puede calcular el área del rectángulo con la misma fórmula "base x altura" aún cuando la medida de los lados esté representada con números decimales.

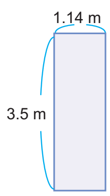
8 Encuentre el área de los siguientes rectángulos.

(1) (cm²)



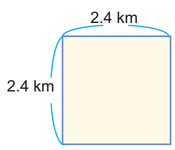
5.76 cm²

(2) (m²)



3.99 m²

(3) (km²)



5.76 km²

15

... viene de la página anterior

2. Resolver 5 , 6 y 7 .

* 5 , 6 y 7 corresponden a **E** (1), (2) y (3) respectivamente.

[Hasta aquí 5/7]

[Desde aquí 6/7]

1. Leer el problema y encontrar el número de los cuadritos que están en el rectángulo. [F1]

2. Pensar cuántos centímetros cuadrados mide un cuadrito cuyo lado mide 1 mm. [F2]

3. Expresar el área del rectángulo en centímetros cuadrados. [F3]

4. Calcular 2.3 x 2.1 y confirmar que se puede aplicar la fórmula «base x altura». [F4]

5. Resolver 8 .

* Aunque lo que se evalua es la operación revisar que utilicen las unidades de área adecuadamente.

1. **Encontrar el área de la figura. [G]**
   * Pedir que lo encuentren de varias maneras.
2. **Presentar las ideas.**
   * Comparando las dos maneras, captar que se puede cambiar el orden del cálculo.
3. **Confirmar la propiedad distributiva.**
   * No es necesario enseñar este término (propiedad distributiva).
4. **Recordar las propiedades conmutativa y asociativa.**
5. **Confirmar que estas propiedades son válidas con los números decimales.**
   - Que sustituyan con los números decimales que prefieran y confirmen que coinciden ambos lados.
   - Que se den cuenta que se puede simplificar el cálculo si se aplican eficazmente estas propiedades.
6. **Resolver 9 .**
   * En (1) y (2) se aplica la propiedad distributiva. En (3) y (4) se aplican las propiedades conmutativa y asociativa.

***Lección 2:* (7/7)**

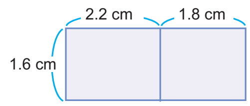
Multipliquemos por números decimales

Objetivo:

- Conocer la propiedad distributiva y que las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación también son válidas con los números decimales .

Materiales:

G Encuentre el área de la siguiente figura. **(7/7)**



Manera (a): Sumar el área de los rectángulos de los lados izquierdo y derecho:

2.2 x 1.6 + 1.8 x 1.6 = 3.52 + 2.88
= 6.4

Manera (b): La figura total tiene la forma de un rectángulo cuyo largo mide 2.2 + 1.8 (cm), por lo tanto: (2.2 + 1.8) x 1.6 = 4 x 1.6
= 6.4

(□ + ○) x △ = □ x △ + ○ x △
□ x (○ + △) = □ x ○ + □ x △

En lugar de □, ○ y △ se puede colocar cualquier número.

En 2do y 4to grado hemos aprendido las siguientes propiedades:

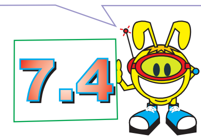
□ x ○ = ○ x □ ,	(□ x ○) x △ = □ x (○ x △)

Estas propiedades quieren decir que se puede multiplicar en cualquier orden y se obtiene el mismo resultado.

Estas propiedades que son válidas con los números naturales también son válidas con los números decimales. Comprueba sustituyendo □, ○ y △ por los números decimales.

Ejemplo:

0.4 x 3.7 x 5 = (0.4 x 5) x 3.7
= 2 x 3.7
= 7.4



9 Utilizando las propiedades de arriba, calcule los siguientes ejercicios de la manera más fácil.

(1) 0.43 x 3.4 + 0.57 x 3.4
(0.43 + 0.57) x 3.4
3.4

(2) 5.3 x 3.6 + 5.3 x 6.4
5.3 x (3.6 + 6.4)
53

(3) 1.43 x 0.2 x 5
1.43 x (0.2 x 5)
1.43

(4) 0.25 x 3.14 x 4
(0.25 x 4) x 3.14
3.14

16

El DCNEB no menciona las propiedades asociativa y distributiva.

Unidad 7: (1/1)

Ejercicios (1)

Objetivo: • Fortalecer lo aprendido sobre la multiplicación de los números decimales.

Materiales:

Ejercicios (1) **(1/1)**

1 Encuentre el resultado del cálculo consultando el ejemplo de la derecha.

(1) 32.4 x 76 **2462.4** (2) 32.4 x 7.6 **246.24** (3) 3.24 x 76 **246.24** (4) 3.24 x 7.6 **24.624**

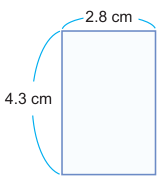
```
   3 2 4
x    7 6
 1 9 4 4
2 2 6 8
2 4 6 2 4
```

2 Calcule.

(1) 3.51 x 7.2 **25.272** (2) 3.48 x 1.5 **5.22** (3) 0.08 x 0.3 **0.024** (4) 0.35 x 0.2 **0.07**

3 Encuentre el área de las siguientes figuras. En el (3) es solo el área sombreada.

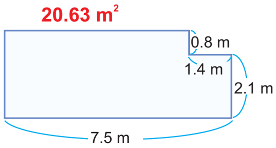
(1)



12.04 cm²

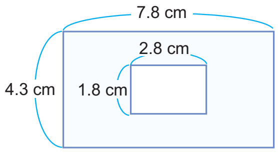
(2)

20.63 m²



(3)

28.5 cm²



4 Resuelva los siguientes problemas.

(1) Si 1 m de alambre pesa 23.4 g, ¿cuántos gramos pesan 4.5 m de este alambre?

PO: 23.4x4.5=105.3 **R: 105.3 g**

(2) Si 1 ℓ de jugo pesa 1.04 kg, ¿cuántos kilogramos pesan 0.8 ℓ de este jugo?

PO: 1.04x0.8=0.832 **R: 0.832 kg**

(3) Si un coche consume 0.38 ℓ de combustible para recorrer 1 km, ¿cuántos litros de combustible consume para recorrer 53.4 km?

PO: 0.38x53.4=20.292 **R: 20.292 ℓ**

(4) Si para pintar 1 m² de pared se necesitan 1.3 dℓ de pintura, ¿cuántos decilitros de pintura se necesitarán para pintar 52.4 m² de pared?

PO: 1.3x52.4=68.12 **R: 68.12 dℓ**

17

Los ejercicios tratan sobre:

1 Valor posicional del producto

2 Corresponde a los ejercicios de la lección 2

(1) **C**, **3**

(2) **E** (1), **5**

(3) **E** (2), **6**

(4) **E** (3), **7**

3 Área de las figuras aplicando la fórmula del área del rectángulo

* Hay varias maneras. Será interesante comparar las ideas de los niños y las niñas

4 Problemas de aplicación

1. Leer el problema, captar su sentido y resolverlo. [A1]

* Aquí, el divisor es un número natural y el problema es del tipo que han aprendido en 5to grado. Se presenta como preparativo para encontrar el PO en **A2**. (Véase Notas)

* Si hay niños o niñas que tienen dificultad, se puede presentar el problema siguiente, donde el divisor es una cantidad discontinua aunque el PO es el mismo:

«Si se reparten 3.22 ℓ de pintura en 2 latas, ¿cuántos litros de pintura se deben echar en cada lata?»

2. Leer el problema, captar su sentido y escribir el PO. [A 2 (1)]

* Se espera que los niños y las niñas puedan resolverlo por analogía.

3. Presentar las ideas.

* Que expliquen la razón por la cual se puede resolver con la división.

RP: Porque la gráfica es semejante a la de **A1**. Porque se trata de una cantidad que está representada con la parte del rectángulo arriba del segmento de 0 m a 1 m.

4. Confirmar que se puede resolver con la división.

5. Pensar en la manera de encontrar la respuesta observando el dibujo del LE.

* Si no surge la idea de parte de los niños y las niñas, se pueden utilizar las explicaciones del LE **[A2** (2)**]**.

Pero siempre es mejor pedir la idea.

6. Presentar las ideas o las observaciones acerca de las maneras presentadas en [A2 (2)].

RP: Marvin divide el rectángulo conforme a las marcas de cada 0.1 m y encuentra la cantidad que representa cada parte y luego, para hallar la cantidad que corresponde a 1 m, la multiplica por 10.

Continúa en la siguiente página...

Lección 3: (1/9~2/9) Dividamos entre números decimales

Objetivo: • Conocer el sentido de la división entre números decimales y la forma de encontrar el cociente.

Materiales:

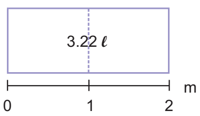
Recordemos

1. Calcule. (1) 76.22 ÷ 37 **2.06** (2) 0.437 ÷ 19 **0.023**
2. Divida hasta la cifra indicada y encuentre el residuo: 10.4 ÷ 3
   (1) hasta las unidades **3 residuo 1.4** (2) hasta las décimas **3.4 residuo 0.2** (3) hasta las centésimas **3.46 residuo 0.02**
3. Divida hasta que el residuo sea cero.
   (1) 8.23 ÷ 5 **1.646** (2) 7.5 ÷ 6 **1.25** (3) 16.17 ÷ 35 **0.462**
4. Encuentre los ejercicios que tienen igual resultado.
   (1) 368 ÷ 23 (2) 3680 ÷ 230 (3) 36800 ÷ 230 (4) 3680 ÷ 2300
   (1), (2), (7); (3), (6); (4), (5)
   (5) 368 ÷ 230 (6) 3680 ÷ 23 (7) 36800 ÷ 2300

Lección 3: Dividamos entre números decimales

A 1 Si se utilizan 3.22 ℓ de pintura para trazar 2 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se utilizan para trazar 1 m de línea?

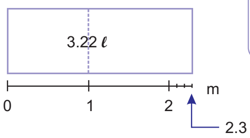
(1/9~2/9)



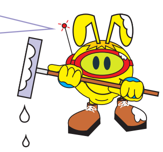
PO: 3.22 ÷ 2 = 1.61

R: 1.61 ℓ

2 Si se utilizan 3.22 ℓ de pintura para trazar 2.3 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se utilizan para trazar 1 m de línea?



□ (ℓ) x 2.3 (m) = 3.22 (ℓ)
□ (ℓ) = 3.22 (ℓ) ÷ 2.3 (m)

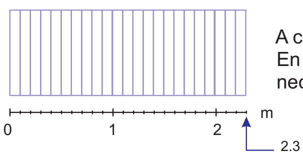


(1) Escriba el PO.

PO: 3.22 ÷ 2.3

(2) Compare las siguientes maneras:

Marvin: Consideré 2.3 m como 23 veces 0.1 m



A cada 0.1 m le toca 3.22 ÷ 23 = 0.14 (ℓ) de pintura. En 1 m hay 10 veces 0.1 m, por lo tanto para 1 m se necesitan 0.14 x 10 = 1.4 (ℓ) de pintura.

18

Notas Es recomendable preparar el problema en una lámina, con casillas en vez de números, como en el caso de la multiplicación.

Lección 3: (1/9~2/9)

Dividamos entre números decimales

[continuación]

Objetivo: (3/9)

- Conocer la forma del cálculo vertical de la división de los números decimales.

Materiales:

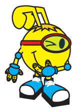
Josefina: Para trazar la línea 10 veces más larga, se utiliza 10 veces más la cantidad de pintura, pero la cantidad para 1 m es la misma.

32.2 ℓ

0 2.3 23 (m)

Para 23 m de línea se utilizan 3.22 x 10 = 32.2 (ℓ) de pintura.

A 1 m de línea le tocan 32.2 ÷ 23 = 1.4 (ℓ) de pintura.



Vamos a analizar la manera de Josefina.

	La cantidad total de pintura		La longitud de la línea		La cantidad de pintura para 1 m de línea
Para 2.3 m	3.22	÷	2.3	=	$\boxed{1.4}$
	↓ x10		↓ x10		igual
Para 23 m	32.2	÷	23	=	1.4

En la división, cuando se multiplica tanto el dividendo como el divisor por un mismo número, el resultado no cambia.

1 Si se utiliza 6.88 ℓ de pintura para trazar 4.3 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se usan para trazar 1 m de línea? **PO: 6.88 ÷ 4.3 = 1.6 R: 1.6 ℓ**

(3/9)

3 Vamos a pensar en la manera del cálculo vertical de 3.22 ÷ 2.3

Cálculo vertical de 3.22 ÷ 2.3

2.3⟌3.22 — Se tacha el punto decimal del divisor (o sea se cambia el divisor a un número natural multiplicándolo por 10).

2.3⟌3.2.2 — En el dividendo se traslada el punto decimal a la derecha tantas posiciones como el número de cifras decimales del divisor (o sea multiplicar el dividendo por 10).

```
      1.4
2.3⟌3.2.2
    2 3
      9 2
      9 2
        0
```

Se calcula como en el caso cuando el divisor es un número natural. Al pasar a la parte decimal, se coloca el punto decimal en el cociente justo arriba del nuevo punto decimal del dividendo.

2 (1) 6.76 ÷ 5.2 **1.3** (2) 8.05 ÷ 3.5 **2.3** (3) 6.72 ÷ 4.8 **1.4** (4) 5.85 ÷ 1.3 **4.5** (5) 7.02 ÷ 2.7 **2.6**

3 (1) 9.963 ÷ 2.43 **4.1** (2) 6.344 ÷ 4.88 **1.3** (3) 8.505 ÷ 3.15 **2.7** (4) 3.136 ÷ 1.96 **1.6** (5) 7.644 ÷ 1.47 **5.2**

4 (1) 5.2 ÷ 2.6 **2** (2) 6.5 ÷ 1.3 **5** (3) 7.59 ÷ 2.53 **3** (4) 9.28 ÷ 1.16 **8** (5) 8.55 ÷ 1.71 **5**

19

Notas

En cuanto al momento en que se coloca el punto decimal en el cociente, véase «Puntos de lección».

...viene de la página anterior

Josefina imagina que se traza hasta 23 m para evitar los números decimales.

Josefina multiplica por 10 tanto el dividendo como el divisor.

Marvin y Josefina redujeron el problema a la división entre un número natural.

* En cuanto a la idea de Josefina, se puede preguntar qué cantidad representa cada rectángulo pequeño en la gráfica.

7. Confirmar la manera de Josefina.

* Josefina utiliza la propiedad de la división con la que si se multiplica por el mismo número tanto el dividendo como el divisor, no cambia el cociente y se reduce el problema a la división entre un número natural.

8. Resolver 1 .

[Hasta aquí 1/9~2/9]

[Desde aquí 3/9]

1. Confirmar la forma del cálculo vertical de 3.22 ÷ 2.3 [A3] (Véase Notas)

2. Resolver 2 , 3 y 4 .

* Tipos de ejercicios

2 el divisor es hasta las décimas y el cociente es mayor que 1

3 el divisor es hasta las centésimas y el cociente es mayor que 1

4 el cociente es un número natural y no es necesario colocar el punto

1. **Seguir dividiendo hasta que el residuo sea cero: 4.34 ÷ 3.5. [B]**

* Este tipo de aprendieron en 5to grado y se espera que puedan resolverlo sin referirse al LE.

2. **Confirmar la manera de seguir dividiendo hasta que el residuo sea cero.**

3. **Resolver 5 y 6**

* Tipos de ejercicios:

5 Colocar cero una vez

6 Colocar cero dos veces

En 5 y 6 del (6) al (10) después de tachar los puntos, se convierte la división entre números naturales

[Hasta aquí 4/9]

[Desde aquí 5/9]

1. **Calcular 3.358 ÷ 4.6. [C]**

* Es preferible que los niños y las niñas traten de resolverlo sin referirse al LE.

* Se espera que contesten bien porque ya tienen experiencia con cálculos de este tipo.

2. **Confirmar que se coloca el punto decimal y la cantidad de ceros necesarios cuando el cociente es menor que 1.**

3. **Resolver 7 .**

* Cuando el cociente es menor que 0.1, también se debe colocar cero en las décimas, como en (4) y (5).

4. **Calcular 6.5 ÷ 1.25. [D]**

* La misma nota del inciso 1.

5. **Confirmar que se colocan ceros en el dividendo cuando la parte decimal del dividendo tiene menos cifras que la del divisor.**

6. **Resolver 8 .**

* En estos ejercicios se agregan ceros en el dividendo.

Continúa en la siguiente página...

Lección 3: (4/9)

Dividamos entre números decimales

Objetivo: • Dividir con los números decimales en el caso donde hay que seguir dividiendo hasta que el residuo sea cero.

Objetivo: (5/9) • Dividir con los números decimales el caso donde se coloca cero en el cociente o en el dividendo durante el proceso del cálculo.

(4/9)

B Siga dividiendo hasta que el residuo sea cero: 4.34 ÷ 3.5

```
       1.2                              1.2                           1.24
3,5 ⟌ 4,3.4                      3,5 ⟌ 4,3.4                   3,5 ⟌ 4,3.4
      3 5      Colocar cero            3 5        Seguir              3 5
        8 4    después del 14.           8 4      dividiendo.           8 4
        7 0    ──────────→               7 0      ──────────→           7 0
        1 4                              1 4 0                          1 4 0
                                                                        1 4 0
                                                                            0
```

En 5 y 6 siga dividiendo hasta que el residuo sea cero.

5 (1) 6.03 ÷ 4.5 **1.34** (2) 6.88 ÷ 3.2 **2.15** (3) 7.83 ÷ 1.8 **4.35** (4) 3.372 ÷ 2.4 **1.405** (5) 7.619 ÷ 3.8 **2.005**

(6) 7.2 ÷ 4.8 **1.5** (7) 9.1 ÷ 3.5 **2.6** (8) 8.19 ÷ 3.15 **2.6** (9) 7.32 ÷ 4.88 **1.5** (10) 6.86 ÷ 1.96 **3.5**

6 (1) 1.59 ÷ 1.2 **1.325** (2) 9.87 ÷ 2.8 **3.525** (3) 17.19 ÷ 3.6 **4.775** (4) 10.02 ÷ 7.5 **1.336** (5) 16.25 ÷ 5.2 **3.125**

(6) 8.4 ÷ 7.5 **1.12** (7) 8.2 ÷ 2.5 **3.28** (8) 9.1 ÷ 5.2 **1.75** (9) 1.96 ÷ 1.1 2 **1.75** (10) 4.97 ÷ 2.84 **1.75**

C Calcule: 3.358 ÷ 4.6

(5/9)

```
       0.7 3
4,6 ⟌ 3,3.5 8
      3 2 2
        1 3 8
        1 3 8
            0
```

Como la cifra 7 del cociente tiene el valor de 7 décimas hay que colocar en el cociente 0 en las unidades y el punto decimal para aclarar el valor posicional.

7 (1) 3.42 ÷ 3.8 **0.9** (2) 4.926 ÷ 8.21 **0.6** (3) 1.836 ÷ 5.4 **0.34** (4) 0.455 ÷ 9.1 **0.05** (5) 0.048 ÷ 1.5 **0.032**

D Calcule: 6.5 ÷ 1.25

```
1,25 ⟌ 6.5        1,25 ⟌ 6,50          5.2
                                1,25 ⟌ 6,5 0
                                       6 2 5
                                         2 5 0
                                         2 5 0
                                             0
```

Se agrega cero después del 5, porque el 5 tiene el valor de las decenas.

Se agrega cero después del 25 para seguir dividiendo.

8 (1) 8.2 ÷ 3.28 **2.5** (2) 9.9 ÷ 8.25 **1.2** (3) 9.3 ÷ 1.24 **7.5** (4) 5.88 ÷ 2.352 **2.5** (5) 3.85 ÷ 1.375 **2.8**

20

Lección 3: (5/9)

Dividamos entre números decimales

[Continuación]

Objetivo: (6/9) • Conocer la relación de la dimensión entre el dividendo y el cociente.

Materiales:

E Calcule: 4 ÷ 1.25

$1{,}25\overline{)4} \longrightarrow 1{,}25\overline{)4.} \longrightarrow 1{,}25\overline{)4{,}00} \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} 3.2 \\ 1{,}25\overline{)4{,}0\,0} \\ \underline{3\,7\,5} \\ 2\,5\,0 \\ \underline{2\,5\,0} \\ 0 \end{array}$$

Para aclarar el valor posicional del dividendo, es recomendable colocar el punto decimal en la posición original, aunque se le tache después.

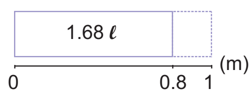
9 (1) 9 ÷ 2.5 **3.6** (2) 6 ÷ 2.4 **2.5** (3) 7 ÷ 2.8 **2.5** (4) 9 ÷ 1.2 **7.5** (5) 7 ÷ 1.75 **4**

F Si se utilizan 1.68 ℓ de pintura para trazar 0.8 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se necesitan para trazar 1 m de línea? **(6/9)**

1 Escriba el PO.

PO: 1.68 ÷ 0.8

2 ¿Se necesitan más de 1.68 ℓ de pintura o menos?



El rectángulo completado corresponde a la cantidad de pintura que se necesita para 1 m de línea.

R: Se necesitan más de 1.68 ℓ.

Si el divisor es menor que 1, el cociente es mayor que el dividendo.
Si el divisor es mayor que 1, el cociente es menor que el dividendo.

10 ¿Cuáles de los cocientes son mayores que 3? **(2) y (3)**

(1) 3 ÷ 7.5 (2) 3 ÷ 0.2 (3) 3 ÷ 0.5 (4) 3 ÷ 1.5

11 (1) 3.3 ÷ 0.4 **8.25** (2) 5.64 ÷ 0.8 **7.05** (3) 4.018 ÷ 0.7 **5.74** (4) 3.735 ÷ 0.6 **6.225** (5) 1.7 ÷ 0.68 **2.5**

(6) 1.12 ÷ 0.56 **2** (7) 8.544 ÷ 0.89 **9.6** (8) 3.7 ÷ 0.925 **4** (9) 0.7 ÷ 0.14 **5** (10) 0.3 ÷ 0.12 **2.5**

21

...viene de la página anterior

7. Calcular 4 ÷ 1.25. [E]

* Es la primera vez que los niños y las niñas resuelven este tipo de cálculo, pero siempre es mejor que traten de resolverlo sin ayuda del LE.

* Es importante que en estos casos, los niños y las niñas coloquen siempre el punto decimal (aunque no se necesite) para cuando el residuo sea distinto no lo olviden.

8. Resolver 9 .

[Hasta aquí 5/9]

[Desde aquí 6/9]

1. Leer el problema, captar su sentido y escribir el PO. [F1]

2. Pensar cuál es mayor, el dividendo o el cociente. [F2]

Que piensen observando la gráfica y que luego confirmen su idea a través del cálculo.

* Es importante recordar que con la división se encuentra la cantidad por unidad (la cantidad que corresponde a 1).

3. Confirmar que el cociente es mayor que el dividendo si el divisor es menor que 1.

Que se den cuenta que se puede estimar la respuesta sin necesidad de calcular.

4. Resolver 10 y 11 .

Que resuelvan 10 sin calcular.

* 11 el divisor es menor que 1

1. Captar la situación [G]

2. Pensar la forma de resolver.

* Se puede convertir los números decimales en números naturales, por ejemplo, 2.3 ℓ → 2 ℓ, 3.22 ℓ → 4 ℓ para facilitar el pensamiento de los niños y las niñas.

3. Presentar las ideas.

* Confirmar que se puede resolver con la división.

4. Confirmar la respuesta.

* Aclarar que la operación (en este caso, la división) viene de la situación del problema y siempre es aplicable aun cuando los números sean decimales.

5. Resolver 12.

* (1) del tipo **A2**

(2) del tipo **G**

(3) del tipo **G**

(4) del tipo **A2**

***Lección 3:* (7/9)**

Dividamos entre números decimales

Objetivo: • Calcular la división incluida con los números decimales.

Materiales: (M) láminas de las gráficas del LE (una gráfica en una lámina).

G Si se utilizan 2.3 ℓ de pintura para trazar 1 m de línea, ¿cuántos metros de línea se pueden trazar con 3.22 ℓ de pintura? **(7/9)**

Pensando que se puede trazar ▢ m de línea.

2.3 (ℓ) x ▢ (m) = 3.22 (ℓ)

▢ (m) = 3.22 (ℓ) ÷ 2.3 (ℓ)

3.22 ℓ = 32.2 dℓ, 2.3 ℓ = 23 dℓ

Entonces

$$\begin{array}{r} 1.4 \\ 23\,\overline{)32.2} \\ \underline{23} \\ 9\,2 \\ \underline{9\,2} \\ 0 \end{array}$$

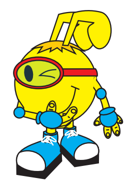
PO: 3.22 ÷ 2.3 = 1.4

R: 1.4 m

El PO es igual que **A2**.

$$\begin{array}{r} 1.4 \\ 2{,}3\,\overline{)3{,}2.2} \\ \underline{2\,3} \\ 9\,2 \\ \underline{9\,2} \\ 0 \end{array}$$

También se puede aplicar el cálculo aprendido de 3.22 ÷ 2.3



12 (1) Si se utilizan 9.01 ℓ de pintura para pintar 1.7 m² de pared, ¿cuántos litros de pintura se necesitan para pintar 1 m² de pared?

PO: 9.01÷1.7=5.3 **R: 5.3 ℓ**

(2) Si se utilizan 1.7 ℓ de pintura para pintar 1 m² de pared, ¿cuántos metros cuadrados de pared se pueden pintar con 9.01 ℓ de pintura?

PO: 9.01÷1.7=5.3 **R: 5.3 m²**

(3) Hay 5.7 ℓ de agua. Si se echa en recipientes de 0.38 ℓ de capacidad, ¿en cuántos recipientes se puede echar?

PO: 5.7÷0.38=15 **R: 15 recipientes**

(4) Hay 5.7 ℓ de agua. Si se reparte entre 6 niños, ¿cuántos litros le toca a cada uno?

PO: 5.7÷6=0.95 **R: 0.95 ℓ**

Lección 3: (8/9) Dividamos entre números decimales

Objetivo: • Confirmar el valor del residuo y aplicarlo en el cálculo.

Materiales: (M) lámina de la gráfica del recipiente en el LE

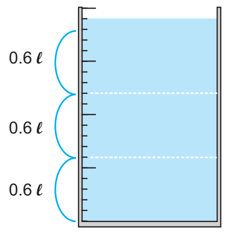
H Se van a repartir 1.9 ℓ de jugo en recipientes de 0.6 ℓ de capacidad. ¿Cuántos recipientes se pueden llenar? ¿Cuántos litros sobran? **(8/9)**

1 Escriba el PO.

✓ PO: 1.9 ÷ 0.6

2 Donaldo hizo el cálculo de la siguiente manera. ¿Es correcto?

$$\begin{array}{r} 3 \\ 0.6\overline{)\,1.9} \\ 1\,8 \\ \hline 1 \end{array}$$



R: 3 recipientes y sobra 1 ℓ.

✓ Claudia: Si pensamos como Marvin [**A2**(2)], en 1.9 ℓ hay 19 veces 0.1 ℓ y en 0.6 ℓ hay 6 veces 0.1 ℓ . Entonces 19 ÷ 6 = 3 residuo 1, y "residuo 1" quiere decir que hay uno de 0.1 ℓ, por lo tanto sobra 0.1 ℓ.

Alba: Recordemos la relación: divisor x cociente + residuo = dividendo

$$\begin{array}{ccccccccc} 0.6 & \times & 3 & + & \boxed{} & = & 1.9 & \\ \downarrow{\scriptstyle \times 10} & & & & \downarrow{\scriptstyle \times 10} & & \downarrow{\scriptstyle \times 10} & \uparrow{\scriptstyle \div 10} \\ 6 & \times & 3 & + & 1 & = & 19 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 0.6\overline{)\,1.9} \\ 1\,8 \\ \hline 0.1 \end{array}$$

En el cálculo vertical, el punto decimal del residuo está en la misma columna que el punto original del dividendo.

13 Calcule el cociente hasta las unidades y encuentre el residuo.

(1) 97.5 ÷ 2.7	(2) 118.4 ÷ 4.36	(3) 14 ÷ 1.9	(4) 7.34 ÷ 1.3	(5) 90.4 ÷ 29
36 residuo 0.3	**27 residuo 0.68**	**7 residuo 0.7**	**5 residuo 0.84**	**3 residuo 3.4**
(6) 7.34 ÷ 1.3	(7) 9.87÷ 1.93	(8) 30.4 ÷ 7	(9) 11.2 ÷ 1.78	(10) 9.8 ÷ 3.26
5 residuo 0.84	**5 residuo 0.22**	**4 residuo 2.4**	**6 residuo 0.52**	**3 residuo 0.02**

14 Calcule el cociente hasta las décimas y encuentre el residuo.

(1) 94.7 ÷ 74	(2) 48.9 ÷ 35.8	(3) 59.4 ÷ 8.15	(4) 98 ÷ 1.87	(5) 10.3 ÷ 8.557
1.2 residuo 5.9	**1.3 residuo 2.36**	**7.2 residuo 0.72**	**52.4 residuo 0.012**	**1.2 residuo 0.0316**

23

Notas En **H**, la otra manera es utilizar la unidad de medida dℓ:1.9 ℓ = 19 dℓ y 0.6 ℓ = 6 dℓ, por lo tanto 19 ÷ 6 = 3 residuo 1, y 1 equivale a 1 dℓ, o sea 0.1 ℓ. [equivalente a la idea de Claudia].

1. Leer el problema, captar su sentido y escribir el PO. [H1]

* Este es un problema del mismo tipo que **G**.

2. Juzgar si es correcta la manera de Donaldo. [H2]

Antes de consultar las opiniones en el LE, que piensen por ellos mismos.

* Si no surge la idea, preguntar: «¿Si sobra 1 ℓ se puede seguir repartiendo?» (La manera de Donaldo no es correcta ya que la respuesta correcta es 3 recipientes y sobra 0.1 ℓ).

3. Confirmar el valor posicional del residuo.

4. Resolver 13 y 14.

* 13 cociente hasta las unidades

14 cociente hasta las décimas, aunque es raro dividir hasta las décimas en la situación semejante a **G**

1. Calcular 4.95 ÷ 2.3 hasta las centésimas y redondearlo hasta las décimas. [I]

* El tema de redondeo se enseñó en 5to grado. Hay que averiguar si recuerdan la manera de redondear, en caso contrario, hay que hacer un repaso.

2. Confirmar la manera de redondear el cociente.

Que entiendan que al redondear se escribe hasta la posición indicada aunque la última cifra sea cero para aclarar hasta qué cifra se ha redondeado, o sea la cifra significativa.

3. Resolver 15 y 16.

* 15 dividir hasta las centésimas y redondear.

16 dividir hasta las milésimas y redondear.

[Hasta aquí 9/9]

[Desde aquí Ejercicios (2)]

Los ejercicios tratan sobre:

1 y 2 Conversión entre números decimales y fracciones

3 Multiplicación de los números decimales

* Correspondencia con los ejercicios en la Lección 2

(1) 2 , (2) 3 , (3) 5 , (4) 6 , (5) 7 , (6) 5 , (7) 7 , (8) 3 , (9) 6 , (10) 2

4 División de los números decimales

* Correspondencia con los ejercicios en la Lección 3:

(1) 2 , (2) 3 , (3) 4 , (4) , 5 (5) 7 , (6) 8 , (7) 9 , (8) 11

5 División del tipo **B**

Continúa en la siguiente página...

Lección 3: (9/9) Dividamos entre números decimales

Objetivo: • Conocer la manera de redondear el cociente.

Unidad: (1/2~2/2) Ejercicios (2)

Objetivo: • Repasar lo aprendido sobre los números decimales.

I Calcule el cociente hasta las centésimas y redondéelo hasta las décimas: 4.95 ÷ 2.3

```
         2
       2.~~1~~5
2.3 ) 4.9.5
      4 6
        3 5
        2 3
        1 2 0
        1 1 5
            5
```

Cuando la última cifra es de 5 a 9, se suma 1 a la cifra anterior. Sino, no hay cambio.

R: 2.2

Para redondear el cociente hasta cierta posición, se divide hasta una posición más y se redondea.

Para aclarar hasta donde está redondeado, no se quitan los ceros de la parte decimal

Ejemplo: Redondee el cociente hasta las décimas:

3.38 ÷ 1.7 = 1.98... ⟶ 2.0

15 Redondee el cociente hasta las décimas.

(1) 9.8 ÷ 8.6 **1.1** (2) 5.5 ÷ 1.45 **3.8** (3) 6.4 ÷ 2.1 **3.0** (4) 13.38 ÷ 4.52 **3.0** (5) 2.38 ÷ 59.42 **0.0**

16 Redondee el cociente hasta las centésimas.

(1) 2.6 ÷ 5.8 **0.45** (2) 5.4 ÷ 2.57 **2.10** (3) 24.7 ÷ 24.6 **1.00** (4) 6.5 ÷ 2.1 **3.10** (5) 9.8 ÷ 3.27 **3.00**

Ejercicios (2) (1/2~2/2)

1 Represente con fracciones los números que corresponden a las flechas.

1.2 1.3 1.4

a **$1\frac{9}{50}$ $\left(\frac{59}{50}\right)$** b **$1\frac{27}{100}$ $\left(\frac{127}{100}\right)$** c **$1\frac{17}{50}$ $\left(\frac{67}{50}\right)$** d **$1\frac{41}{100}$ $\left(\frac{141}{100}\right)$**

2 Convierta los números decimales en fracciones y las fracciones en números decimales.

(1) 4.175 **$4\frac{7}{40}$ $\left(\frac{167}{40}\right)$** (2) 1.208 **$1\frac{26}{125}$ $\left(\frac{151}{125}\right)$** (3) $5\frac{17}{40}$ **5.425** (4) $2\frac{101}{125}$ **2.808** (5) $3\frac{5}{8}$ **3.625**

3 (1) 6.9 x 3.3 **22.77** (2) 4.8 x 3.26 **15.648** (3) 6.05 x 5.2 **31.46** (4) 1.3 x 0.39 **0.507** (5) 0.05 x 5.6 **0.28**

(6) 21.8 x 0.35 **7.63** (7) 0.4 x 0.15 **0.06** (8) 1.27 x 3.4 **4.318** (9) 0.02 x 0.6 **0.012** (10) 2.4 x 5.1 **12.24**

4 (1) 40.32 ÷ 2.4 **16.8** (2) 4.012 ÷ 2.36 **1.7** (3) 97.2 ÷ 32.4 **3** (4) 9.9 ÷ 4.5 **2.2**

(5) 3.06 ÷ 38.25 **0.08** (6) 8.4 ÷ 5.25 **1.6** (7) 48 ÷ 3.2 **15** (8) 11.7 ÷ 0.4 **29.25**

24

Unidad 7: Ejercicios (2)

[Continuación]

5 Siga dividiendo hasta que el residuo sea 0.

(1) 24.22 ÷ 6.92 **3.5** (2) 62.9 ÷ 9.25 **6.8** (3) 12.69 ÷ 3.75 **3.384** (4) 77 ÷ 5.6 **13.75**

6 Divida hasta las unidades en (1) y hasta las décimas en (2) y encuentre el residuo.

(1) 6.53 ÷ 1.05 **6 residuo 0.23** (2) 48 ÷ 2.35 **20.4 residuo 0.06**

7 Redondee el cociente hasta las décimas en (1) y hasta las centésimas en (2).

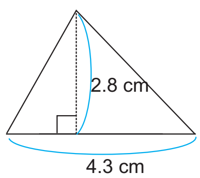
(1) 1.2 ÷ 5.6 **0.2** (2) 5.739 ÷ 0.79 **7.26**

8 Resuelva los siguientes problemas.

(1) Hay 100 sacos de arroz. Si se hubieran repartido entre varias familias de modo que cada una recibiera 0.024 sacos, ¿entre cuántas familias se habrían podido repartir? y ¿cuánto habría sobrado?
PO: 100÷0.024=4166 residuo 0.016 **R: 4166 familias y sobra 0.016 saco**

(2) Si se usan 2.7 ℓ de agua para regar 1 m² de tierra, ¿cuántos litros de agua se necesitan para regar 24.6 m² de tierra?
PO: 2.7x24.6=66.42 **R: 66.42 ℓ**

(3) ¿Cuánto mide el área del siguiente triángulo?



PO: 4.3x2.8÷2=6.02
R: 6.02 cm²

(4) Si 3.4 m de alambre pesan 56.8 g, ¿cuánto pesa 1 m de este alambre? Represente la respuesta con un número decimal hasta las décimas.
PO: 56.8÷3.4=16.70... **R: 16.7 g**

(5) Si 1 m de alambre pesa 27.3 g, ¿cuántos metros mide 404.04 g de este alambre?
PO: 404.04÷27.3=14.8 **R: 14.8 m**

(6) Si 1 m de alambre pesa 14.7 g, ¿cuántos gramos pesa 10.34 m de este alambre?
PO: 14.7x10.34=151.998 **R: 151.998 g**

(7) Se vende jugo en dos tipos de cajas. Una contiene 1.3 ℓ de jugo y cuesta 28 lempiras. La otra contiene 0.8 ℓ de jugo y cuesta 18 lempiras. ¿Cuál es más económica por cada litro de jugo?
PO: 28÷1.3=21.53... **18÷0.8=22.5** **R: 1.3 ℓ de jugo**

(8) Si se reparten 72.03 kg de azúcar en varias bolsas y en cada una de ellas se echan 3.43 kg, ¿en cuántas bolsas se pueden repartir?
PO: 72.03÷3.43=21 **R: 21 bolsas**

25

...viene de la página anterior

6 División del tipo [B]

7 División del tipo [I]

8 Problemas de aplicación

(1) división incluida con residuo
(2) multiplicación
(3) multiplicación (área del triángulo)
(4) división equivalente y redondeo del cociente
(5) división incluida
(6) multiplicación
(7) división equivalente

* «económica» quiere decir que el precio es más bajo por cada litro.

(8) división incluida sin residuo

* Para crear la habilidad de juzgar con qué operación se puede resolver el problema, se presentan estos problemas combinando la multiplicación y la división.

Unidad **4** **Área** (14 horas)

1 Expectativas de logro

- Aplican los conceptos de área del círculo y de polígonos regulares para resolver situaciones de la vida real.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado	Quinto Grado	Sexto Grado
	Concepto de área ***Área (1)*** • Concepto de área • Unidades oficiales de área y sus relaciones • Fórmulas para calcular el área del cuadrado y del rectángulo. ***Área (2)*** • Fórmulas para calcular el área del rombo, romboide y trapecio. • Fórmulas para calcular el área del triángulo.*	***Áreas*** • Fórmulas para calcular el área de círculos y de polígonos regulares

* (Se agrega este contenido en esta guía.)

3 Plan de estudio (14 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Calculemos el área de polígonos regulares (4 horas)	1/4~2/4	• Forma para encontrar el área de hexágonos regulares • Términos: «centro» y «apotema»
	3/4	• Forma para encontrar el área de pentágonos regulares
	4/4	• Fórmula para calcular el área de polígonos regulares
2. Calculemos el área de círculos (8 horas)	1/8~2/8	• Forma para encontrar el área aproximada de círculos usando cuadrículas
	3/8~4/8	• Fórmula para calcular el área de círculos
	5/8	• Relación entre la variación de la circunferencia y el área del círculo, al variar el radio
	6/8	• Concepto de sector y sus elementos
	7/8~8/8	• Forma para encontrar el perímetro del sector • Forma para encontrar el área del sector
Ejercicios (2 horas)	1/1~2/2	• Ejercicios

4 Puntos de lección

• Lección 1: Calculemos el área de polígonos regulares

Hasta ahora, los niños y las niñas no tienen la experiencia de dibujar un polígono regular relacionándolo con el círculo; según el DCNEB, este contenido se estudia principalmente en 9no grado. Tampoco se ha estudiado la congruencia de triángulos, ni las características detalladas de los polígonos. Considerando esta situación, se realizan las clases a través de las actividades concretas, por ejemplo: doblar los polígonos regulares para encontrar su centro, recortar un polígono en triángulos para compararlos sobreponiéndolos, etc.

En esta unidad, se introduce brevemente el término «apotema» como la altura de un triángulo obtenido al dividir el polígono regular ya que se utilizará para encontrar el área del triángulo. En 9no grado se estudiará detalladamente el sentido y la característica de la apotema.

Según textos nacionales anteriores, la fórmula para encontrar el área de polígonos regulares es: (perímetro x apotema) ÷ 2, lo que es correcto. Sin embargo, al pensar en el mecanismo para encontrar el área de polígonos, el cual utiliza el área de los triángulos iguales en que se han descompuesto, es más comprensible y fácil de aplicar cuando se usa la siguiente fórmula:

lado x apotema ÷ 2 x número de lados.

Por consiguiente en esta guía se utiliza la segunda fórmula y la otra en 9no grado.

Como los niños y las niñas todavía no pueden multiplicar ni dividir con las fracciones, se calcula con los decimales. En las actividades de medir las longitudes, hay que tomar en cuenta las pequeñas diferencias de la medición (errores de los instrumentos y de lectura) y se debe aceptar las respuestas con cierto margen de error.

• Lección 2: Calculemos el área de círculos

Se introduce este contenido, a partir de la estimación del área del círculo comparando con el de los cuadrados inscritos y circunscritos al círculo. Luego, se encuentra el área aproximada utilizando los cuadritos y se calcula transformando a una figura conocida. De tal manera, se orienta hacia la fórmula del área de círculos, dando importancia a las actividades en que se apliquen los conocimientos adquiridos para que los niños y las niñas por sí mismos descubran la fórmula sin que el maestro o la maestra la diga. A través de experimentar el proceso de estas actividades, es decir, el proceso para llegar a una conclusión o descubrimiento, se puede desarrollar la habilidad de pensar lógicamente y dar la oportunidad de sentir alegría o diversión al hacer matemática.

En el DCNEB no se menciona el término sector. Considerando la necesidad de encontrar la longitud del arco en la unidad de «Sólidos geométricos» para construir conos y además considerando la relación profunda entre círculos y sectores, en esta guía se planea tres horas de clase para el estudio fundamental sobre el sector.

Lo mismo que en la lección 1, en esta lección, se desarrollan cálculos con los números decimales y se aplica el redondeo según la necesidad.

En el proceso del cálculo con el π, se puede permitir el uso de las calculadoras dependiendo de la situación de los niños y las niñas.

5 Desarrollo de clases

1. Captar el tema de la clase. [A]

* Presentar la figura dibujándola (o pegando la figura preparada en papel) en la lámina cuadriculada. (Esta presentación de la figura del tema se repetirá durante toda la unidad).

2. Pensar en la forma para encontrar el área del hexágono regular. [A1]

* Indicar que calquen en el cuaderno el hexágono regular del CT.

M: ¿Cómo podemos encontrar el área de este hexágono regular?

* Indicar que escriban en el cuaderno la forma propia, o sea, la forma de transformar la figura.

* Designar algunos voluntarios para que expresen las ideas en la pizarra.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (1/4~2/4) Calculemos el área de polígonos regulares

Objetivo: • Calcular el área de hexágonos regulares.

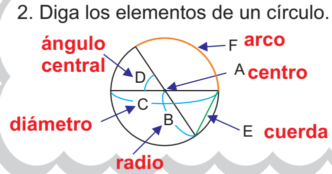
Materiales: (M) papel cuadriculado laminado para la pizarra, regla, compás, escuadras, papel
(N) regla, compás, tijeras, escuadras, papel

Unidad **4** Área

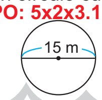
Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. Calcule el perímetro de los siguientes polígonos regulares.
   (1) Un octágono cuyo lado mide 5 cm
   PO: 5x8=40 R: 40cm
   (2) Un decágono cuyo lado mide 2 cm
   PO: 2x10=20 R: 20 cm
2. Diga los elementos de un círculo.

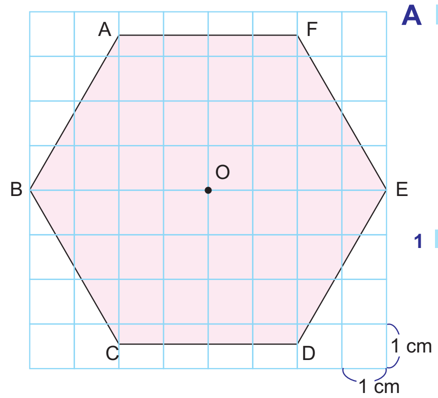


3. Calcule la longitud de la circunferencia de los siguientes círculos.
   (1) Un círculo cuyo radio mide 5 cm
   PO: 5x2x3.14=31.4 R: 31.4 cm
   (2)



PO: 15x3.14=47.1
R: 47.1 m

Lección 1: Calculemos el área de polígonos regulares **(1/4~2/4)**

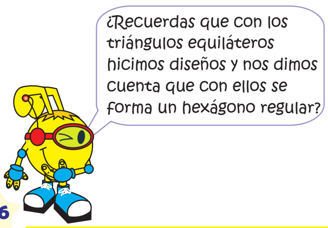


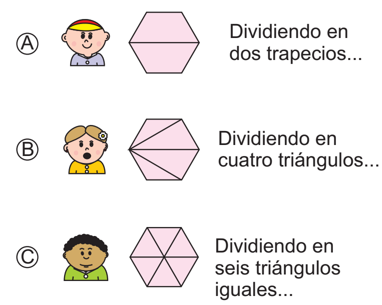
A Helena quiere decorar la pared de su casa usando mosaicos con forma de hexágonos regulares.

Para calcular cuántos mosaicos necesita para pegar en la pared, ella quiere saber el área de un mosaico.

Vamos a encontrar el área de los hexágonos regulares.

1 Calque en el cuaderno el hexágono regular de la izquierda y piense en alguna forma para encontrar su área.



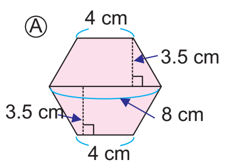


26

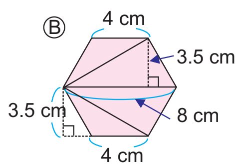
Lección 1: (1/4~2/4) Calculemos el área de polígonos regulares

[Continuación]

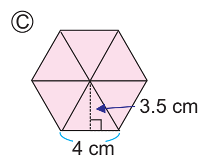
2 Mida las longitudes necesarias y encuentre el área de este hexágono regular usando la forma que prefiera.



PO: (4 + 8) x 3.5 ÷ 2 x 2 = 42
R: 42 cm^2 aproximadamente

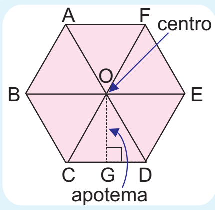


PO: 4 x 3.5 ÷ 2 x 2 = 14
8 x 3.5 ÷ 2 x 2 = 28
14 + 28 = 42
R: 42 cm^2 aproximadamente



PO: 4 x 3.5 ÷ 2 x 6 = 42
R: 42 cm^2 aproximadamente

La forma con menos mediciones es la Ⓒ, ¿verdad?

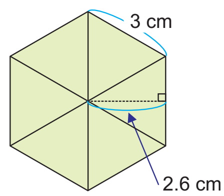


Para encontrar el área del hexágono regular ABCDEF, se usa la longitud de CD y la de OG.
El punto O se llama **centro** del polígono regular.
OG se llama **apotema** del polígono regular.
La apotema es la altura de cada uno de los triángulos iguales con su base en cada lado del polígono.

3 Encuentre el área del hexágono regular anterior usando otra forma.

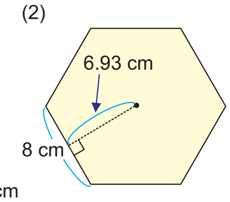
1 Encuentre el área de los siguientes hexágonos regulares dividiéndolos en seis triángulos iguales.

(1)



PO: 3x2.6÷2x6=23.4
R: 23.4 cm^2

(2)



PO: 8x6.93÷2x6=166.32
R: 166.32 cm^2

(3) Un hexágono regular cuyos lados y apotema miden 6 cm y 5.2 cm respectivamente

PO: 6x5.2÷2x6=93.6
R: 93.6 cm^2

27

[La apotema]

En el DCNEB, en 9no grado, se menciona lo siguiente: Llaman «apotema de un polígono regular» al segmento de línea que va desde su centro a uno de sus lados y es perpendicular a este. Una apotema es también el radio del círculo inscrito en el polígono.

... viene de la página anterior

3. Encontrar el área en la forma que prefieran. [A2]

* Es muy probable que se obtengan valores diferentes en la medición de las longitudes necesarias. Hay que tomarlas en cuenta en la diferencia de resultados entre los niños y las niñas.
* Por consiguiente, durante la unidad, se utiliza la palabra "aproximadamente" en la respuesta de los ejercicios donde se requiere la medición.

4. Conocer los términos «centro» y «apotema».

* Aquí, se trata brevemente la apotema como la altura de los triángulos en que se divide el hexágono, no con el sentido matemático, es decir como un elemento de polígonos regulares (véase Notas).

5. Encontrar el área usando otra forma. [A3]

6. Resolver 1 .

* De ahora en adelante, los datos dados de algunos ejercicios serán aproximados.

Continúa en la siguiente página...

... viene de la página anterior

[Intentémoslo]

* Se realiza esta actividad como la comprobación de las actividades realizadas (véase Notas).

[Hasta aquí 1/4~2/4]

[Desde aquí 3/4]

1. Captar el tema de la clase. [B]

2. Pensar en la forma para encontrar el área del pentágono regular. [B1]

* Indicar que calquen en el cuaderno el pentágono regular del LE.

M: ¿Cómo podemos encontrar el área de este pentágono regular?

* Indicar que escriban en el cuaderno la forma propia, o sea, la forma de transformar la figura.

* Designar algunos voluntarios para que expresen las ideas en la pizarra.

* Durante las expresiones se espera que los niños y las niñas sientan la necesidad de comprobar si los cinco triángulos en que se ha dividido el pentágono regular son iguales.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (1/4~2/4) Calculemos el área de polígonos regulares

[Continuación]

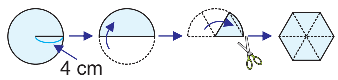
Objetivo: (3/4) • Calcular el área de pentágonos regulares.

Materiales: (M) regla, tijeras, escuadras, papel
(N) los mismos que M

Intentémoslo

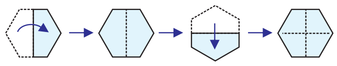
- Vamos a encontrar el centro de un hexágono regular.

1. Construir un hexágono regular.

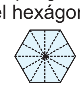


El centro del polígono regular es el punto de intersección de los ejes de simetría, ¿verdad?.

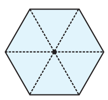
2. Doblarlo por la mitad de modo que ambas partes se sobrepongan exactamente, repitiendo la operación varias veces.



3. Obtener el punto en el que se cruzan los pliegues, que es el centro del hexágono regular.



- Vamos a comprobar si son iguales los seis triángulos obtenidos al dividir el hexágono regular.

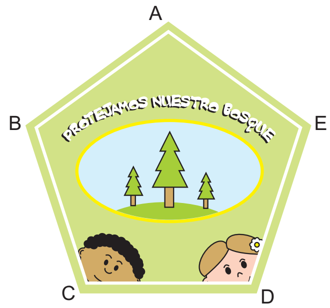


4. Trazar las líneas uniendo el centro con cada vértice.
5. Recortar los triángulos.
6. Confirmar si son iguales sobreponiéndolos.
7. Pegarlos en el cuaderno y escribir lo descubierto.

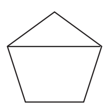
Los seis triángulos son equiláteros, porque sus tres lados y sus tres ángulos son iguales.

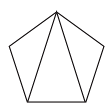
B Tobías hizo un diseño simbólico para la actividad del día del árbol.

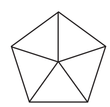
Este diseño tiene la forma de un pentágono regular como se representa a la derecha.
¿Cuánto mide el área de este símbolo?



1 Calque en el cuaderno el pentágono regular y piense en alguna forma para encontrar su área.

Ⓐ 
Dividiendo en un triángulo y un trapecio...

Ⓑ 
Dividiendo en tres triángulos...

Ⓒ 
Dividiendo en cinco triángulos iguales...

Pero, ¿serán iguales los cinco triángulos de la forma Ⓒ ?

28

[Intentémoslo]

Los niños y las niñas ya tienen el conocimiento que con seis triángulos equiláteros se forma un hexágono regular mediante la experiencia de colocar en un lugar plano los triángulos equiláteros sin dejar espacio. Por lo tanto, se realiza esta actividad como un reforzamiento.

Lección 1: (3/4)

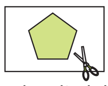
Calculemos el área de polígonos regulares

[Continuación]

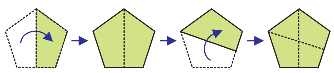
2 Encuentre el centro del pentágono regular y compruebe si los cinco triángulos de la forma Ⓒ son iguales.

(3/4)

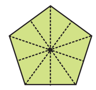
1. Calcar en el papel el pentágono de Tobías y recortarlo.



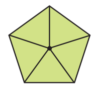
2. Doblarlo por la mitad de modo que ambas partes se sobrepongan exactamente, repitiendo la operación varias veces.



3. Obtener el punto en el que se cruzan los pliegues, que es el centro del pentágono regular.

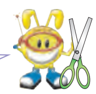


4. Trazar la línea uniendo el centro con cada vértice y dividir en cinco triángulos.



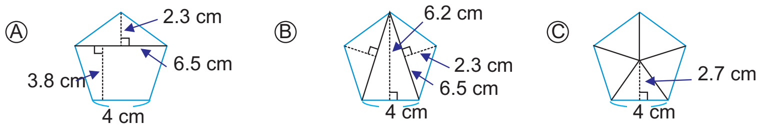
5. Recortar y sobreponer los triángulos para comparar si son iguales.

Pega los triángulos recortados en tu cuaderno y escribe lo descubierto.



✓ Al igual que en el caso del hexágono regular, al dividir un pentágono regular con segmentos que van del centro a cada vértice, se forman triángulos iguales (triángulos isósceles).

3 Mida las longitudes necesarias y encuentre el área de este pentágono regular usando la forma que prefiera.



PO: 6.5 x 2.3 ÷ 2 = 7.475
(4 + 6.5) x 3.8 ÷ 2 = 19.95
7.475 + 19.95 = 27.425
R: 27.425 cm^2 aproximadamente

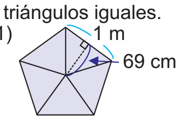
PO: 4 x 6.2 ÷ 2 = 12.4
6.5 x 2.3 ÷ 2 x 2 = 14.95
12.4 + 14.95 = 27.35
R: 27.35 cm^2 aproximadamente

PO: 4 x 2.7 ÷ 2 x 5 = 27
R: 27 cm^2 aproximadamente

4 Encuentre el área del pentágono regular anterior usando otra forma.

2 Encuentre el área de los siguientes pentágonos regulares dividiéndolos en cinco triángulos iguales.

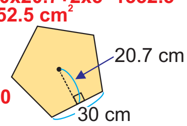
(1)



Ⓐ **PO: 1 m=100 cm, 100x69÷2x5=17250**
R: 17250 cm^2

Ⓑ **PO: 69 cm=0.69 m, 1x0.69÷2x5=1.725**
R: 1.725 m^2

(2) **PO: 30x20.7÷2x5=1552.5**
R: 1552.5 cm^2



(3) Un pentágono regular cuyos lados y apotema miden 2 cm y 1.4 cm respectivamente.
PO: 2x1.4÷2x5=7
R: 7 cm^2

29

... viene de la página anterior

3. Comprobar si los cinco triángulos son iguales. [B2]

* Indicar que realicen las actividades siguiendo las instrucciones del LE.
* Es muy importante ordenar lo aprendido en el cuaderno. Después de las actividades de cortar papeles y comprobar si los triángulos son iguales, indicar que peguen los triángulos cortados en el cuaderno y escriban lo descubierto.

4. Encontrar el área en la forma preferida. [B3]

* Es muy probable que se obtengan valores diferentes en la medición de las longitudes necesarias. Hay que tomarlas en cuenta en la diferencia de resultados.

5. Encontrar el área usando otra forma. [B4]

Que sientan que la forma Ⓒ es más fácil, a través de experimentar el cálculo en diferentes formas.

6. Resolver 2 .

* En (1) los niños deben observar que hay distintas unidades de medida.

1. **Captar el tema de la clase. [C]**

2. **Pensar en la forma común para encontrar el área del hexágono y pentágono regular. [C1]**

M: Para encontrar el área de ambas figuras, del hexágono regular y del pentágono regular, ¿cuál fue la forma común?

RP: La forma en que se divide un polígono regular en triángulos iguales.

3. **Construir la fórmula para encontrar el área de polígonos regulares. [C2]**

* Hacer que los niños y las niñas representen el PO con palabras y que construyan la fórmula.
* Aprovechando las opiniones de los niños y las niñas, concretar la fórmula.

4. **Calcular el área de un octágono regular usando la fórmula. [C3]**

* Hay que aceptar la diferencia entre los resultados de la medición.

5. **Comprobar si los ocho triángulos son iguales. [C4]**

* Indicar que peguen los triángulos cortados en el cuaderno y escriban lo descubierto.

6. **Resolver 3 .**

* En (1) y (2) los niños deben distinguir cuales son las medidas que utilizarán.

Lección 1: (4/4) Calculemos el área de polígonos regulares

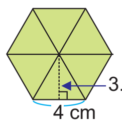
Objetivo: • Construir la fórmula para encontrar el área de polígonos regulares.

Materiales: (M) regla, tijeras, papel, escuadras
(N) los mismos que M

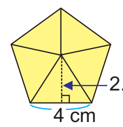
C Vamos a deducir la fórmula para encontrar el área de polígonos regulares. **(4/4)**

1 ¿Cuál fue la forma común que se aplicó para encontrar el área de hexágonos regulares y pentágonos regulares?

Se aplicó la forma con la que se divide el polígono regular en triángulos iguales.



PO: 4 x 3.5 ÷ 2 x 6



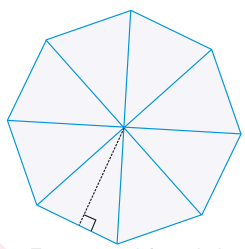
PO: 4 x 2.7 ÷ 2 x 5

2 Represente el PO con palabras para obtener la fórmula.

Hexágono	4	x	3.5	÷	2	x	6
Pentágono	4	x	2.7	÷	2	x	5
	Longitud del lado (Base del triángulo)		Apotema (Altura del triángulo)				Número de lados (Número de triángulos)

La fórmula para encontrar el área de polígonos regulares es:
área = lado x apotema ÷ 2 x número de lados

3 Mida las longitudes necesarias y encuentre el área del siguiente octágono regular usando la fórmula.

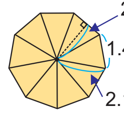


PO: 2 x 2.4 ÷ 2 x 8 = 19.2
R: 19.2 cm^2 aproximadamente

4 Calque en papel este octágono regular y compruebe si los ocho triángulos son iguales, recortándolos y sobreponiéndolos.

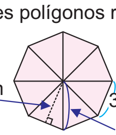
3 Encuentre el área de los siguientes polígonos regulares.

(1)



PO: 1.45x2÷2x9=13.05
R: 13.05 cm^2

(2)



PO: 3x3.6÷2x8=43.2
R: 43.2 cm^2

(3) Un decágono regular cuyos lados y apotema miden 3 m y 4.6 m respectivamente.

PO: 3x4.6÷2x10=69
R: 69 m^2

Lección 2: (1/8~2/8) Calculemos el área de círculos

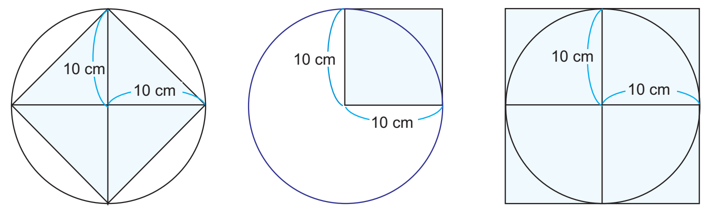
Objetivo: • Encontrar el área aproximada de círculos usando cuadritos.

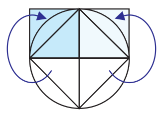
Materiales: (M) papel cuadriculado laminado para la pizarra, modelos de un círculo y cuatro cuadrados, regla, compás
(N) regla, compás, lápices de colores

Lección 2: Calculemos el área de círculos **(1/8~2/8)**

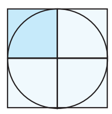
A Iván hizo una tabla circular cuyo radio mide 10 cm para colocar la olla sobre ella. ¿Cuánto mide el área de esta tabla?

1 Estime el área de esta tabla comparando con el área del cuadrado cuyo lado mide igual al radio.



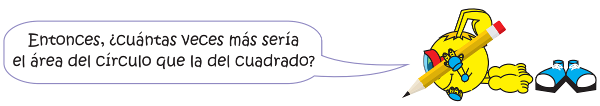


El área del círculo es mayor que (2) veces el □.

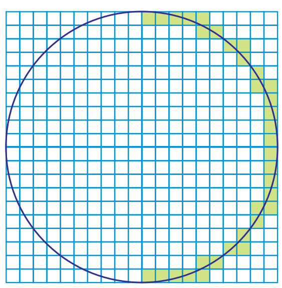


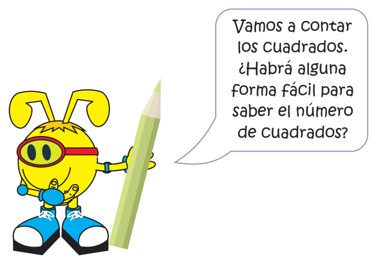
El área del círculo es menor que (4) veces el □.

✓ Se puede estimar que el área de un círculo es mayor que dos veces la de un cuadrado cuyo lado mide igual al radio, y es menor que cuatro veces la del mismo.



2 Encuentre el área aproximada de este círculo usando cuadrículas de 1 cm^2.
Trabaje en el cuaderno construyendo las cuadrículas y las figuras necesarias.





31

1. Captar el tema de la clase. [A]

* Sería mejor preparar un círculo de papel para la presentación.

2. Estimar el área del círculo. [A1]

M: (Mostrando un cuadrado) ¿Es este círculo más grande que este cuadrado? ¿Cuántas veces este cuadrado será aproximadamente el área de este círculo?

* Aprovechando las expresiones, concluir que el área del círculo es mayor que dos veces y menor que cuatro veces el área del cuadrado.

Que tengan la idea que es más o menos tres veces mayor, recordando también el número π.

3. Encontrar el área aproximada del círculo. [A2]

M: ¿Qué hacemos para saber el área aproximada de este círculo, o sea, una figura con línea curva?

RP: Contar los cuadritos.

M: ¿Habrá alguna forma para contar los cuadritos con menos trabajo?

Que se den cuenta que se pueden contar los cuadritos de la parte 1/4 del círculo y luego multiplicarlo por 4.

Continúa en la siguiente página...

... viene de la página anterior

* Escuchar los resultados del cálculo y confirmar la respuesta.

4. Encontrar cuántas veces más sería el área del círculo que la del cuadrado. [A3]

* Concluir que es aproximadamente 3.1 veces más grande que el área del cuadrado.

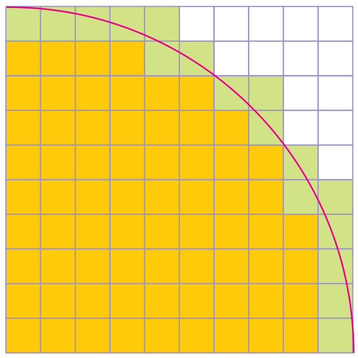
[Intentémoslo]

* Se realiza esta actividad para que los niños y las niñas amplíen sus conocimientos sobre el área aproximada y que sientan que el resultado se acerca más al número π.

Se puede dejar de tarea.

Lección 2: (1/8~2/8) Calculemos el área de círculos

[Continuación]



✓ Es eficiente contar los cuadrados de $\frac{1}{4}$ del círculo y multiplicar por 4 para encontrar el total.

Hay 69 ▢ Hay 17 ▢

PO: $69 + 17 \div 2 = 77.5$
$77.5 \times 4 = 310$

R: 310 cm^2 aproximadamente

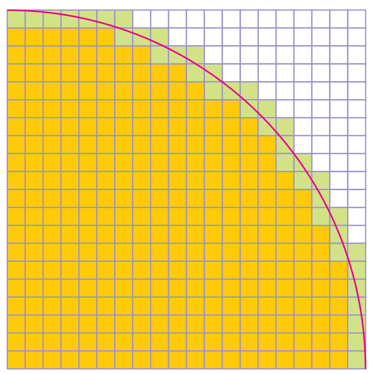
3 ¿Cuántas veces más sería el área del círculo que la del cuadrado cuyo lado mide igual al radio?

✓ PO: $10 \times 10 = 100$ $310 \div 100 = 3.1$

R: El área de un círculo es aproximadamente 3.1 veces más grande que el área de un cuadrado cuyo lado es el radio del círculo.

Intentémoslo

Vamos a encontrar el área aproximada del círculo anterior pero usando cuadrículas de 0.25 cm^2.



1. Haga en el cuaderno la cuadrícula de 0.25 cm^2 (cada lado mide 0.5 cm) y dibuje $\frac{1}{4}$ del círculo con 10 cm de radio.
2. Encuentre el área aproximada del círculo.

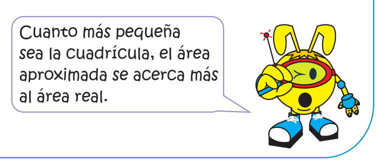
Hay 292 ▢ Hay 39 ▢

PO: $292 + 39 \div 2 = 311.5$

$0.25 \times 311.5 = 77.875$

$77.875 \times 4 = 311.5$

R: 311.5 cm^2 aproximadamente



32

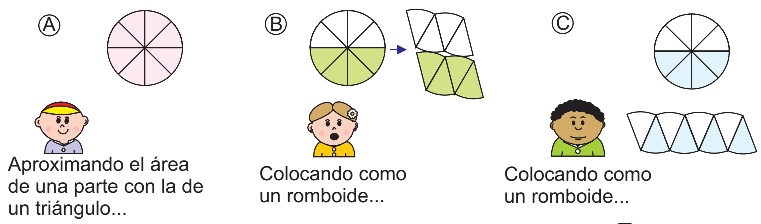
Lección 2: (3/8~4/8) Calculemos el área de círculos

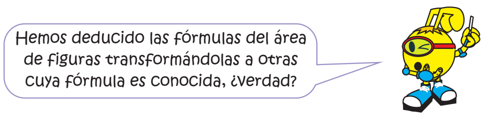
Objetivo: • Encontrar el área de círculos y construir la fórmula.

Materiales: (M) círculo grande para la pizarra, regla, compás, tijeras, marcador
(N) regla, compás, tijeras, lápices de colores

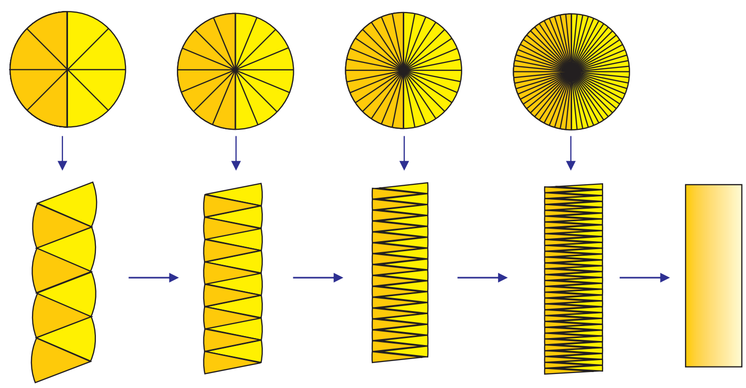
B Vamos a pensar en la forma para encontrar el área de círculos. **(3/8~4/8)**

1 Construya un círculo de papel y piense en la forma para encontrar su área recortándolo y transformándolo.





2 Observe la transformación en la forma Ⓒ con los círculos divididos en 8, 16, 32 y 64 partes iguales.
Cuanto más se divida el círculo, ¿a qué figura se parece?



✓ Cuanto más se divida un círculo, la figura compuesta por las partes será un rectángulo.

33

[Construcción de círculos]

Notas

En este caso, no es necesario tomar en cuenta su tamaño. Sin embargo, sería mejor dibujar el tamaño real (10 cm de radio) para la percepción del área. Es mejor que pinten la mitad del círculo antes de recortar para que comprendan mejor la longitud del largo del rectángulo cuando se transforma. Se puede dividir un círculo en 8 partes o 16 partes iguales doblándolo. No es necesario explicar el procedimiento cada vez, sino dar la oportunidad de aplicar los estudios anteriores en la actividad.

1. Captar el tema de la clase. [B]

M: Vamos a pensar en la forma para encontrar el área del círculo con el cálculo.

2. Construir un círculo y pensar en la forma de encontrar el área. [B1]

M: ¿Cómo hemos encontrado el área de una figura que no se conoce su fórmula?

Que recuerden que se han encontrado las fórmulas transformando las figuras en figuras que se conoce su fórmula.

* Indicar que construyan un círculo y lo utilicen para pensar la manera de transformarlo (véase Notas).

* Después del tiempo de la resolución independiente, escuchar las ideas de los niños y las niñas.

* Es muy importante que los niños y las niñas experimenten varios tipos de transformación intercambiando las ideas y los procedimientos para llegar al PO. Para eso, se puede permitir el uso de un círculo dividido en 16 partes iguales para variar las ideas.

3. Observar la transformación de la forma Ⓒ. [B2]

M: ¿A qué figura se acerca más cuando se transforma en la forma Ⓒ dividiendo el círculo en más partes?

Que se den cuenta que se acerca más al rectángulo.

* Proponer el uso de la forma Ⓒ para encontrar el área del círculo. También es recomendable que después encuentren el área utilizando el cálculo de otras formas.

Continúa en la siguiente página...

... viene de la página anterior

4. Pensar en las longitudes necesarias. [B3]

Que se den cuenta que la longitud del largo coincide con la mitad de la longitud de la circunferencia y la longitud del ancho coincide con la longitud del radio.

5. Construir la fórmula. [B4]

6. Calcular el área del círculo usando la fórmula. [B5]

* Después de terminar el cálculo, comparar el resultado con el del área aproximada para que los niños y las niñas sientan que los resultados son muy cercanos y valoren la utilidad del área aproximada.

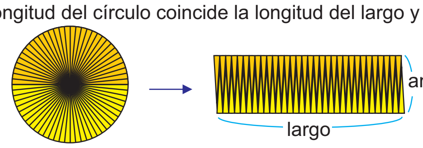
7. Resolver 1 y 2.

* Se puede permitir el uso de la calculadora durante la unidad según la necesidad, porque el objetivo principal no es el cálculo con los números decimales sino la aplicación del procedimiento o la fórmula en los ejercicios.

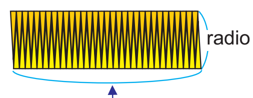
Lección 2: (3/8~4/8) Calculemos el área de círculos

[Continuación]

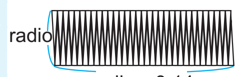
3 ¿Con qué longitud del círculo coincide la longitud del largo y ancho del rectángulo?



El ancho del rectángulo coincide con el radio del círculo.
El largo del rectángulo coincide con la mitad de la longitud de la circunferencia.



4 Deduzca la fórmula para encontrar el área del círculo.

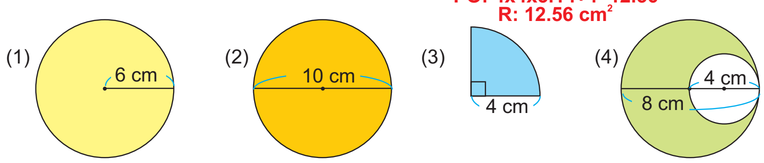


La longitud de la mitad de la circunferencia se encuentra con la fórmula "diámetro x 3.14 ÷ 2" y es igual a "radio x 3.14".
Entonces, la fórmula del área del círculo es:

área = radio x radio x π

5 Calcule el área del círculo cuyo radio mide 10 cm y compare el resultado con el del área aproximada. **PO: 10x10x3.14=314** **R: 314 cm^2**

1 Calcule el área de las siguientes partes sombreadas.



(1) **PO: 6x6x3.14=113.04**
R: 113.04 cm^2

(2) **PO: 10÷2=5, 5x5x3.14=78.5**
R: 78.5 cm^2

(3) **PO: 4x4x3.14÷4=12.56**
R: 12.56 cm^2

(4) **PO: 8÷2=4, 4x4x3.14=50.24**
4÷2=2, 2x2x3.14=12.56
50.24-12.56=37.68
R: 37.68 cm^2

2 Encuentre el radio y el área de los círculos cuyas circunferencias tienen las siguientes medidas.

(1) 62.8 cm
PO: 62.8÷3.14÷2=10
10x10x3.14=314
R: 10 cm de radio
314 cm^2 de área

(2) 12.65 cm
PO: 12.56÷3.14÷2=2
2x2x3.14=12.56
R: 2 cm de radio
12.56 cm^2 de área

(3) 47.1 cm
PO: 47.1÷3.14÷2=7.5
7.5x7.5x3.14=176.625
R: 7.5 cm de radio
176.625 cm^2 de área

Lección 2: (5/8)

Calculemos el área de círculos

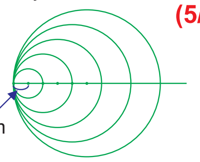
Objetivo: • Conocer la relación entre el radio, la circunferencia y el área de círculos.

Materiales:

C Vamos a investigar la relación entre el radio, la circunferencia y el área de círculos.

(5/8)

1 Cuando el radio cambia, ¿cómo cambia la circunferencia? ¿Cómo cambia el área?



1 cm

Haga en el cuaderno una tabla como la siguiente y llénela con el resultado del cálculo.

Radio (cm)	1	2	3	4	5	6	7
Circunferencia (cm)	6.28	12.56	**18.84**	**25.12**	**31.4**	**37.68**	**43.96**
Área (cm^2)	3.14	12.56	**28.26**	**50.24**	**78.5**	**113.04**	**153.86**

2 Observe la tabla y diga de qué se dio cuenta.

Cuando el radio es dos veces más, tres veces más..., la circunferencia también es dos veces más, tres veces más ....

Cuando el radio es dos veces más, tres veces más..., el área es cuatro veces más, nueve veces más....

x 3 x 2

Radio (cm)	2	4	6
Circunferencia (cm)	12.56	25.12	37.68

x 2 x 3

x 3 x 2

Radio (cm)	2	4	6
Área (cm^2)	12.56	50.24	113.04

x 4 x 9

3 Conteste las siguientes preguntas.

(1) Cuando el radio es cuatro veces más, ¿cuántas veces más es la circunferencia?
Cuatro veces más

(2) Cuando el radio es cuatro veces más, ¿cuántas veces más es el área?
16 veces más

(3) La circunferencia del círculo A mide 18.84 cm. Si se dibuja otro círculo B con un radio que es la mitad del círculo A, ¿cuánto mide su circunferencia?
PO: 18.84÷2=9.42 **R: 9.42 cm**

(4) El área del círculo C mide 50.24 cm^2. El radio del círculo D es dos veces más que el C. ¿Cuánto mide el área del círculo D?
PO: 50.24x2x2=200.96 **R: 200.96 cm^2**

35

1. Captar el tema de la clase. [C]

M: ¿Cómo cambiará la circunferencia y el área de un círculo cuando se cambia el radio? Vamos a investigar la relación.

2. Hacer la tabla y calcular la circunferencia y el área dado el radio. [C1]

* Confirmar la fórmula para la circunferencia y la fórmula para el área del círculo antes del cálculo.

* Se puede agregar en la tabla la fila para escribir el diámetro.

3. Investigar la relación entre el radio, la circunferencia y el área del círculo. [C2]

M: ¿Qué observan ustedes en la tabla?

Que se den cuenta que cuando el radio es dos veces más, la circunferencia también es dos veces más, pero el área es cuatro veces más.

* Es deseable que los niños y las niñas descubran que cuando el radio es 2 veces más, el área es 2 x 2 veces más, y cuando el radio es 3 veces más, el área es 3 x 3 veces más.

4. Resolver 3 .

* En (3) y (4) motivar a los niños y las niñas a que no hagan el procedimiento de encontrar el radio, sino que apliquen la regla directamente.

1. Captar el tema de la clase. [D]

2. Dibujar un círculo y pensar en la forma de dividirlo en tres partes iguales. [D1]

M: ¿Cómo cortaría una tortilla para que sean tres partes iguales?

* Después del tiempo de la resolución independiente, escuchar las ideas de los niños y las niñas.

3. Conocer el concepto de sector y su ángulo central.

* Aprovechando las expresiones de los niños y las niñas, explicar la relación entre el ángulo central de un círculo entero y el ángulo central del sector (véase Notas).

4. Pensar en el ángulo central de la mitad de un círculo. [D2]

* Explicar el término «semicírculo».

5. Resolver 4 .

* Notar que en (1) el sector tiene un ángulo central de 90^0.

Lección 2: (6/8) Calculemos el área de círculos

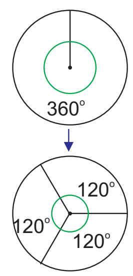
Objetivo: • Conocer el concepto de sector y de «ángulo central» del sector.

Materiales: (M) compás, transportador, regla
(N) los mismos que M

D Abel quiere repartir siete tortillas para que sus tres hermanos tengan la misma cantidad. Repartió dos tortillas a cada uno y también quiere repartir la que sobra entre los tres. **(6/8)**

1 Dibuje en el cuaderno un círculo con la medida que usted quiera y divídalo en tres partes iguales pensando la forma de hacerlo.

Se puede dividir un círculo utilizando radios y ángulos centrales de modo que cumpla cualquier situación dada. Como sabemos que el ángulo central de un círculo mide 360º, se utiliza esta característica para dividirlo.

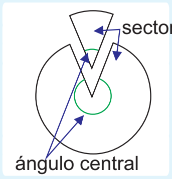


Cuando se divide en tres partes iguales, el ángulo central de cada una de las tres partes es:

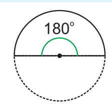
PO: 360 ÷ 3 = 120 R: 120º

Entonces se trazan los radios, de modo que cada ángulo central mida 120º.

Esta figura recortada en un círculo con dos radios se llama **sector.**
El ángulo entre dos radios del sector se llama **ángulo central** del sector.



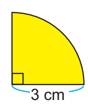
2 Si se reparte una tortilla en dos partes iguales, ¿cuánto mide su ángulo central?



El ángulo central de la mitad del círculo es:
PO: 360 ÷ 2 = 180 R: 180º
Este sector que es la mitad de un círculo, con el ángulo central de 180° se llama **semicírculo**.

4 Dibuje en el cuaderno las siguientes figuras.

(1)



Se omite la solución

(2) Un sector cuyo ángulo central mide 60º con el radio de 5 cm
Se omite la solución

(3) Un semicírculo cuyo radio mide 4 cm
Se omite la solución

36

[Relación entre el ángulo central de un círculo y el de un sector]

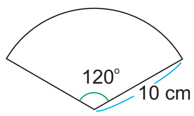
Para entender bien la relación entre el ángulo central de un círculo y el de un sector, es indispensable el sentido de la proporción. Como los niños y las niñas no han estudiado específicamente la proporción, es importante presentar varios ejemplos con materiales concretos y semiconcretos, para que se percaten de la relación, por ejemplo: cuando el ángulo central del sector es 1/2 del ángulo central de un círculo, su arco es 1/2 de la circunferencia y su área también es 1/2 del área del círculo entero.

Lección 2: (7/8~8/8) Calculemos el área de círculos

Objetivo: • Encontrar el perímetro y el área de sectores.

Materiales:

E Un pedazo de la tortilla que cortó Abel tiene el tamaño representado. **(7/8~8/8)**



¿Cuántos centímetros mide su perímetro?

(Redondee la respuesta hasta las centésimas.)

Para encontrar el perímetro de un sector, se necesita saber el radio y la longitud del arco. La longitud del arco se encuentra dividiendo la circunferencia en ciertas partes.

Primero, hay que encontrar la longitud de la circunferencia entera..10 x 2 x 3.14 = 62.8

Luego, hay que encontrar en cuántas partes está dividida la circunferencia para este sector, utilizando el ángulo central...360 ÷ 120 = 3

Después, hay que encontrar la longitud del arco........... 62.8 ÷ 3 = 20.933... 20.93 cm aproximadamente
(dividiendo la longitud de la circunferencia entre el número de partes)

Finalmente, hay que sumar los dos radios al arco......... 20.93 + 10 x 2 = 40.93
R: 40.93 cm aproximadamente

5 Encuentre el perímetro de los sectores presentados en **4**.
(Redondee la respuesta hasta centésimas según la necesidad.)
Para las soluciones véase Notas

F Un pedazo de la tortilla que cortó Abel tiene el tamaño representado anteriormente.
¿Cuántos cm^2 mide su área?
(Redondee la respuesta hasta centésimas)

El área del sector se encuentra dividiendo el área del círculo en ciertas partes.

Primero, hay que encontrar el área del círculo entero... 10 x 10 x 3.14 = 314

Luego, hay que encontrar en cuántas partes está dividido el círculo para este sector, utilizando el ángulo central.. 360 ÷ 120 = 3

Después, hay que encontrar el área del sector..............314 ÷ 3 = 104.666...

R:104.67 cm^2 aproximadamente

6 Encuentre el área de los sectores presentados en **4**.
(Redondee la respuesta hasta las centésimas según la necesidad.)
Para las soluciones véase Notas

37

1. **Captar el tema y encontrar el perímetro del sector. [E]**
   * Garantizar suficiente tiempo para la resolución independiente.
   * Indicar que redondeen la respuesta hasta las centésimas.
   - Que se percaten que el proceso fundamental es dividir la circunferencia en ciertas partes utilizando la proporción del ángulo central.
2. **Expresar las ideas y confirmar la forma para encontrar el perímetro.**
3. **Resolver 5.**
4. **Captar el tema y encontrar el área del sector. [F]**
   * Garantizar suficiente tiempo para la resolución independiente.
   * Indicar que redondeen la respuesta hasta las centésimas.
   - Que se percaten que el proceso fundamental es dividir el círculo en ciertas partes utilizando la proporción del ángulo central.
5. **Expresar las ideas y confirmar la forma para encontrar el área.**
6. **Resolver 6.**

Soluciones de 5

(1) PO: 3 x 2 x 3.14 = 18.84
360 ÷ 90 = 4
18.84 ÷ 4 = 4.71
4.71 + 3 x 2 = 10.71 R: 10.71 cm

(2) PO: 5 x 2 x 3.14 = 31.4
360 ÷ 60 = 6
31.4 ÷ 6 = 5.233...≈5.23
5.23 + 5 x 2 = 15.23
R: 15.23 cm aproximadamente

(3) PO: 4 x 2 x 3.14 = 25.12
360 ÷ 180 = 2
25.12 ÷ 2 = 12.56
12.56 + 4 x 2 = 20.56
R: 20.56 cm

Soluciones de 6

(1) PO: 3 x 3 x 3.14 = 28.26
360 ÷ 90 = 4
28.26 ÷ 4 = 7.065
R: 7.07 cm^2 aproximadamente

(2) PO: 5 x 5 x 3.14 = 78.5
360 ÷ 60 = 6
78.5 ÷ 6 = 13.0833...
R: 13.08 cm^2 aproximadamente

(3) PO: 4 x 4 x 3.14 = 50.24
360 ÷ 180 = 2
50.24 ÷ 2 = 25.12
R: 25.12 cm^2

Los ejercicios tratan sobre:

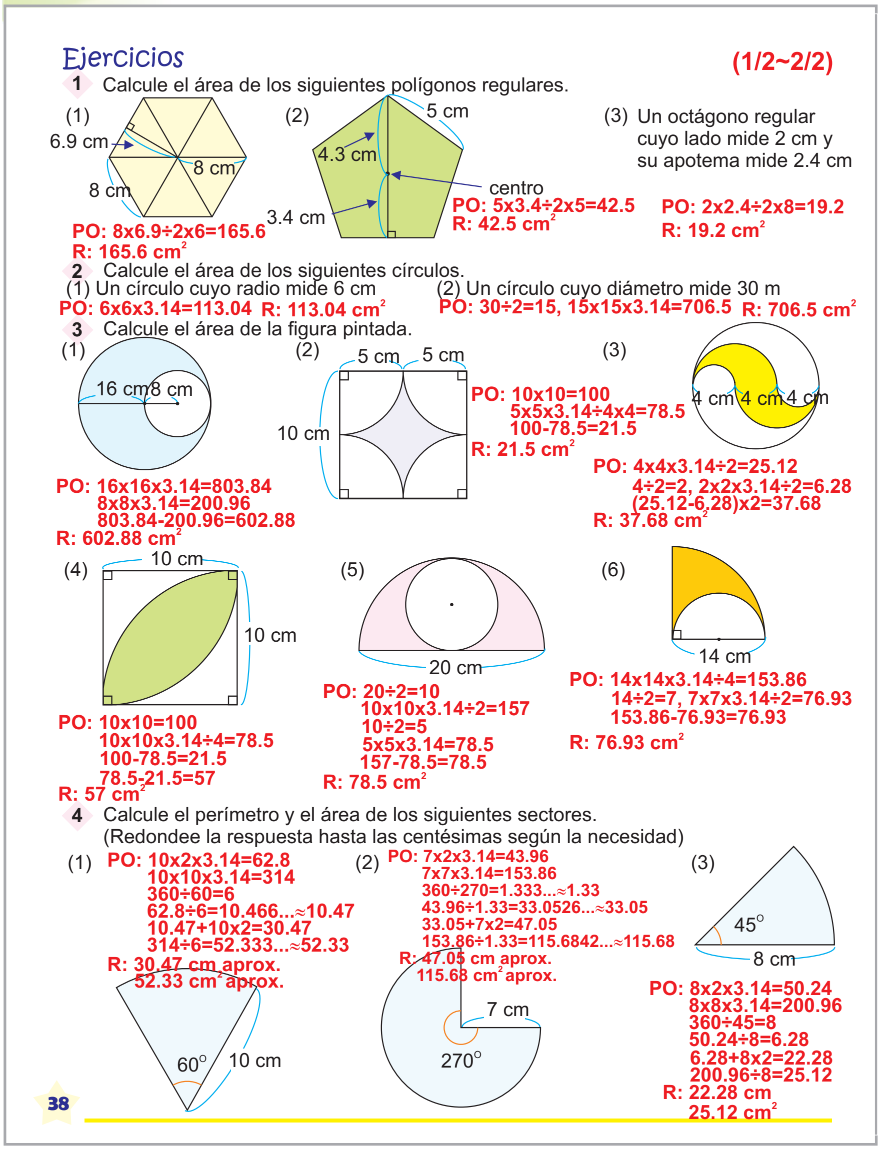
1. Cálculo del área de polígonos regulares
2. Cálculo del área de círculos
3. Cálculo del área de figuras compuestas con círculos
4. Cálculo del perímetro y del área de sectores

Continúa en la siguiente página...

Unidad 4: (1/2~2/2) Ejercicios

Objetivo: • Confirmar lo aprendido en esta unidad.

Materiales:



Ejercicios (1/2~2/2)

1 Calcule el área de los siguientes polígonos regulares.

(1) 6.9 cm, 8 cm, 8 cm

PO: 8x6.9÷2x6=165.6
R: 165.6 cm²

(2) 5 cm, 4.3 cm, 3.4 cm, centro

PO: 5x3.4÷2x5=42.5
R: 42.5 cm²

(3) Un octágono regular cuyo lado mide 2 cm y su apotema mide 2.4 cm

PO: 2x2.4÷2x8=19.2
R: 19.2 cm²

2 Calcule el área de los siguientes círculos.

(1) Un círculo cuyo radio mide 6 cm
PO: 6x6x3.14=113.04 R: 113.04 cm²

(2) Un círculo cuyo diámetro mide 30 m
PO: 30÷2=15, 15x15x3.14=706.5 R: 706.5 cm²

3 Calcule el área de la figura pintada.

(1) 16 cm, 8 cm

PO: 16x16x3.14=803.84
8x8x3.14=200.96
803.84-200.96=602.88
R: 602.88 cm²

(2) 5 cm, 5 cm, 10 cm

PO: 10x10=100
5x5x3.14÷4x4=78.5
100-78.5=21.5
R: 21.5 cm²

(3) 4 cm, 4 cm, 4 cm

PO: 4x4x3.14÷2=25.12
4÷2=2, 2x2x3.14÷2=6.28
(25.12-6.28)x2=37.68
R: 37.68 cm²

(4) 10 cm, 10 cm

PO: 10x10=100
10x10x3.14÷4=78.5
100-78.5=21.5
78.5-21.5=57
R: 57 cm²

(5) 20 cm

PO: 20÷2=10
10x10x3.14÷2=157
10÷2=5
5x5x3.14=78.5
157-78.5=78.5
R: 78.5 cm²

(6) 14 cm

PO: 14x14x3.14÷4=153.86
14÷2=7, 7x7x3.14÷2=76.93
153.86-76.93=76.93
R: 76.93 cm²

4 Calcule el perímetro y el área de los siguientes sectores.
(Redondee la respuesta hasta las centésimas según la necesidad)

(1) PO: 10x2x3.14=62.8
10x10x3.14=314
360÷60=6
62.8÷6=10.466...≈10.47
10.47+10x2=30.47
314÷6=52.333...≈52.33
R: 30.47 cm aprox.
52.33 cm² aprox.

60°, 10 cm

(2) PO: 7x2x3.14=43.96
7x7x3.14=153.86
360÷270=1.333...≈1.33
43.96÷1.33=33.0526...≈33.05
33.05+7x2=47.05
153.86÷1.33=115.6842...≈115.68
R: 47.05 cm aprox.
115.68 cm² aprox.

7 cm, 270°

(3) 45°, 8 cm

PO: 8x2x3.14=50.24
8x8x3.14=200.96
360÷45=8
50.24÷8=6.28
6.28+8x2=22.28
200.96÷8=25.12
R: 22.28 cm
25.12 cm²

38

Unidad 4: (1/2~2/2)

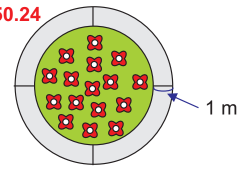
Ejercicios

[Continuación]

5 Resuelva los siguientes problemas. **PO: 3+1=4, 4x4x3.14=50.24**

(1) La familia de Catalina tiene un jardín de flores de forma circular que mide 3 m de radio. Ellos van a construir una acera alrededor del jardín cuya anchura mide 1 m.
¿Cuánto es el área de la acera?

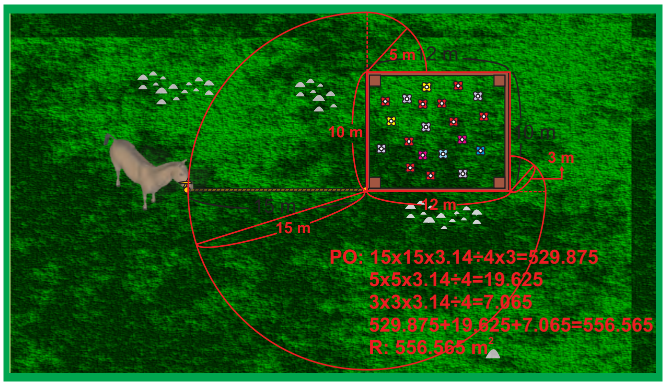
3x3x3.14=28.26
50.24-28.26=21.98
R: 21.98 m^2



(2) Boris construyó un círculo y un cuadrado con dos alambres que miden 62.8 m cada uno.
¿Cuál figura tiene más área y cuánto más?

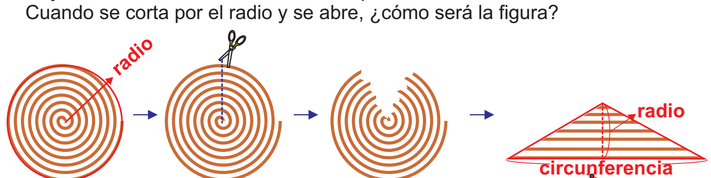
PO: 62.8÷3.14÷2=10
10x10x3.14=314
62.8÷4=15.7
15.7x15.7=246.49
314-246.49=67.51
R: El círculo tiene 67.51 cm^2 más que el cuadrado

(3) En una esquina de un cerco rectangular, un caballo está amarrado con un lazo de 15 m.
Encuentre el área de la región en donde el caballo puede comer hierbas.



¡Inténtémoslo!

Hay una cuerda enrollada de manera que forma un disco circular.
Cuando se corta por el radio y se abre, ¿cómo será la figura?



área = circunferencia x radio ÷ 2
= diámetro x π x radio ÷ 2
= diámetro ÷ 2 x radio x π
= radio x radio x π

39

...viene de la página anterior

5 Problemas de aplicación del área de círculos

[Intentémoslo]

Construcción de la fórmula del área de círculos de manera diferente.

Unidad

5

Adición y sustracción de fracciones (9 horas)

1 Expectativas de logro

- Aplican la adición y la sustracción de fracciones en la vida real.
- Aplican las propiedades básicas de la adición.
- Resuelven problemas de la vida real que implican fracciones.
- Usan la calculadora o computadora para comprobar adiciones y sustracciones con fracciones.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Capacidad
- Fundamento de la medición de la capacidad
- Comparación directa e indirecta de capacidades
- Unidades oficiales ℓ, dℓ, mℓ de capacidades y sus relaciones
- Adición y sustracción de capacidades con las unidades oficiales

Fracciones
- Cantidad menor que 1 en forma fraccionaria
- Estimación del concepto de número fraccionario para representar situaciones de la vida real

Quinto Grado

Divisibilidad de Números
- Múltiplo de un número
- Mínimo Común Múltiplo de dos números
- Divisores de un número
- Números primos y compuestos
- Descomposición de un número en factores que son números primos
- Máximo Común Divisor de dos números

Fracciones
- Concepto y construcción numeral de una fracción
- Fracciones equivalentes
- Reducción de fracciones a su mínima expresión
- Comparación de dos fracciones
- Adición de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Sustracción de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Fracciones propias, impropias y mixtas
- Transformación de fracciones impropias en fracciones mixtas
- Transformación de fracciones mixtas en fracciones impropias

Sexto Grado

Divisibilidad de Números

Adición y sustracción de fracciones
- Adición de fracciones cuyos denominadores son diferentes
- Sustracción de fracciones cuyos denominadores son diferentes

Multiplicación y División de fracciones
- Multiplicación de una fracción por un número natural
- Multiplicación de dos fracciones
- Multiplicación de una fracción mixta por un número natural
- Multiplicación de tres fracciones
- División de una fracción entre un número natural
- División de dos fracciones
- División de una fracción mixta entre un número natural

3 Plan de estudio (9 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Sumemos fracciones (3 horas)	1/3	• Fracción propia + fracción propia = fracción propia, sin simplificación
	2/3	• Fracción propia + fracción propia = fracción propia, con simplificación • Fracción mixta + fracción mixta, sin llevar
	3/3	• Fracción mixta + fracción mixta, llevando
2. Restemos fracciones (3 horas)	1/3	• Fracción propia – fracción propia, sin simplificación
	2/3	• Fracción propia – fracción propia, con simplificación • Fracción mixta – fracción mixta, sin prestar
	3/3	• Fracción mixta – fracción mixta, prestando
3. Propiedades de la adición (1 hora)	1/1	• Propiedad conmutativa y asociativa de la adición
Ejercicios (2 horas)	1/2~2/2	• Ejercicios

4 Puntos de lección

Recordemos

Para aprender la adición y la sustracción de fracciones con diferente denominador, los niños y las niñas tienen que ser capaces de manejar lo siguiente:

(1) La adición y la sustracción de fracciones con igual denominador.

(2) La simplificación.

(3) Conversión entre fracciones mixtas e impropias.

(4) Reducción de fracciones a un común denominador.

El último tema por lo general se enseña al mismo tiempo que el tema de esta unidad. Sin embargo el DCNEB indica que se enseñe la comparación de fracciones para lo cual es necesario que los niños y las niñas dominen la reducción de fracciones a un común denominador, temática abordada en 5to grado.

• Lección 1: Sumemos fracciones

En 5to grado los niños y las niñas aprendieron la adición y la sustracción de las fracciones con igual denominador y la reducción de fracciones a un común denominador. Si manejan bien estos dos procedimientos, sólo tienen que combinarlos.

Proceso.
Manera I (En la forma de fracción mixta)

(1) Encontrar el mínimo común múltiplo de los dos denominadores. Si no se toma el mcm hay que simplificar el resultado.

(2) Convertir las dos fracciones en sus equivalentes cuyo denominador es el mcm.

(3) Sumar la parte entera y la parte fraccionaria separadamente.

(4) Si la parte fraccionaria queda en la forma de fracción impropia, convertirla en fracción mixta y sumar su parte entera que es 1, a la parte entera de la suma.

(5) Simplificar si se puede.

Ejemplo:

$$1\frac{3}{10} + 2\frac{13}{15} = 1\frac{9}{30} + 2\frac{26}{30} \quad \text{proceso (1), (2)}$$

$$= 3\frac{35}{30} \quad \text{proceso (3)}$$

$$= 4\frac{5}{30} \quad \text{proceso (4)}$$

$$\left[\frac{35}{30} = 1 + \frac{5}{30}\right]$$

$$= 4\frac{1}{6} \quad \text{proceso (5)}$$

Manera II
(En la forma de fracción impropia)

(1) Convertir las dos fracciones en fracciones impropias.

(2) Encontrar el mcm de los dos denominadores.

(3) Convertir las dos fracciones en sus equivalentes cuyo denominador es el mcm.

(4) Sumar.

(5) Simplificar si se puede.

Ejemplo:

$$1\frac{3}{10} + 2\frac{13}{15} = \frac{13}{10} + \frac{43}{15} \quad \text{proceso (1)}$$

$$= \frac{39}{30} + \frac{86}{30} \quad \text{proceso (2), (3)}$$

$$= \frac{125}{30} \quad \text{proceso (4)}$$

$$= \frac{25}{6} \quad \text{proceso (5)}$$

La «Manera I» tiene la ventaja que los numeradores son pequeños.

Con la «Manera II», el proceso es más simple y se puede evitar la equivocación de dejar la respuesta en la forma como: $3\frac{7}{6}$. También tiene concordancia con el cálculo de la multiplicación y de la división.

En el LE siempre se presentan ejercicios en la forma de fracción mixta, sin embargo si el maestro o la maestra quiere usar únicamente fracciones impropias o propias, puede cambiar la forma de los ejercicios.

En cuanto a los denominadores de las fracciones que se convierten a su común denominador, se distinguen tres tipos:

(a) Los denominadores que tienen el MCD mayor que 1 y menor que ambos denominadores.

(b) Uno de los denominadores es un múltiplo del otro.

(c) El MCD de los denominadores es 1.

En los ejercicios siempre se incluyen estos tipos (cuando hay proceso de simplificación, el tipo (c) no corresponde).

• Lección 2: Restemos fracciones

Casi todos los «Puntos de lección» de la lección 1 aplican a esta lección.

Proceso

Manera I (En la forma de fracción mixta)

(1) y (2) son los mismos pasos que los expresados en «Manera I» de la lección 1.

(3) Si la parte fraccionaria se puede restar, se restan las dos partes separadamente.

(4) Sino, se quita 1 de la parte entera del minuendo y con este 1, se convierte la parte fraccionaria en una fracción impropia y se restan las dos partes.

(5) Simplificar si se puede.

Ejemplo:

$$4\frac{7}{12} - 2\frac{11}{15} = 4\frac{35}{60} - 2\frac{44}{60} \quad \text{proceso (1), (2)}$$

$$= 3\frac{95}{60} - 2\frac{44}{60} \quad \text{proceso (3)}$$

$$= 1\frac{51}{60} \quad \text{proceso (4)}$$

$$= 1\frac{17}{20} \quad \text{proceso (5)}$$

Manera II (En la forma de fracción impropia)

(1), (2) y (3) son los mismos pasos que los expresados en «Manera II» de la lección 1.

(4) Restar.

(5) Simplificar si se puede.

Ejemplo:

$$4\frac{7}{12} - 2\frac{11}{15} = \frac{55}{12} - \frac{41}{15} \quad \text{proceso (1)}$$

$$= \frac{275}{60} - \frac{164}{60} \quad \text{proceso (2), (3)}$$

$$= \frac{111}{60} \quad \text{proceso (4)}$$

$$= \frac{37}{20} \quad \text{proceso (5)}$$

• Lección 3: Propiedades de la adición

• La propiedad conmutativa:

$\square + \bigcirc = \bigcirc + \square$

• La propiedad asociativa:

$(\square + \bigcirc) + \triangle = \square + (\bigcirc + \triangle)$

• El cero como elemento neutro:

$\square + 0 = 0 + \square$

Las propiedades anteriores son válidas con fracciones.

Se puede explicar la razón reduciendo al caso de los números naturales, porque se puede considerar las fracciones como tantas veces una fracción con numerador 1.

Ejemplo:

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)$$

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{4}$ son 6 veces, 4 veces y 3 veces $\frac{1}{12}$ respectivamente. Por lo tanto, la cantidad que representa el lado izquierdo es igual a

$(6 + 4) + 3$ veces $\frac{1}{12}$, lo cual es igual a

$6 + (4 + 3)$ veces $\frac{1}{12}$, o sea la cantidad que representa el lado derecho.

Desarrollo de clases

Los ejercicios tratan sobre:

1. Términos: Fracción propia, mixta e impropia
2. Fracciones equivalentes
3. Simplificación de fracciones
4. Conversión entre fracción mixta e impropia
5. Reducción de fracciones a un común denominador

Continúa en la siguiente página…

Unidad 5: Recordemos

(No hay distribución de horas.)

Unidad **5** Adición y sustracción de fracciones

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. Clasifique las siguientes fracciones en fracciones propias, fracciones mixtas y fracciones impropias.

$\frac{4}{3}$, $\frac{2}{5}$, $4\frac{1}{2}$, $\frac{7}{10}$, $2\frac{4}{7}$, $\frac{13}{11}$, $5\frac{3}{4}$

i p m p m i m

2. Escriba cinco fracciones equivalentes a las siguientes fracciones.

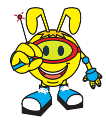
(1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{5}{6}$ (3) $3\frac{1}{2}$ (4) $2\frac{3}{4}$ (5) $1\frac{2}{5}$

$\frac{4}{6}, \frac{6}{9} \dots \frac{12}{18}$ $\frac{10}{12}, \frac{15}{18} \dots \frac{30}{36}$ $3\frac{2}{4}, 3\frac{3}{6} \dots 3\frac{6}{12}$ $2\frac{6}{8}, 2\frac{9}{12} \dots 2\frac{18}{24}$ $1\frac{4}{10}, 1\frac{6}{15} \dots 1\frac{12}{30}$

3. Simplifique las siguientes fracciones en su mínima expresión.

(1) $\frac{2}{8}$ **$\frac{1}{4}$** (2) $\frac{8}{12}$ **$\frac{2}{3}$** (3) $1\frac{12}{18}$ **$1\frac{2}{3}$**

(4) $2\frac{8}{20}$ **$2\frac{2}{5}$** (5) $3\frac{12}{42}$ **$3\frac{2}{7}$**



Cuando expresamos la fracción de la respuesta, utilizamos siempre su mínima expresión.

4. Convierta las siguientes fracciones mixtas en fracción impropia y las fracciones impropias en fracción mixta.

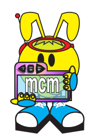
(1) $1\frac{1}{3}$ **$\frac{4}{3}$** (2) $1\frac{3}{4}$ **$\frac{7}{4}$** (3) $1\frac{5}{6}$ **$\frac{11}{6}$**

(4) $\frac{13}{8}$ **$1\frac{5}{8}$** (5) $\frac{19}{12}$ **$1\frac{7}{12}$** (6) $\frac{22}{15}$ **$1\frac{7}{15}$**

5. En cada uno de los siguientes grupos de fracciones, encuentre las fracciones equivalentes que tienen el mismo denominador entre ellas, con el menor denominador posible.

(1) $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{10}$ **$\frac{25}{30}$, $\frac{21}{30}$** (2) $1\frac{13}{21}$, $2\frac{7}{15}$ **$1\frac{65}{105}$, $2\frac{49}{105}$** (3) $\frac{5}{6}$, $\frac{11}{18}$ **$\frac{15}{18}$, $\frac{11}{18}$**

(4) $5\frac{7}{12}$, $2\frac{17}{24}$ **$5\frac{14}{24}$, $2\frac{17}{24}$** (5) $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{7}$ **$\frac{21}{35}$, $\frac{20}{35}$** (6) $2\frac{3}{14}$, $1\frac{7}{15}$ **$2\frac{45}{210}$, $1\frac{98}{210}$**



El mcm de los denominadores es el mínimo denominador común posible.

40

Unidad 5: Recordemos

[Continuación]

Lección 1: *(1/3)* Sumemos fracciones

Objetivo: • Sumar fracciones propias con diferente denominador (sin simplificación y sin llevar).

Materiales:

6. (1) $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}$ — $\frac{5}{7}$ (2) $\frac{1}{8}+\frac{5}{8}$ — $\frac{3}{4}$ (3) $2\frac{1}{5}+4\frac{2}{5}$ — $6\frac{3}{5}$, $\left(\frac{33}{5}\right)$ (4) $1\frac{2}{9}+2\frac{4}{9}$ — $3\frac{2}{3}$, $\left(\frac{11}{3}\right)$

(5) $1\frac{3}{5}+6\frac{4}{5}$ — $8\frac{2}{5}$, $\left(\frac{42}{5}\right)$ (6) $2\frac{3}{8}+3\frac{7}{8}$ — $6\frac{1}{4}$, $\left(\frac{25}{4}\right)$ (7) $2\frac{3}{4}+5\frac{1}{4}$ — 8 (8) $2\frac{1}{3}+\frac{2}{3}$ — 3

7. (1) $\frac{4}{5}-\frac{1}{5}$ — $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{7}{9}-\frac{4}{9}$ — $\frac{1}{3}$ (3) $4\frac{5}{7}-2\frac{1}{7}$ — $2\frac{4}{7}$, $\frac{18}{7}$ (4) $5\frac{7}{8}-2\frac{3}{8}$ — $3\frac{1}{2}$, $\frac{7}{2}$

(5) $5\frac{1}{3}-2\frac{2}{3}$ — $2\frac{2}{3}$, $\left(\frac{8}{3}\right)$ (6) $5\frac{3}{10}-1\frac{7}{10}$ — $3\frac{3}{5}$, $\left(\frac{18}{5}\right)$ (7) $4-1\frac{2}{5}$ — $2\frac{3}{5}$, $\left(\frac{13}{5}\right)$

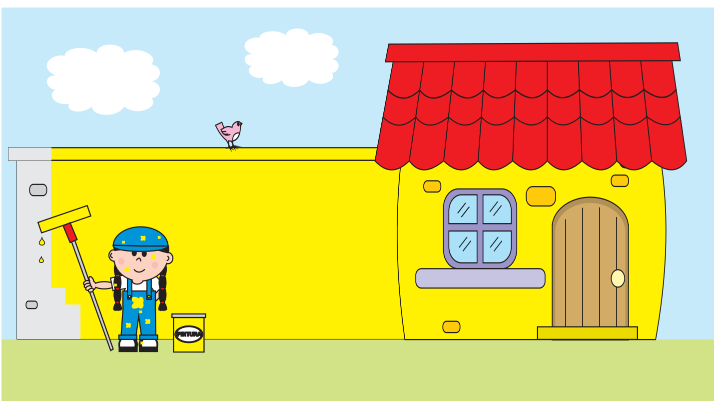
Lección 1: Sumemos fracciones

(1/3)

A Hilda pintó una pared. Primero pintó $\frac{3}{4}$ m^2 de área y luego $\frac{1}{6}$ m^2.
¿Cuántos metros cuadrados pintó por todo?

1 Escriba el PO.

✓ $\frac{3}{4}+\frac{1}{6}$



41

… viene de la página anterior

6 Adición de fracciones con igual denominador

* Representa el resultado en su mínima expresión, o sea con el mínimo denominador posible después de la simplificación.

7 Sustracción de fracciones con igual denominador

* En (7) se debe convertir el número 4 en $3\frac{5}{5}$ para poder operar.

[Hasta aquí Recordemos]

[Desde aquí 1/3]

1. Leer el problema, captar la situación y escribir el PO. [A1]

Continúa en la siguiente página…

… viene de la página anterior

2. Pensar en la manera de encontrar la respuesta. [A2]

- Que recuerden que pueden sumar fracciones si los denominadores son iguales.
- Que recuerden que compararon fracciones usando fracciones equivalentes.

* Es importante hacer que los niños y las niñas encuentren por sí mismos la forma de la adición.

3. Presentar las ideas y discutir sobre ellas.

* Si se presenta la idea de tomar 4 x 6 = 24 como denominador común, hacer que comparen con la forma que utiliza 12 y pensar cuál conviene más.

4. Confirmar la forma de la adición.

5. Resolver 1 .

* Tipo de ejercicios:
El mcm de los denominadores es:
Igual a uno de ellos: (3) y (4),
es el producto de ellos: (5) y (6).

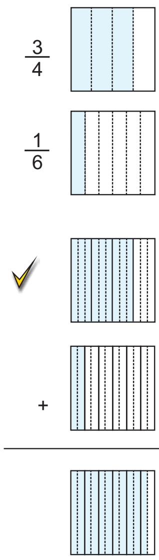
Lección 1: (1/3) Sumemos fracciones

[Continuación]

2 Encuentre la respuesta consultando la siguiente gráfica.

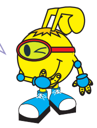
$\frac{3}{4}$

$\frac{1}{6}$



$+$

¿Recuerdas que se puede sumar si los denominadores son iguales? Trata de dividir más de modo que ambos queden divididos en la misma cantidad de partes.



$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$

$\frac{1}{6} = \frac{1 \times 2}{6 \times 2} = \frac{2}{12}$

PO: $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{9}{12} + \frac{2}{12}$

$= \frac{11}{12}$

R: $\frac{11}{12}$ m^2

Para sumar fracciones con diferente denominador, se toman de las fracciones equivalentes, las que tengan igual denominador y se suman.

Para que los números sean pequeños, es mejor tomar como denominador común, el mcm de los denominadores.

1

(1) $\frac{3}{8} + \frac{1}{6}$ $\frac{13}{24}$ (2) $\frac{5}{8} + \frac{1}{12}$ $\frac{17}{24}$ (3) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$

(4) $\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$ (5) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ $\frac{5}{6}$ (6) $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$ $\frac{11}{15}$

Lección 1: (2/3)

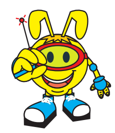
Sumemos fracciones

Objetivo: • Conocer el proceso de simplificación del resultado y la forma de sumar fracciones mixtas sin llevar.

Materiales:

B Calcule: $\frac{1}{6}+\frac{3}{10}$. **(2/3)**

$$\frac{1}{6}+\frac{3}{10}=\frac{5}{30}+\frac{9}{30}=\frac{14}{30}=\frac{7}{15}$$



2

(1) $\frac{5}{6}+\frac{1}{15}$ $\frac{9}{10}$ (2) $\frac{1}{6}+\frac{5}{14}$ $\frac{11}{21}$ (3) $\frac{7}{12}+\frac{1}{15}$ $\frac{13}{20}$

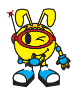
(4) $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}$ $\frac{1}{2}$ (5) $\frac{2}{5}+\frac{4}{15}$ $\frac{2}{3}$ (6) $\frac{2}{7}+\frac{3}{14}$ $\frac{1}{2}$

C Calcule: $2\frac{1}{4}+5\frac{3}{10}$.

$$2\frac{1}{4}+5\frac{3}{10}=2\frac{5}{20}+5\frac{6}{20}=7\frac{11}{20}$$

ó

$$2\frac{1}{4}+5\frac{3}{10}=\frac{9}{4}+\frac{53}{10}=\frac{45}{20}+\frac{106}{20}=\frac{151}{20}$$



3

(1) $4\frac{2}{9}+2\frac{1}{6}$ $6\frac{7}{18},\left(\frac{115}{18}\right)$ (2) $1\frac{2}{15}+2\frac{3}{10}$ $3\frac{13}{30},\left(\frac{103}{30}\right)$ (3) $2\frac{3}{5}+4\frac{1}{10}$ $6\frac{7}{10},\left(\frac{67}{10}\right)$

(4) $5\frac{1}{2}+1\frac{3}{8}$ $6\frac{7}{8},\left(\frac{55}{8}\right)$ (5) $3\frac{1}{4}+2\frac{3}{5}$ $5\frac{17}{20},\left(\frac{117}{20}\right)$ (6) $4\frac{2}{5}+1\frac{3}{7}$ $5\frac{29}{35},\left(\frac{204}{35}\right)$

D Calcule: $2\frac{3}{10}+1\frac{5}{14}$.

$$2\frac{3}{10}+1\frac{5}{14}=2\frac{21}{70}+1\frac{25}{70}=3\frac{46}{70}=3\frac{23}{35}$$

ó

$$2\frac{3}{10}+1\frac{5}{14}=\frac{23}{10}+\frac{19}{14}=\frac{161}{70}+\frac{95}{70}=\frac{256}{70}=\frac{128}{35}$$

43

1. **Calcular $\frac{1}{6}+\frac{3}{10}$. [B]**
   Que recuerden que la respuesta se da en su mínima expresión.

2. **Confirmar que hay que simplificar el resultado cuando se puede.**

3. **Resolver 2.**

4. **Calcular $2\frac{1}{4}+5\frac{3}{10}$. [C]**
   Que apliquen la experiencia de la adición de fracciones mixtas con igual denominador aprendida en 5to grado.
   * Hay dos maneras: usar la forma de fracción mixta o la forma de fracción impropia.

5. **Confirmar la forma de sumar fracciones mixtas.**

6. **Resolver 3.**

7. **Calcular $2\frac{3}{10}+1\frac{5}{14}$ y confirmar que se simplifica el resultado. [D]**

Continúa en la siguiente página…

… viene de la página anterior

8. Resolver 4 .

[Hasta aquí 2/3]

[Desde aquí 3/3]

1. Calcular $2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6}$. [E]

- Que apliquen la forma aprendida en 5to grado.
- Que no lo expresen en la forma $3\frac{19}{12}$.

2. Resolver 5 .

3. Calcular $1\frac{3}{10} + 2\frac{13}{15}$. [F]

- Que se den cuenta que hay que simplificar.

4. Resolver 6 y 7 .

Lección 1: (2/3) Sumemos fracciones

[Continuación]

Objetivo: (3/3)

• Sumar fracciones mixtas llevando.

Materiales:

4 (1) $1\frac{1}{6} + 2\frac{7}{10}$ $3\frac{13}{15}, \left(\frac{58}{15}\right)$ (2) $3\frac{3}{14} + 2\frac{3}{10}$ $5\frac{18}{35}, \left(\frac{193}{35}\right)$ (3) $4\frac{5}{6} + 1\frac{1}{14}$ $5\frac{19}{21}, \left(\frac{124}{21}\right)$

(4) $2\frac{5}{6} + 4\frac{1}{18}$ $6\frac{8}{9}, \left(\frac{62}{9}\right)$ (5) $5\frac{1}{4} + 3\frac{5}{12}$ $8\frac{2}{3}, \left(\frac{26}{3}\right)$ (6) $1\frac{1}{6} + 2\frac{13}{30}$ $3\frac{3}{5}, \left(\frac{18}{5}\right)$

E Calcule: $2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6}$. **(3/3)**

$$2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} = 2\frac{9}{12} + 1\frac{10}{12} = 3\frac{19}{12} = 4\frac{7}{12}$$

ó

$$2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} = \frac{11}{4} + \frac{11}{6} = \frac{33}{12} + \frac{22}{12} = \frac{55}{12}$$

No la puedes dejar en la forma $3\frac{19}{12}$, porque la parte fraccionaria no es una fracción propia.

5 (1) $1\frac{5}{6} + 2\frac{3}{8}$ $4\frac{5}{24}, \left(\frac{101}{24}\right)$ (2) $3\frac{3}{4} + 2\frac{7}{10}$ $6\frac{9}{20}, \left(\frac{129}{20}\right)$ (3) $2\frac{3}{5} + 1\frac{7}{10}$ $4\frac{3}{10}, \left(\frac{43}{10}\right)$

(4) $3\frac{6}{7} + 2\frac{19}{21}$ $6\frac{16}{21}, \left(\frac{142}{21}\right)$ (5) $3\frac{1}{2} + 4\frac{2}{3}$ $8\frac{1}{6}, \left(\frac{49}{6}\right)$ (6) $1\frac{3}{5} + 2\frac{4}{7}$ $4\frac{6}{35}, \left(\frac{146}{35}\right)$

F Calcule: $1\frac{3}{10} + 2\frac{13}{15}$.

$$1\frac{3}{10} + 2\frac{13}{15} = 1\frac{9}{30} + 2\frac{26}{30} = 3\frac{35}{30} = 4\frac{5}{30} = 4\frac{1}{6}$$

ó

$$1\frac{3}{10} + 2\frac{13}{15} = \frac{13}{10} + \frac{43}{15} = \frac{39}{30} + \frac{86}{30} = \frac{125}{30} = \frac{25}{6}$$

6 (1) $3\frac{5}{6} + 2\frac{7}{10}$ $6\frac{8}{15}, \left(\frac{98}{15}\right)$ (2) $2\frac{9}{14} + 1\frac{11}{21}$ $4\frac{1}{6}, \left(\frac{25}{6}\right)$ (3) $1\frac{11}{15} + 3\frac{17}{21}$ $5\frac{19}{35}, \left(\frac{194}{35}\right)$

(4) $4\frac{5}{7} + 3\frac{15}{28}$ $8\frac{1}{4}, \left(\frac{33}{4}\right)$ (5) $2\frac{4}{5} + 6\frac{13}{15}$ $9\frac{2}{3}, \left(\frac{29}{3}\right)$ (6) $5\frac{1}{2} + 3\frac{7}{10}$ $9\frac{1}{5}, \left(\frac{46}{5}\right)$

7 (1) $\frac{5}{6} + 2\frac{3}{10}$ $3\frac{2}{15}, \left(\frac{47}{15}\right)$ (2) $5\frac{5}{6} + \frac{11}{14}$ $6\frac{13}{21}, \left(\frac{139}{21}\right)$ (3) $\frac{2}{3} + \frac{5}{12}$ $1\frac{1}{12}, \left(\frac{13}{12}\right)$

(4) $3\frac{3}{10} + 2\frac{5}{7}$ $6\frac{1}{70}, \left(\frac{421}{70}\right)$ (5) $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$ $1\frac{1}{2}, \left(\frac{3}{2}\right)$ (6) $2\frac{13}{15} + 3\frac{16}{21}$ $6\frac{22}{35}, \left(\frac{232}{35}\right)$

44

Lección 2: (1/3) Restemos fracciones

Objetivo: • Restar fracciones propias con diferente denominador sin simplificación.

Materiales:

Lección 2: Restemos fracciones

A Clara y Roberto pintaron una pared. Clara pintó $\frac{3}{4}$ m² y Roberto $\frac{5}{6}$ m². **(1/3)**

1 ¿Quién pintó más?

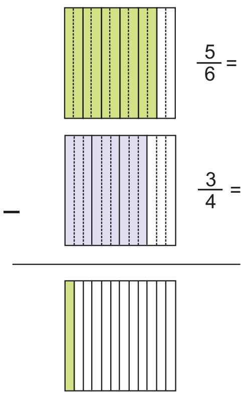
$\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ y $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$, por lo tanto $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$.

Roberto pintó más que Clara.

2 ¿Cuánto es la diferencia?
Escriba el PO:

PO: $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

3 Encuentre el resultado.



$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$

$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$

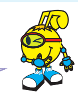
PO: $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{10}{12} - \frac{9}{12}$

$= \frac{1}{12}$

R: $\frac{1}{12}$ m²

Para restar fracciones con diferente denominador, se toman de las fracciones equivalentes, las que tengan igual denominador y se restan.

Por lo general se utiliza el mcm de los denominadores como denominador común.



1

(1) $\frac{5}{6} - \frac{3}{8}$ **$\frac{11}{24}$**	(2) $\frac{9}{10} - \frac{1}{4}$ **$\frac{13}{20}$**	(3) $\frac{7}{10} - \frac{3}{5}$ **$\frac{1}{10}$**
(4) $\frac{3}{7} - \frac{1}{21}$ **$\frac{8}{21}$**	(5) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ **$\frac{1}{6}$**	(6) $\frac{2}{3} - \frac{3}{5}$ **$\frac{1}{15}$**

45

1. **Leer el problema, captar la situación y comparar el área. [A1]**
2. **Escribir el PO. [A2]**
3. **Pensar en la forma de encontrar el resultado. [A3]**
   * Se espera que puedan aplicar la experiencia de la lección anterior.
4. **Confirmar la forma del cálculo.**
5. **Resolver 1 .**

1. **Calcular $\frac{5}{6} - \frac{9}{14}$. [B]**
 Que se den cuenta que se necesita la simplificación.

2. **Confirmar que hay que simplificar el resultado cuando se puede.**

3. **Resolver 2 .**

4. **Calcular $3\frac{5}{9} - 1\frac{1}{6}$. [C]**
 Que recuerden que se resta la parte entera y la parte fraccionaria por separado.
 * También se puede calcular en la forma de fracción impropia.

5. **Resolver 3 .**

6. **Calcular $3\frac{5}{6} - 1\frac{7}{10}$. [D]**
 * Hay que simplificar el resultado.

7. **Resolver 4 .**

Lección 2: (2/3) Restemos fracciones

Objetivo: • Conocer el proceso de simplificar el resultado y la forma de restar fracciones mixtas sin prestar.

Materiales:

B Calcule: $\frac{5}{6} - \frac{9}{14}$. **(2/3)**

$$\frac{5}{6} - \frac{9}{14} = \frac{35}{42} - \frac{27}{42} = \frac{8}{42} = \frac{4}{21}$$

2

(1) $\frac{9}{10} - \frac{1}{6}$ $\frac{11}{15}$ (2) $\frac{7}{10} - \frac{8}{15}$ $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{11}{14} - \frac{13}{21}$ $\frac{1}{6}$

(4) $\frac{4}{5} - \frac{3}{10}$ $\frac{1}{2}$ (5) $\frac{7}{12} - \frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ (6) $\frac{25}{28} - \frac{1}{7}$ $\frac{3}{4}$

C Calcule: $3\frac{5}{9} - 1\frac{1}{6}$.

$$3\frac{5}{9} - 1\frac{1}{6} = 3\frac{10}{18} - 1\frac{3}{18} = 2\frac{7}{18}$$

ó

$$3\frac{5}{9} - 1\frac{1}{6} = \frac{32}{9} - \frac{7}{6} = \frac{64}{18} - \frac{21}{18} = \frac{43}{18}$$

3

(1) $4\frac{7}{9} - 1\frac{5}{12}$ $3\frac{13}{36}, \left(\frac{121}{36}\right)$ (2) $3\frac{5}{6} - 1\frac{1}{4}$ $2\frac{7}{12}, \left(\frac{31}{12}\right)$ (3) $4\frac{5}{6} - 3\frac{2}{3}$ $1\frac{1}{6}, \left(\frac{7}{6}\right)$

(4) $5\frac{2}{3} - 2\frac{7}{12}$ $3\frac{1}{12}, \left(\frac{37}{12}\right)$ (5) $2\frac{3}{5} - 1\frac{4}{7}$ $1\frac{1}{35}, \left(\frac{36}{35}\right)$ (6) $4\frac{5}{8} - 2\frac{1}{3}$ $2\frac{7}{24}, \left(\frac{55}{24}\right)$

D Calcule: $3\frac{5}{6} - 1\frac{7}{10}$.

$$3\frac{5}{6} - 1\frac{7}{10} = 3\frac{25}{30} - 1\frac{21}{30} = 2\frac{4}{30} = 2\frac{2}{15}$$

ó

$$3\frac{5}{6} - 1\frac{7}{10} = \frac{23}{6} - \frac{17}{10} = \frac{115}{30} - \frac{51}{30} = \frac{64}{30} = \frac{32}{15}$$

4

(1) $7\frac{16}{21} - 3\frac{8}{15}$ $4\frac{8}{35}, \left(\frac{148}{35}\right)$ (2) $3\frac{9}{10} - 2\frac{9}{14}$ $1\frac{9}{35}, \left(\frac{44}{35}\right)$ (3) $5\frac{11}{15} - 3\frac{7}{12}$ $2\frac{3}{20}, \left(\frac{43}{20}\right)$

(4) $4\frac{5}{7} - 1\frac{3}{14}$ $3\frac{1}{2}, \left(\frac{7}{2}\right)$ (5) $8\frac{5}{6} - 3\frac{19}{30}$ $5\frac{1}{5}, \left(\frac{26}{5}\right)$ (6) $7\frac{8}{15} - 3\frac{1}{5}$ $4\frac{1}{3}, \left(\frac{13}{3}\right)$

46

Lección 2: (3/3) **Restemos fracciones**

Objetivo: • Restar fracciones mixtas prestando.

Materiales:

E Calcule: $3\frac{4}{9} - 1\frac{5}{6}$. **(3/3)**

$3\frac{4}{9} - 1\frac{5}{6} = 3\frac{8}{18} - 1\frac{15}{18}$ ó $3\frac{4}{9} - 1\frac{5}{6} = \frac{31}{9} - \frac{11}{6}$

$= 2\frac{26}{18} - 1\frac{15}{18}$ $\qquad = \frac{62}{18} - \frac{33}{18}$

$= 1\frac{11}{18}$ $\qquad = \frac{29}{18}$

5
(1) $4\frac{3}{4} - 1\frac{9}{10}$ **$2\frac{17}{20}, \left(\frac{57}{20}\right)$** (2) $3\frac{3}{8} - 1\frac{5}{6}$ **$1\frac{13}{24}, \left(\frac{37}{24}\right)$** (3) $5\frac{8}{15} - 2\frac{4}{5}$ **$2\frac{11}{15}, \left(\frac{41}{15}\right)$**
(4) $5\frac{3}{7} - 2\frac{11}{14}$ **$2\frac{9}{14}, \left(\frac{37}{14}\right)$** (5) $6\frac{4}{11} - 3\frac{4}{5}$ **$2\frac{31}{55}, \left(\frac{141}{55}\right)$** (6) $3\frac{1}{3} - 1\frac{3}{4}$ **$1\frac{7}{12}, \left(\frac{19}{12}\right)$**

F Calcule: $4\frac{7}{12} - 2\frac{11}{15}$.

$4\frac{7}{12} - 2\frac{11}{15} = 4\frac{35}{60} - 2\frac{44}{60}$ ó $4\frac{7}{12} - 2\frac{11}{15} = \frac{55}{12} - \frac{41}{15}$

$= 3\frac{95}{60} - 2\frac{44}{60}$ $\qquad = \frac{275}{60} - \frac{164}{60}$

$= 1\frac{51}{60}$ $\qquad = \frac{111}{60}$

$= 1\frac{17}{20}$ $\qquad = \frac{37}{20}$

6
(1) $4\frac{3}{10} - 2\frac{5}{6}$ **$1\frac{7}{15}, \left(\frac{22}{15}\right)$** (2) $7\frac{1}{6} - 3\frac{5}{14}$ **$3\frac{17}{21}, \left(\frac{80}{21}\right)$** (3) $5\frac{2}{15} - 2\frac{11}{20}$ **$2\frac{7}{12}, \left(\frac{31}{12}\right)$**
(4) $4\frac{3}{8} - 1\frac{19}{24}$ **$2\frac{7}{12}, \left(\frac{31}{12}\right)$** (5) $6\frac{2}{3} - 4\frac{13}{15}$ **$1\frac{4}{5}, \left(\frac{9}{5}\right)$** (6) $7\frac{1}{6} - 5\frac{13}{18}$ **$1\frac{4}{9}, \left(\frac{13}{9}\right)$**

7
(1) $3\frac{3}{10} - 2\frac{11}{18}$ **$\frac{31}{45}$** (2) $5\frac{12}{35} - \frac{8}{15}$ **$4\frac{17}{21}, \left(\frac{101}{21}\right)$** (3) $1\frac{2}{9} - \frac{13}{18}$ **$\frac{1}{2}$**
(4) $2\frac{3}{10} - 1\frac{5}{6}$ **$\frac{7}{15}$** (5) $2\frac{3}{14} - 1\frac{7}{10}$ **$\frac{18}{35}$** (6) $5\frac{1}{4} - 4\frac{13}{20}$ **$\frac{3}{5}$**

47

1. **Calcular $3\frac{4}{9} - 1\frac{5}{6}$. [E]**
Que recuerden la forma de la resta con igual denominador prestando aprendida en 5to grado.

2. **Resolver 5 .**

3. **Calcular $4\frac{7}{12} - 2\frac{11}{15}$. [F]**
* Hay que simplificar el resultado.

4. **Resolver 6 y 7 .**

1. **Pensar si cambia el resultado cuando se cambia el orden de las dos fracciones en una adición. [A]**

Que calculen

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ y $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

y que comparen el resultado.

Luego que piensen la razón.

* Como siempre es recomendable pensar antes de consultar el LE.

2. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**

* Después que han salido las ideas de los niños y de las niñas se les pide que lean y piensen sobre las observaciones en el LE.

3. **Confirmar la validez de las propiedades de la adición con fracciones.**

Que se den cuenta que son válidas porque se pueden reducir a las propiedades de los números naturales.

4. **Resolver 1 .**

Lección 3: (1/1) Propiedades de la adición

Objetivo: • Confirmar que las propiedades conmutativa y asociativa son válidas con las fracciones y reconocer la identidad de la adición con 0.

Materiales:

Lección 3: Propiedades de la adición (1/1)

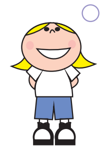
A ¿Cambia el resultado si se cambia el orden de las dos fracciones en una adición?

Observe las ideas de Mirna y Suyapa.

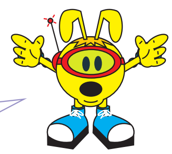
$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$, porque después de convertir las dos fracciones a un común denominador, se suman los numeradores, que son números naturales, con los cuales se puede cambiar el orden.

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$, porque $\frac{1}{2}$ es 3 veces $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{3}$ es 2 veces $\frac{1}{6}$, por lo tanto cada lado representa la cantidad $3 + 2 = 2 + 3$ veces $\frac{1}{6}$.

Mirna



Suyapa



Ambas niñas han reducido el problema a una propiedad de los números naturales.

Las siguientes igualdades son válidas con las fracciones.

$\square + \bigcirc = \bigcirc + \square$

$(\square + \bigcirc) + \triangle = \square + (\bigcirc + \triangle)$

$\square + 0 = 0 + \square = \square$

1 Compruebe las igualdades de arriba sustituyendo $\square$, $\bigcirc$ y $\triangle$ con varias fracciones.

Se omite la solución

48

Unidad 5: (1/2~ 2/2)

Ejercicios

Objetivo: • Confirmar lo aprendido.

Materiales:

Ejercicios

(1/2~2/2)

1

(1) $\frac{1}{6}+\frac{5}{8}$ $\frac{19}{24}$ (2) $\frac{1}{3}+\frac{7}{12}$ $\frac{11}{12}$ (3) $\frac{2}{3}+\frac{1}{5}$ $\frac{13}{15}$

(4) $\frac{1}{12}+\frac{7}{15}$ $\frac{11}{20}$ (5) $\frac{1}{2}+\frac{3}{10}$ $\frac{4}{5}$ (6) $2\frac{1}{6}+3\frac{5}{9}$ $5\frac{13}{18},\left(\frac{103}{18}\right)$

(7) $\frac{3}{5}+4\frac{4}{15}$ $4\frac{13}{15},\left(\frac{73}{15}\right)$ (8) $5\frac{2}{3}+\frac{2}{7}$ $5\frac{20}{21},\left(\frac{125}{21}\right)$ (9) $3\frac{3}{10}+1\frac{3}{14}$ $4\frac{18}{35},\left(\frac{158}{35}\right)$

(10) $\frac{2}{7}+4\frac{8}{21}$ $4\frac{2}{3},\left(\frac{14}{3}\right)$ (11) $3\frac{7}{9}+4\frac{7}{12}$ $8\frac{13}{36},\left(\frac{301}{36}\right)$ (12) $4\frac{5}{7}+\frac{9}{14}$ $5\frac{5}{14},\left(\frac{75}{14}\right)$

(13) $\frac{5}{6}+3\frac{3}{7}$ $4\frac{11}{42},\left(\frac{179}{42}\right)$ (14) $4\frac{11}{15}+3\frac{16}{35}$ $8\frac{4}{21},\left(\frac{172}{21}\right)$ (15) $5\frac{3}{4}+\frac{17}{20}$ $6\frac{3}{5},\left(\frac{33}{5}\right)$

2

(1) $\frac{3}{4}-\frac{7}{10}$ $\frac{1}{20}$ (2) $\frac{7}{10}-\frac{2}{5}$ $\frac{3}{10}$ (3) $\frac{5}{8}-\frac{1}{3}$ $\frac{7}{24}$

(4) $\frac{11}{12}-\frac{7}{15}$ $\frac{9}{20}$ (5) $\frac{5}{6}-\frac{17}{30}$ $\frac{4}{15}$ (6) $3\frac{5}{8}-1\frac{5}{12}$ $2\frac{5}{24},\left(\frac{53}{24}\right)$

(7) $4\frac{28}{33}-\frac{5}{11}$ $4\frac{13}{33},\left(\frac{145}{33}\right)$ (8) $3\frac{3}{4}-3\frac{1}{3}$ $\frac{5}{12}$ (9) $2\frac{5}{6}-1\frac{3}{10}$ $1\frac{8}{15},\left(\frac{23}{15}\right)$

(10) $3\frac{5}{6}-\frac{1}{3}$ $3\frac{1}{2},\left(\frac{7}{2}\right)$ (11) $1\frac{4}{9}-\frac{7}{15}$ $\frac{44}{45}$ (12) $4\frac{11}{28}-2\frac{5}{7}$ $1\frac{19}{28},\left(\frac{47}{28}\right)$

(13) $3\frac{1}{3}-2\frac{3}{5}$ $\frac{11}{15}$ (14) $3\frac{5}{18}-1\frac{7}{10}$ $1\frac{26}{45},\left(\frac{71}{45}\right)$ (15) $4\frac{7}{18}-3\frac{5}{6}$ $\frac{5}{9}$

3

(1) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{3}{4}$ $1\frac{7}{12},\left(\frac{19}{12}\right)$ (2) $\frac{7}{8}-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$ $\frac{1}{24}$ (3) $\frac{3}{4}-\frac{1}{6}+\frac{3}{8}$ $\frac{23}{24}$ (4) $\frac{5}{6}-\frac{1}{3}-\frac{2}{5}$ $\frac{1}{10}$

4

(1) La hermana de Juan pesaba $11\frac{3}{4}$ libras el mes pasado y hoy pesa $13\frac{1}{3}$ libras.
¿Cuántas libras aumentó?
PO: $13\frac{1}{3}-11\frac{3}{4}=1\frac{7}{12},\left(\frac{19}{12}\right)$ R: $1\frac{7}{12},\left(\frac{19}{12}\right)$ libras

(2) En una hora, Aída corrió $10\frac{7}{10}$ km y Violeta corrió $10\frac{5}{6}$ km.
¿Quién corrió más? ¿Cuánto es la diferencia?
$10\frac{7}{10}=10\frac{21}{30}$, $10\frac{5}{6}=10\frac{25}{30}$ Violeta corrió más. $10\frac{5}{6}-10\frac{7}{10}=\frac{2}{15}$ R: $\frac{2}{15}$ km

(3) Carmen bebió $\frac{13}{15}\ell$ de leche en la mañana y $\frac{5}{6}\ell$ en la tarde.
¿Cuánto bebió por todo? PO: $\frac{13}{15}+\frac{5}{6}=1\frac{7}{10}$, $\frac{17}{10}$ R: $1\frac{7}{10},\left(\frac{17}{10}\right)\ell$

(4) Si se colocan $3\frac{2}{7}$ kg de frutas en una canasta que pesa $\frac{7}{9}$ kg,
¿cuánto pesa todo en total ?
PO: $3\frac{2}{7}+\frac{7}{9}=4\frac{4}{63},\left(\frac{256}{63}\right)$ R: $4\frac{4}{63},\left(\frac{256}{63}\right)$ kg

49

Los ejercicios tratan sobre:

1 Adición de fracciones

* La correspondencia con los problemas de la lección 1.

# de ejerc.	Problemas de la lección
(1), (2), (3)	A
(4), (5)	B
(6), (7), (8)	C
(9), (10)	D
(11), (12), (13)	E
(14), (15)	F

2 Sustracción de fracciones

* La correspondencia con los problemas de la lección 2 es análoga a **1**.

3 Adición y sustracción de tres fracciones

* Tratar el mcm de los tres denominadores como denominador común.

Otra manera es calcular la adición o la sustracción dos veces de la izquierda a la derecha.

4 Problemas de aplicación

(1) Sustracción con medidas de peso

(2) Sustracción con medidas de longitud

(3) Adición con medidas de capacidad

(4) Adición con medidas de peso

Unidad **6**

Sólidos geométricos (15 horas)

1 Expectativas de logro

- Establecen las diferencias y analogías (semejanzas) entre prismas, pirámides, conos, cilindros y esferas.
- Construyen sólidos geométricos como: cubos, pirámides, prismas, cilindros; utilizando patrones establecidos.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Sólidos geométricos en el espacio
- Concepto de ángulo
- Elementos de prismas y pirámides
- Construcción de modelos de sólidos geométricos

→

Quinto Grado

Sólidos geométricos
- Construcción de modelos de sólidos geométricos
- Reproducción de pirámides
- Representación de los paralelepípedos en el plano

→

Sexto Grado

Sólidos geométricos
- Prismas, pirámides, conos, cilindros, esferas
- Construcción de pirámides
- Construcción de cilindros

3 Plan de estudio (15 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Construyamos modelos de sólidos geométricos (7 horas)	1/7	• Concepto de poliedros y cuerpos redondos • Elementos de cuerpos redondos
	2/7	• Construcción de modelos de cilindros
	3/7	• Construcción de modelos de conos
	4/7~5/7	• Construcción de modelos de prismas
	6/7~7/7	• Construcción de modelos de pirámides
2. Analicemos las características de los sólidos (2 horas)	1/2~2/2	• Diferencias y analogías entre prismas, pirámides, conos, cilindros y esferas • Diferencias y analogías entre los sólidos construidos
3. Representemos sólidos en el plano (2 horas)	1/2	• Representación de prismas y pirámides en el plano
	2/2	• Representación de cilindros y conos en el plano
4. Obtengamos sólidos por la revolución de figuras	1/2~ 2/2	• Revolución de figuras en torno a un eje

Lección	Distribución de horas	Contenidos
Nos divertimos (1 hora)	1/1	• Construcción de una pelota de fútbol
Ejercicios (1 hora)	1/1	• Ejercicios

4 Puntos de lección

• Lección 1: Construyamos modelos de sólidos geométricos

En esta lección, se introduce la clasificación entre poliedros y cuerpos redondos. Luego se reconfirman los elementos de cuerpos redondos, ya que no se han estudiado los términos «base» ni «altura» del cilindro y del cono en los grados anteriores. En este grado se estudian solamente los sólidos rectos al igual que en los otros grados.

En 5to grado, se han construido modelos de prismas rectangulares, cubos y pirámides cuadrangulares. Aquí se construyen principalmente modelos de cilindros y conos. También, para tener varios tipos de modelo, se construyen prismas y pirámides de base triangular y hexagonal. Se introduce esta lección antes de otros contenidos para que puedan utilizar los modelos construidos en las siguientes clases.

Al dibujar el desarrollo, hay casos en los que es mejor agregar las pestañas y hay casos que no. En esta unidad, no se presenta el desarrollo con pestañas ni se indica que las dibujen para que los niños y las niñas capten bien la figura de cada cara del sólido en el desarrollo. Si hay suficiente tiempo, se puede hacer que piensen dónde deben ir las pestañas en el desarrollo, imaginando los lados que forman una arista y que las dibujen. Sería una buena oportunidad para que descubran cuáles son las pestañas más convenientes para cuando hay curvas.

En el DCNEB, Ese menciona la construcción de esferas.No obstante, en esta guía, no se trata la construcción con el desarrollo sino solamente por la revolución del semicírculo entorno a un eje.

Como los niños y las niñas ya tienen los conocimientos sobre los sólidos, la planificación de las clases, durante toda la unidad, se hace con el intento de que profundicen su entendimiento y experiencia mediante las actividades de observar y tocar los modelos.

• Lección 2: Analicemos las características de los sólidos

Los niños y las niñas tuvieron la experiencia de clasificar los sólidos observando sus elementos. Por consiguiente, en esta lección, se le da más importancia a la clasificación mediante los criterios establecidos por los niños y las niñas, o sea que puede haber varios criterios diferentes y sin llegar a una sola conclusión (actividad abierta). A través de esta actividad que capten que la clasificación depende del criterio. También que se den cuenta de la existencia de diversos puntos de vista mediante el intercambio de opiniones.

• Lección 3: Representemos sólidos en el plano

Como en 5to grado se introdujo la perspectiva del prisma rectangular y del cubo, en este grado, se trata la perspectiva de prismas triangulares, pirámides cuadrangulares y triangulares, cilindros y conos. Se realiza este contenido antes del estudio sobre la revolución de la figura para que los niños y las niñas utilicen la capacidad adquirida de dibujar la perspectiva en dicho estudio.

• Lección 4: Obtengamos sólidos por la revolución de figuras

El lugar geométrico de la transferencia de un punto forma una línea. El de una línea forma un plano. En esta lección, se trata sobre los sólidos formados por el lugar geométrico de la revolución de una figura en torno a un eje, mediante las actividades concretas. Se espera que los niños y las niñas sientan la belleza de la transferencia geométrica y que tengan interés por los objetos geométricos del entorno.

Columnas

[Los poliedros especiales]

El objetivo principal de esta unidad es profundizar en los conocimientos adquiridos sobre los sólidos aprendidos mediante la clasificación, la construcción, la representación y la revolución. Por lo tanto, no es necesario enseñar otros sólidos. Sin embargo, al final de la unidad, se planea una hora de clase respecto a la construcción de otros tipos de sólidos, algunos poliedros especiales, con el intento de que los niños y las niñas tengan más interés por los sólidos, ya que no tendrán más oportunidad de experimentar en el 3er ciclo.

Como se ha dicho arriba, no es necesario que recuerden los nombres o los elementos de cada sólido presentado en esta clase sino solamente que experimenten la actividad y que sientan la belleza de cada sólido.

Aquí, se presenta cierta información sobre los poliedros especiales que se forman por los polígonos regulares como un conocimiento suplementario para los maestros y las maestras.

Poliedros regulares (sólidos platónicos)

Son los poliedros que todas sus caras son iguales y de un solo tipo de polígono regular.

Los poliedros regulares son cinco:


Tetraedro

El *tetraedro regular*: tiene 4 caras iguales que son triángulos equiláteros, 6 aristas y 4 vértices. En cada vértice concurren 3 caras.


Hexaedro o cubo

El *hexaedro regular* (el cubo): tiene 6 caras iguales que son cuadrados, 12 aristas y 8 vértices. En cada vértice concurren 3 caras.


Octaedro

El *octaedro regular*: tiene 8 caras iguales que son triángulos equiláteros, 12 aristas y 6 vértices. En cada vértice concurren 4 caras.


Dodecadro

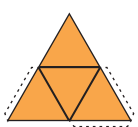
El *dodecaedro regular*: tiene 12 caras iguales que son pentágonos regulares, 30 aristas y 20 vértices. En cada vértice concurren 3 caras.

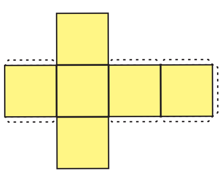

Icosaedro

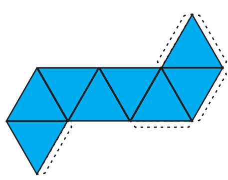
El *icosaedro regular*: tiene 20 caras iguales que son triángulos equiláteros, 30 aristas y 12 vértices. En cada vértice concurren 5 caras.

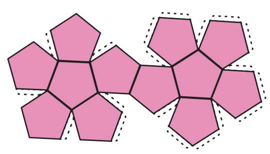
En todos ellos se cumple la relación: número de caras + número de vértices = número de aristas + 2.

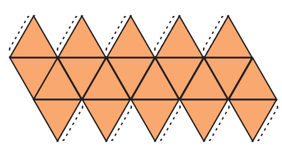
[Desarrollos de poliedros regulares]


Tetraedro


Hexaedro o cubo


Octaedro


Dodecaedro


Icosaedro

Poliedros semirregulares (sólidos arquimedianos)

Son los poliedros que todas sus caras son polígonos regulares de más de un tipo. Se forman al cortar adecuadamente los poliedros regulares. Sólo hay trece poliedros semirregulares:

El *tetraedro truncado*: 4 hexágonos regulares iguales y 4 triángulos equiláteros iguales.

El *cubo truncado*: 6 octágonos regulares iguales y 8 triángulos equiláteros iguales.

El *cuboctaedro*: 6 cuadrados iguales y 8 triángulos equiláteros iguales.

El *rombicuboctaedro menor*: 18 cuadrados iguales y 8 triángulos equiláteros iguales.

El *octaedro truncado*: 8 hexágonos regulares iguales y 6 cuadrados iguales.

El *cubo redondeado*: 6 cuadrados iguales y 32 triángulos equiláteros iguales.

El *rombicuboctaedro mayor*: 4 octógonos regulares iguales, 10 hexágonos regulares iguales y 12 cuadrados iguales.

El *icosidodecaedro*: 12 pentágonos regulares iguales y 20 triángulos equiláteros iguales.

El *dodecaedro truncado*: 12 decágonos regulares iguales y 20 triángulos equiláteros iguales.

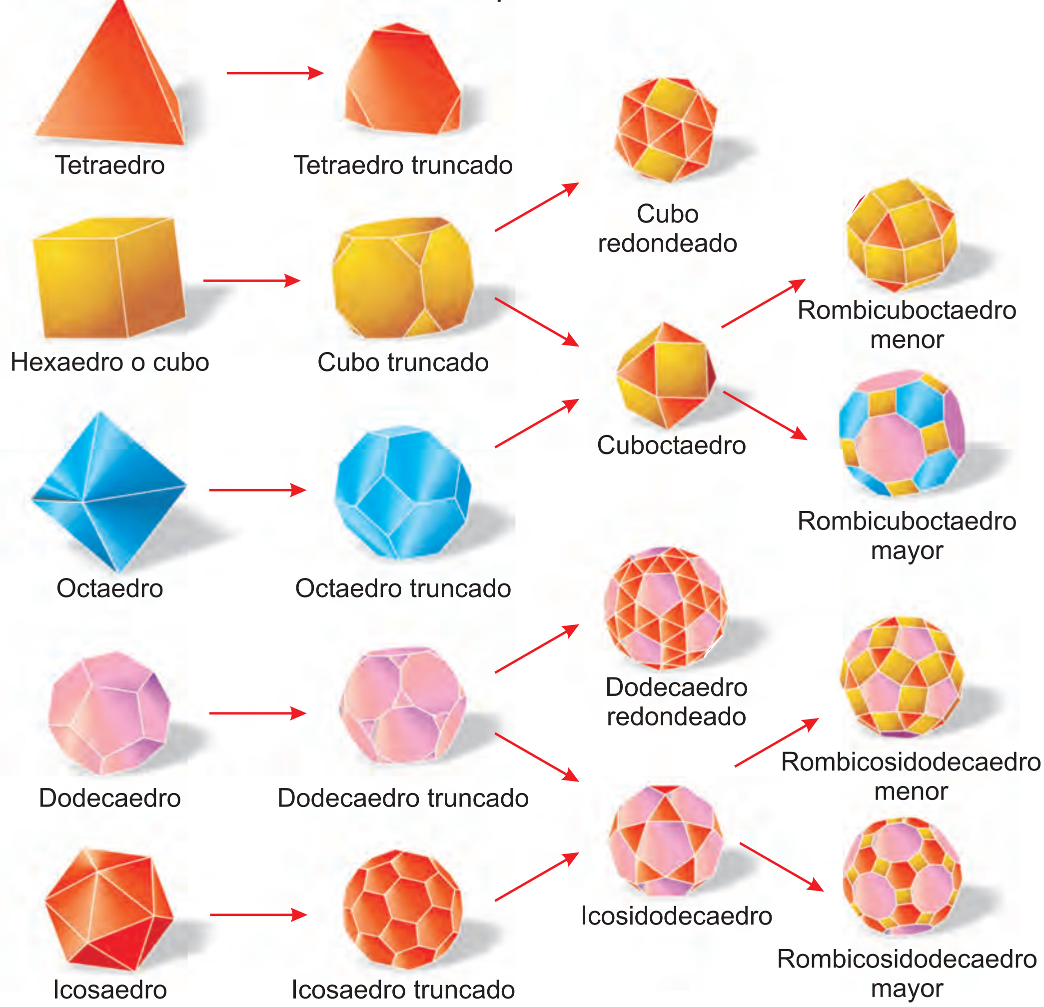
El *icosaedro truncado*: 20 hexágonos regulares iguales y 12 pentágonos regulares iguales.

El *rombicosidodecaedro menor*: 12 pentágonos regulares iguales, 30 cuadrados iguales y 20 triángulos equiláteros iguales.

El *dodecaedro redondeado*: 12 pentágonos regulares iguales y 80 triángulos iguales.

El *rombicosidodecaedro mayor*: 12 decágonos regulares iguales, 20 hexágonos regulares iguales y 30 cuadrados iguales.

Sólidos arquimedianos



Desarrollo de clases

1. Captar el tema de la clase. [A]

* Mostrando los sólidos preparados y preguntando a los niños y las niñas reubicarlos uno por uno en la mesa de manera que sea la misma clasificación que hizo Berta.

2. Pensar en el criterio de la clasificación. [A1]

M: ¿Cuál es el criterio de esta clasificación?

Que confirmen que un grupo es de los sólidos rodeados por superficies planas y el otro es de los sólidos que tienen la superficie curva.

3. Conocer los términos «poliedro» y «cuerpo redondo» y su sentido.

4. Confirmar los tipos de sólidos de cada grupo. [A2]

* Es recomendable cambiar la manera de colocar los sólidos (véase Notas) para que los niños y las niñas reconfirmen los elementos de los poliedros.

Continúa en la siguiente página…

Lección 1: (1/7) **Construyamos modelos de sólidos geométricos**

Objetivo:
- Conocer los términos «poliedro» y «cuerpo redondo» y su sentido.
- Reconocer los elementos de cilindros y conos.

Materiales: (M) modelos u objetos de sólidos que aparecen en el problema **A1**

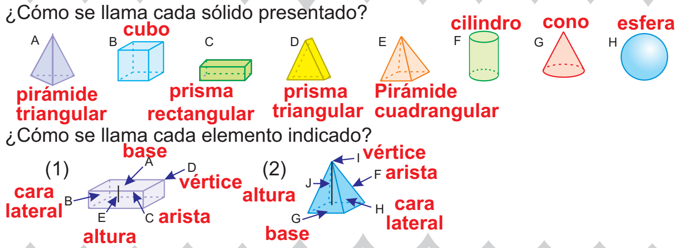
Unidad **6** Sólidos geométricos

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. ¿Cómo se llama cada sólido presentado?

2. ¿Cómo se llama cada elemento indicado?



Lección 1: Construyamos modelos de sólidos geométricos

A Berta clasificó los sólidos en dos grupos. **(1/7)**

1 Explique el criterio que usó Berta para agrupar los sólidos.

Los sólidos del grupo de la izquierda tienen solamente superficies planas (o caras), o sea, son cuerpos geométricos limitados por polígonos.
Cada uno de esos sólidos se llama **poliedro**.

Los sólidos del grupo de la derecha tienen por lo menos una superficie curva, o sea, son cuerpos geométricos limitados parcial o totalmente por superficies curvas.
Cada uno de esos sólidos se llama **cuerpo redondo**.

2 Diga el nombre de los sólidos que hay en cada grupo.

Prismas, cubos y pirámides son poliedros.
Cilindros, conos y esferas son cuerpos redondos.

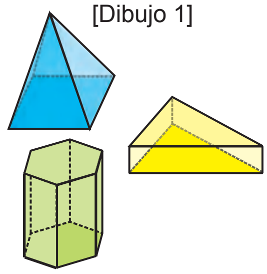
50

Notas

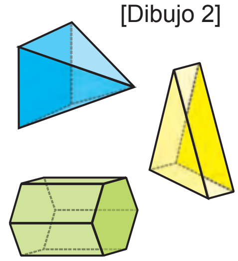
[La forma de colocar los sólidos]

Normalmente se colocan los sólidos de manera que la base esté abajo (dibujo 1).
No obstante, es preferible colocarlos de vez en cuando de diferente manera (dibujo 2) para que los niños y las niñas identifiquen cuáles son las bases sin importar la posición de los sólidos.

[Dibujo 1]



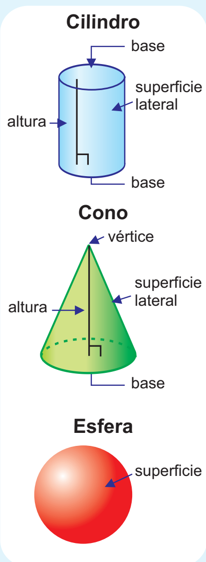
[Dibujo 2]



Lección 1: (1/7) Construyamos modelos de sólidos geométricos

[Continuación]

3 Explique cómo es cada cuerpo redondo y reconozca sus elementos.



El cilindro es un sólido geométrico formado por dos caras y una superficie curva.

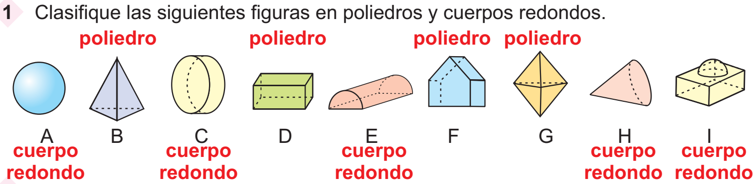
- Cada una de las caras opuestas se llama **base**.
- Las bases son las regiones circulares paralelas del mismo tamaño.
- La superficie curva de alrededor se llama **superficie lateral**.
- La longitud del segmento perpendicular a las bases se llama **altura**.

El cono es un sólido geométrico formado por una cara y una superficie curva.

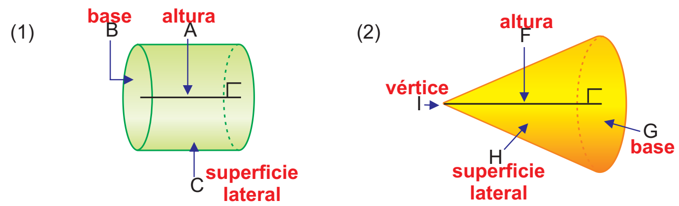
- La cara de abajo se llama **base**.
- La base es la región circular.
- La superficie curva de alrededor se llama **superficie lateral** y termina en un punto llamado **vértice**.
- La longitud del segmento perpendicular que se traza desde el vértice a la base se llama **altura**.

La esfera es un sólido geométrico formado por una superficie curva.

1 Clasifique las siguientes figuras en poliedros y cuerpos redondos.



2 Diga el nombre del elemento señalado en cada sólido.



51

... viene de la página anterior

5. **Reconocer las características y los elementos de cilindros, conos y esferas. [A3]**

* Se estudia la esfera muy brevemente.

* Confirmar la figura de las bases calcándolas en la pizarra (véase Notas). Sería mejor que cada niño o niña lo hiciera, pero si no hay modelos para todos, el maestro o la maestra puede demostrarlo.

6. **Resolver 1 y 2.**

Notas

[Importancia de la actividad concreta]

Se puede profundizar y complementar el entendimiento mediante las actividades concretas. Por ejemplo, para que los niños y las niñas capten que la figura de las bases son iguales (congruentes), no es suficiente sólo observarlas y justificarlo mentalmente sino que las pueden calcar en el papel, recortarlas y compararlas directamente. Lo mismo se puede hacer para la confirmación de la figura de cada cara lateral en los prismas y pirámides.

1. **Captar el tema y pensar en la figura del desarrollo del cilindro. [B1]**

M: Vamos a construir un cilindro. ¿Cómo será el desarrollo?

Que confirmen que para formar un cilindro se necesitan 2 bases circulares y una superficie lateral rectangular.

* Después de escuchar las opiniones, es recomendable que el maestro o la maestra corte y abra un modelo de cilindro para demostrar la figura del desarrollo y comparar con otro (véase Notas).

2. **Encontrar la longitud del largo de la superficie lateral. [B2]**

M: ¿Cómo podemos saber la longitud del largo del rectángulo?

Que se den cuenta que el largo del rectángulo es igual que la circunferencia de la base.

* Demostrarlo reproduciendo el modelo cortado del cilindro.

3. **Dibujar el desarrollo. [B3]**

4. **Construir el cilindro. [B4]**

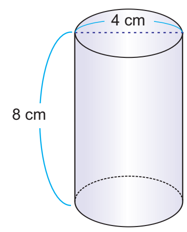
5. **Resolver 3 y 4 .**

Lección 1: (2/7) Construyamos modelos de sólidos geométricos

Objetivo: • Dibujar el desarrollo de un cilindro y construirlo.

Materiales: (M) dos modelos u objetos del cilindro, tijeras
(N) cartulina, regla, compás, tijeras, masking tape

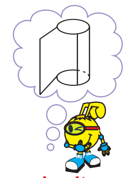
B Vamos a construir un cilindro. **(2/7)**



1 Piense cómo será el desarrollo de este cilindro.

(1) ¿Qué forma tienen las bases?
círculo

(2) ¿Qué forma tiene la superficie lateral cuando se abre?
rectángulo



(3) ¿En qué parte de la superficie lateral tiene que estar cada base?
Una en cada lado opuesto que no es a la altura

✓ El desarrollo de este cilindro, será como el siguiente dibujo, formado por dos círculos y un rectángulo.

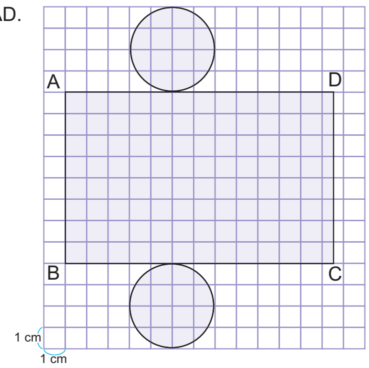
2 Piense sobre la longitud del lado AD.

(1) ¿Con qué longitud de la base coincide el lado AD?

(2) ¿Cuánto mide el lado AD?

✓ El lado AD mide igual a la longitud de la circunferencia de la base.
Su longitud es:

PO: 4 x 3.14 = 12.56
R: 12.56 cm

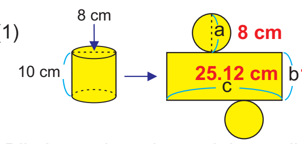


3 Dibuje en cartulina el desarrollo del cilindro.

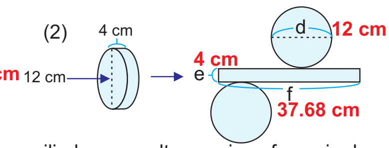
4 Recorte el desarrollo y arme el cilindro.

3 Encuentre la longitud de cada parte indicada en el desarrollo correspondiente.

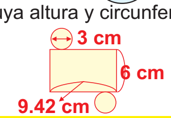
(1)



(2)



4 Dibuje en el cuaderno el desarrollo de un cilindro cuya altura y circunferencia de la base miden 6 cm y 9.42 cm respectivamente.



52

[Figura del desarrollo]

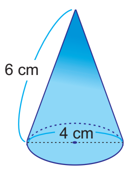
Hay varios tipos de desarrollo del cilindro así como en otros sólidos. En esta clase, como es la introducción, se estudia un tipo fundamental, el cual tiene dos caras circulares y un rectángulo. Se pueden agregar unas horas de clase para buscar otros tipos del desarrollo a través de cortar y abrir los modelos u objetos que cada niño o niña trae. Se puede realizar solamente la parte de la superficie lateral usando por ejemplo el tubo del rollo del papel higiénico, etc.

Lección 1: (3/7) Construyamos modelos de sólidos geométricos

Objetivo: • Dibujar el desarrollo de un cono y construirlo.

Materiales: (M) dos modelos u objetos del cono, tijeras
(N) cartulina, regla, compás, tijeras, masking tape

C Vamos a construir un cono. **(3/7)**



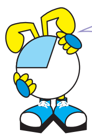
1 Piense cómo será el desarrollo de este cono.

(1) ¿Qué forma tiene la base? **círculo**

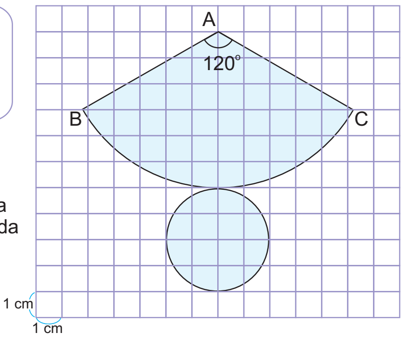
(2) ¿Qué forma tiene la superficie lateral cuando se abre? **sector**

(3) ¿En qué parte de la superficie lateral tiene que estar la base? **en el arco del sector**

✓ El desarrollo de este cono, será como el siguiente dibujo, formado por un círculo y un sector.



El **sector** es la superficie de un círculo limitada por dos radios. Se parece a una rebanada de pastel, ¿verdad?



2 Piense en la forma de dibujar el sector BAC.

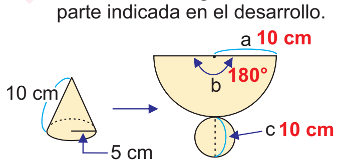
✓ Para dibujar el sector, se necesita la longitud del radio AB y la medida del ángulo central BAC.
La longitud del radio AB es 6 cm
La forma de encontrar la medida del ángulo es así:

1. Encontrar la longitud del arco BC.
   (Es igual a la circunferencia de la base) ....4 x 3.14 = 12.56
2. Encontrar la longitud de la circunferencia del círculo grande.......6 x 2 x 3.14 = 37.68
3. Dividir la circunferencia entre el arco para encontrar en cuántas partes se ha dividido el círculo para tener ese sector..................37.68 ÷ 12.56 = 3
4. Dividir 360º entre la cantidad de partes divididas para obtener el ángulo central.. 360 ÷ 3 = 120
   R: 120º

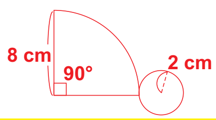
3 Dibuje en cartulina el desarrollo del cono.

4 Recorte el desarrollo y arme el cono.

5 Encuentre la longitud de cada parte indicada en el desarrollo.



6 Dibuje en el cuaderno el desarrollo de un cono cuyo radio de la superficie lateral y de la base miden 8 cm y 2 cm respectivamente.



53

[Dibujo del sector]

Para encontrar las medidas del sector, se necesita el concepto de «veces» y/o la proporcionalidad. Los niños y las niñas ya han experimentado los contenidos que incluyen estos conceptos en varias unidades, principalmente en la unidad 4 de este grado. Sin embargo, es probable que les cueste entender la forma de dibujarlo por la falta de la experiencia. Por lo tanto, se debe explicar con el razonamiento de cada etapa del proceso, no con el orden del PO.

1. **Captar el tema y pensar en la figura del desarrollo del cono. [C1]**

M: Vamos a construir un cono. ¿Cómo será el desarrollo?

☺ Que confirmen que para formar un cono se necesita una base circular y una superficie lateral de la figura del sector.

* Mencionar sobre el término «sector».

* Después de escuchar las opiniones, demostrar la figura del desarrollo a través de cortar y abrir un modelo de cono.

2. **Pensar en la forma de dibujar la superficie lateral. [C2]**

M: ¿Cuáles medidas necesitamos para dibujar el sector? ¿Cómo podemos saberlas?

* Aclarar las medidas necesarias escribiendo las medidas obtenidas en el desarrollo.

* Después de escuchar las opiniones, confirmar todos juntos el procedimiento para dibujar el sector (véase Notas).

3. **Dibujar el desarrollo. [C3]**

4. **Construir el cono. [C4]**

5. **Resolver 5 y 6 .**

1. Captar el tema y pensar en la figura del desarrollo del prisma triangular. [D1]

M: (Mostrando el modelo) ¿Cómo será el desarrollo?

Que confirmen que para formar un prisma triangular se necesita dos bases triangulares y tres caras laterales rectangulares.

* Matemáticamente cada cara lateral del prisma es un paralelogramo. No obstante, aquí se dice que es rectángulo, porque solamente se tratan los prismas rectos.

2. Dibujar el desarrollo y construir el prisma triangular. [D2]

* Apoyar el dibujo mostrando los modelos y recordando el desarrollo de cubos y prismas rectangulares.

3. Pensar en la figura del desarrollo del prisma de base hexagonal. [D3]

Que confirmen que para formar un prisma de base hexagonal se necesitan dos bases hexagonales y seis caras laterales rectangulares.

4. Dibujar el desarrollo y construir el prisma de base hexagonal. [D4]

* Dar el consejo para dibujar los hexágonos de la base (véase Notas).

5. Construir otro prisma. [D5]

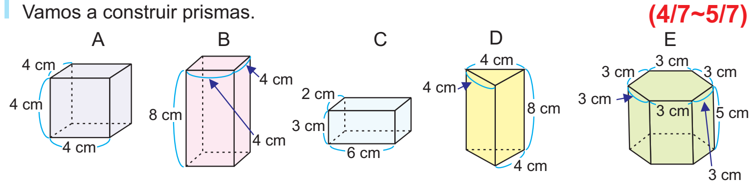
* Es mejor que construyan más si el tiempo lo permite. También puede hacer que intenten dibujar otros tipos de desarrollo.

Lección 1: (4/7~5/7) Construyamos modelos de sólidos geométricos

Objetivo: • Dibujar el desarrollo de prismas y construirlos.

Materiales: (M) modelos u objetos de prismas, tijeras
(N) cartulina, regla, compás, tijeras, masking tape

D Vamos a construir prismas. **(4/7~5/7)**



1 Piense cómo será el desarrollo del prisma triangular D.

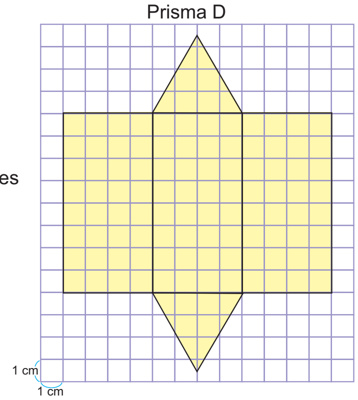
(1) ¿Qué forma tiene cada una de las bases? **triángulo equilátero**

(2) ¿Qué forma tiene cada cara lateral? **rectángulo**

(3) ¿Cuántas caras laterales tiene? **3 caras laterales**

✓ El desarrollo del prisma triangular D será como el dibujo de la derecha, con dos bases triangulares regulares y tres caras laterales rectangulares.

Prisma D



2 Dibuje en cartulina el desarrollo y construya el prisma triangular D.

3 Piense cómo será el desarrollo del prisma E.

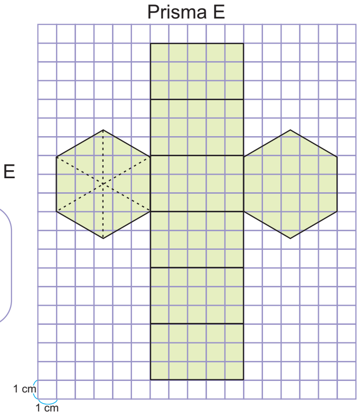
(1) ¿Qué forma tiene cada una de las bases? **hexágono regular**

(2) ¿Qué forma tiene cada cara lateral? **rectángulo**

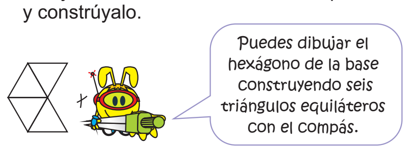
(3) ¿Cuántas caras laterales tiene? **6 caras laterales**

✓ El desarrollo del prisma E de base hexagonal será como el dibujo de la derecha, con dos bases hexagonales regulares y seis caras laterales rectangulares.

Prisma E



4 Dibuje en cartulina el desarrollo del prisma E y constrúyalo.



5 Escoja uno de los tres sólidos A, B o C. Dibuje el desarrollo y construya ese sólido.

[Dibujo del hexágono]

Notas

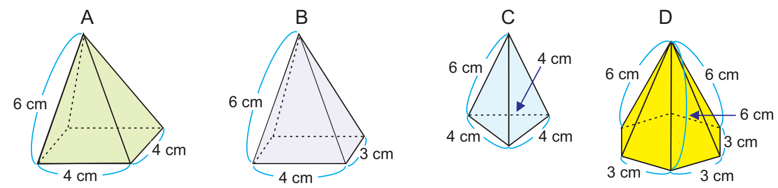
El contenido del estudio para dibujar los polígonos regulares relacionándolo con el círculo aparecen en 9no grado. Por lo tanto, aquí se utiliza la composición de 6 triángulos equiláteros para formar un hexágono.

Lección 1: (6/7~7/7) Construyamos modelos de sólidos geométricos

Objetivo: • Dibujar el desarrollo de pirámides y construirlas.

Materiales: (M) modelos u objetos de pirámides, tijeras
(N) cartulina, regla, compás, tijeras, masking tape

E Vamos a construir pirámides. **(6/7~7/7)**



1 Piense cómo será el desarrollo de la pirámide triangular C.

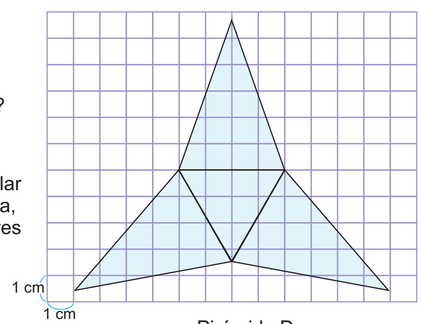
(1) ¿Qué forma tiene la base?
triángulo equilátero

(2) ¿Qué forma tiene cada cara lateral?
triángulo isósceles

(3) ¿Cuántas caras laterales tiene?
3 caras laterales

✓ El desarrollo de la pirámide triangular C será como el dibujo de la derecha, con una base triangular regular y tres caras laterales que son triángulos isósceles.

Pirámide C



2 Dibuje en cartulina el desarrollo y construya la pirámide triangular C.

3 Piense cómo será el desarrollo de la pirámide D.

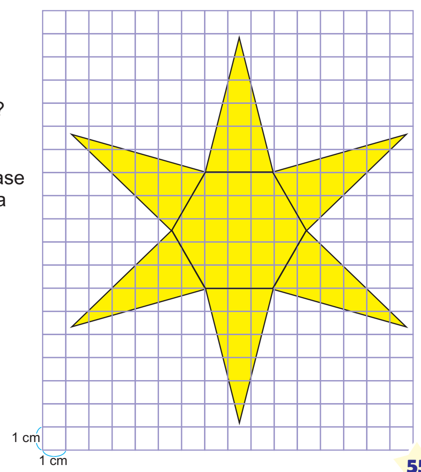
(1) ¿Qué forma tiene la base?
hexágono regular

(2) ¿Qué forma tiene cada cara lateral?
triángulo isósceles

(3) ¿Cuántas caras laterales tiene?
6 caras laterales

✓ El desarrollo de la pirámide D de base hexagonal será como el dibujo de la derecha, con una base hexagonal regular y seis caras laterales de triángulo isósceles.

Pirámide D



4 Dibuje en cartulina el desarrollo de la pirámide D y constrúyala.

5 Escoja uno de los dos sólidos A o B. Dibuje el desarrollo y construya ese sólido.

55

1. Captar el tema y pensar en la figura del desarrollo de la pirámide triangular. [E1]

M: (Mostrando el modelo) ¿Cómo será el desarrollo?

Que confirmen que para formar una pirámide triangular se necesita una base triangular y tres caras laterales de triángulo isósceles.

* Matemáticamente cada cara lateral de la pirámide es un triángulo. No obstante, aquí se dice que es triángulo isósceles, porque solamente se tratan las pirámides rectas.

2. Dibujar el desarrollo y construir la pirámide triangular. [E2]

* Apoyar el trazo del dibujo mostrando los modelos. Es mejor usar el compás para dibujar cada triángulo.

3. Pensar en la figura del desarrollo de la pirámide de base hexagonal. [E3]

Que confirmen que para formar una pirámide de base hexagonal se necesita una base hexagonal y seis caras laterales de triángulo isósceles.

4. Dibujar el desarrollo y construir la pirámide de base hexagonal. [E4]

5. Construir otra pirámide. [E5]

* Es mejor que construyan más si el tiempo lo permite. También puede hacer que intenten dibujar otros tipos de desarrollo.

1. Captar el tema. [A]

M: Vamos a encontrar las diferencias y analogías (semejanzas) entre prismas, pirámides, conos, cilindros y esferas.

2. Hacer la tabla y preparar los sólidos para observar. [A1]

3. Encontrar las diferencias y analogías. [A2]

* Si hay niños y niñas que tienen dificultad para decidir los criterios de la observación, apoyarlos dando algunos ejemplos de las características.

4. Expresar lo encontrado. [A3]

* Es mejor realizar primero la actividad en grupos, dando suficiente tiempo para garantizar que todos tengan la oportunidad de expresarse.

5. Resolver 1 .

Continúa en la siguiente página…

Lección 2: (1/2~2/2) Analicemos las características de los sólidos

Objetivo:
- Establecer las diferencias y analogías (semejanzas) entre prismas, pirámides, conos, cilindros y esferas.
- Profundizar el entendimiento sobre las características de los sólidos.

Materiales: (M) modelo u objeto de sólidos
(N) modelo u objeto de sólidos

Lección 2: Analicemos las características de los sólidos

A Karen clasificó los sólidos en los cinco grupos siguientes. **(1/2~2/2)**
Vamos a encontrar las diferencias y analogías (semejanzas) entre cada grupo.

1 Haga en el cuaderno la siguiente tabla y prepare sus sólidos construidos para observarlos.

Características	Prismas	Pirámides	Cilindros	Conos	Esferas

2 Encuentre las diferencias y analogías entre los grupos y registre en la tabla.

Características	Prismas	Pirámides	Cilindros	Conos	Esferas
Están compuestas sólo por figuras planas	✓	✓			

3 Exprese e intercambie las ideas con sus compañeros y compañeras.

1 Diga el nombre de los sólidos (prismas, pirámides, cilindros, conos o esferas) que corresponden a cada condición.

(1) Están compuestos solamente por una superficie curva. **esfera**

(2) Tienen dos bases. **cilindros y prismas**

(3) Tienen un vértice común. **pirámides y conos**

(4) Tienen base circular. **cilindros y conos**

(5) No tienen superficie curva. **prismas y pirámides**

56

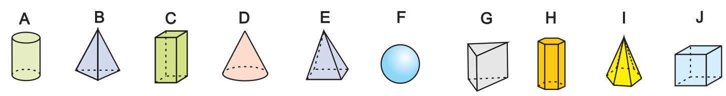
Lección 2:* *(1/2~2/2)

Analicemos las características de los sólidos

[Continuación]

B Vamos a encontrar las diferencias y analogías entre cada sólido presentado.

(1/2~2/2)



1 Haga en el cuaderno la tabla siguiente y prepare sus sólidos construidos para observarlos.

2 Encuentre las diferencias y analogías entre ellos y registre en la tabla.

Características	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Tiene cara lateral triangular.		✓			✓				✓	

3 Exprese e intercambie las ideas con sus compañeros y compañeras.

Las características sirven para identificar los sólidos.
Hay varios puntos de vista para encontrar las características:

- Forma de la base y la cara lateral.
- Cantidad de bases, caras laterales, aristas y vértices.
- Relación (paralela y perpendicular) entre caras y aristas.
- Forma que se observa del sólido desde un lado y desde arriba.
- Forma del desarrollo ..., etc.

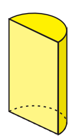
4 Juegue a la adivinanza de los sólidos con su compañero o compañera.

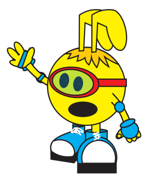
[Instrucciones]

1. Una persona dice tres características como pistas de un sólido escogido.
2. Otra persona adivina cuál es el sólido que se escogió.
3. Intercambiar los papeles y continuar con el juego.

2 Describa las características del siguiente sólido.

· Tiene una superficie curva
· Tiene la base de semi círculo
· Tiene una cara rectangular
· Etc...





57

[Actividades abiertas (deductivas)]

Notas

En esta clase, es preferible que los niños y las niñas apliquen las clasificaciones experimentadas pero que no estén atados a ellas sino que busquen libremente las diferencias y analogías con la mente fresca. Porque con el estudio no llegan a sólo una conclusión o respuesta sino que hay varias. Ellos pueden decidir su punto de vista, por ejemplo, «la figura total de la superficie o cara lateral en el desarrollo es un rectángulo» (los sólidos correspondientes son A, C, G, H, J), etc.

... viene de la página anterior

1. Captar el tema. [B]

M: Vamos a encontrar las diferencias y analogías entre estos sólidos.

* Aclarar que esta vez los niños y las niñas no encontrarán las diferencias y analogías entre los grupos de sólidos (prismas, pirámides, etc.) sino entre cada sólido. Es decir que puede haber variedad de criterios y más puntos de vista para observar los sólidos (véase Notas).

2. Hacer la tabla y preparar los sólidos para observar. [B1]

3. Encontrar las diferencias y analogías. [B2]

* Si hay niños y niñas que tienen dificultad para decidir los criterios de la observación, apoyarlos dando algunos ejemplos de las características.

4. Expresar lo encontrado. [B3]

* Es mejor que expresen primero en grupos y luego entre todos.

Que se den cuenta que hay varios puntos de vista para encontrar las características de los sólidos.

5. Realizar la adivinanza. [B4]

6. Resolver 2 .

1. Dibujar la perspectiva del prisma triangular. [A1]

M: Vamos a dibujar la perspectiva del prisma triangular.

* Apoyar a los niños y las niñas que tienen dificultades recordando la forma de dibujar la perspectiva del prisma rectangular.

2. Discutir sobre los puntos descubiertos. [A2]

* Asignar a algunos niños y niñas que dibujaron bien para que lo hagan en la pizarra. También presentar algunos ejemplos no tan buenos para comparar.

M: ¿Habrá algún secreto para dibujar una bonita perspectiva?

Que se den cuenta de los puntos importantes (véase Notas).

* Mencionar el efecto de las líneas punteadas de las aristas ocultas y que las utilicen en la perspectiva.

3. Dibujar la perspectiva de la pirámide cuadrangular. [B1]

4. Discutir sobre los puntos descubiertos. [B2]

5. Dibujar la perspectiva de la pirámide triangular. [B3]

6. Resolver 1 .

Lección 3: (1/2) Representemos sólidos en el plano

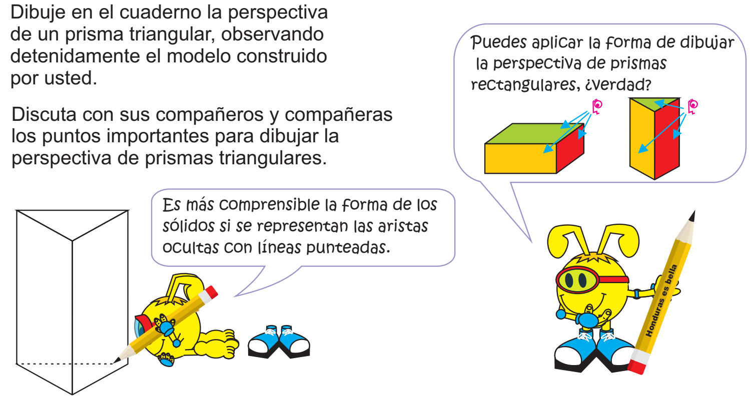
Objetivo: • Representar en el plano la perspectiva de prismas y pirámides.

Materiales: (M) modelo u objeto de prismas y pirámides
(N) modelo u objeto de prismas y pirámides, regla

Lección 3: Representemos sólidos en el plano

A Vamos a dibujar la perspectiva de prismas triangulares. **(1/2)**

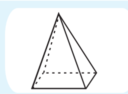
1. Dibuje en el cuaderno la perspectiva de un prisma triangular, observando detenidamente el modelo construido por usted.
2. Discuta con sus compañeros y compañeras los puntos importantes para dibujar la perspectiva de prismas triangulares.

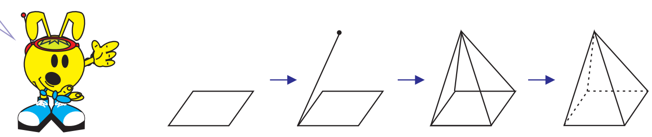


B Vamos a dibujar la perspectiva de pirámides.

1. Dibuje en el cuaderno la perspectiva de una pirámide cuadrangular, observando detenidamente el modelo construido por usted.
2. Discuta detenidamente con sus compañeros y compañeras los puntos importantes para dibujar la perspectiva de pirámides cuadrangulares.

En esta pirámide cuadrangular solamente se observan dos caras laterales simultáneamente. Es importante representar las aristas ocultas con líneas punteadas para identificar la base.





3. Dibuje en el cuaderno la perspectiva de una pirámide triangular, observando detenidamente el modelo construido.

1 Dibuje en el cuaderno la perspectiva de un prisma y una pirámide con la base que usted prefiera. **Se omite la solución**

58

[Puntos importantes para dibujar las perspectivas]

Se presentan los puntos estudiados en 5to grado.

(1) Representar las aristas de la misma longitud con líneas de la misma longitud.
(2) Representar la profundidad con la longitud un poco reducida.
(3) Representar las aristas paralelas con líneas paralelas.
(4) Representar las caras de la misma figura con las mismas figuras.

Lección 3: (2/2)

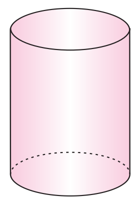
Representemos sólidos en el plano

Objetivo: • Representar en el plano la perspectiva de cilindros y conos.

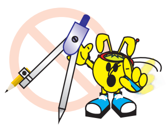
Materiales: (M) modelo u objeto de cilindros y conos
(N) modelo u objeto de cilindros y conos, regla

C Vamos a dibujar la perspectiva de cilindros. **(2/2)**

1 Observe el modelo construido del cilindro de manera que se vea simultáneamente una base y la superficie lateral.



✓ La figura de la base es un círculo. Pero, por la ubicación de la vista, se ve como un óvalo.



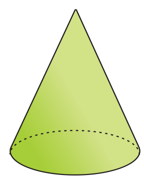
No es necesario usar compás para dibujar las bases, porque no dibujamos círculos, ¿verdad?

2 Dibuje en el cuaderno la perspectiva de un cilindro, observando detenidamente el modelo construido por usted.

3 Discuta con sus compañeros y compañeras los puntos importantes para dibujar la perspectiva de cilindros.

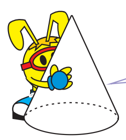
> Igual que con la perspectiva de otros sólidos, la profundidad se representa con la longitud un poco reducida, y se representan las bases con la misma figura.

D Vamos a dibujar la perspectiva de conos.



1 Dibuje en el cuaderno la perspectiva de un cono, observando detenidamente el modelo construido por usted.

2 Discuta con sus compañeros y compañeras los puntos importantes para dibujar la perspectiva de conos.

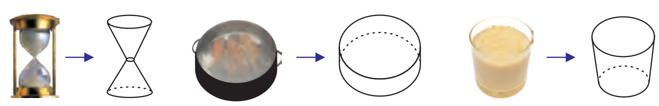


Me parece que es más fácil dibujar las perspectivas del cono que las de las pirámides, porque no hay aristas en la superficie lateral.

2 Dibuje en el cuaderno la perspectiva de un cilindro y un cono con diferente altura que las perspectivas hechas. **Se omite la solución**

¡Intentémoslo!

Vamos a dibujar la perspectiva de los objetos del entorno de modo que puedan captar su forma.



59

1. **Decidir la ubicación del punto de vista y observar el cilindro. [C1]**

M: ¿Cómo se ve la base?

Que capten que aunque la base es un círculo, se ve como un óvalo por la ubicación de la vista.

2. **Dibujar la perspectiva del cilindro. [C2]**

* Indicar que tracen las líneas curvas con la mano sin usar el compás, porque a veces es más difícil encontrar el radio apropiado para trazar la línea en la perspectiva.

3. **Discutir sobre los puntos descubiertos. [C3]**

* Realizar la actividad de la misma manera que en la clase anterior.

4. **Dibujar la perspectiva del cono. [D1]**

5. **Discutir sobre los puntos descubiertos. [D2]**

6. **Resolver 2 .**

[Intentémoslo]

Representar en el plano la perspectiva de los objetos geométricos (sólidos) del entorno. (Se puede agregar una hora de clase para este contenido).

Lección 4: (1/2~2/2) Obtengamos sólidos por la revolución de figuras

Objetivo: • Obtener conos, cilindros y esferas por la revolución de figuras en torno a un eje.

Materiales: (M) modelo u objeto de cilindros, conos y esferas, modelos de semicírculo, rectángulo y triángulo pegados en pajillas

(N) modelo u objeto de cilindros, conos y esferas, regla, compás, escuadras, tijeras, cartoncillo o cartulina, pajillas, masking tape

1. **Leer el problema y captar su sentido. [A]**

2. **Pensar en la figura que forma una esfera por revolución en torno a un eje. [A1]**

* El estudiante ha utilizado el término eje en las figuras simétricas, ahora utilizará el mismo término eje para rotar la figura plana y formar el sólido.

M: ¿Cómo será la figura plana que se ve como una esfera cuando se gira?

* Dejar que expresen varias ideas sobre la figura preferiblemente con la justificación.

Que imaginen un círculo o semicírculo para esa figura.

* Se puede mencionar la sección de la esfera como una pista.

3. **Construir el modelo y probar la revolución. [A2]**

4. **Pensar en las figuras que forman un cilindro y un cono por revolución en torno a un eje. [A3]**

* Realizar la actividad de la misma manera que **[A1]**.

5. **Encontrar las figuras mediante la construcción de modelos. [A4]**

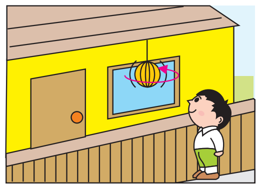
* No es necesario que ellos lleguen a la respuesta inmedia-

Lección 4: Obtengamos sólidos por la revolución de figuras

(1/2~2/2)

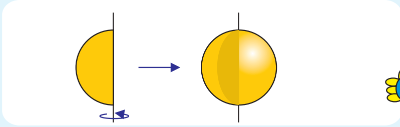
A En el camino a su casa Sergio vio una esfera que giraba y se quedó observándola. Poco después, cuando el viento se calmó, él se dio cuenta que ese objeto no era una esfera sino una figura plana en un eje.

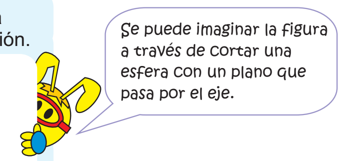
¿Qué forma tenía esa figura?



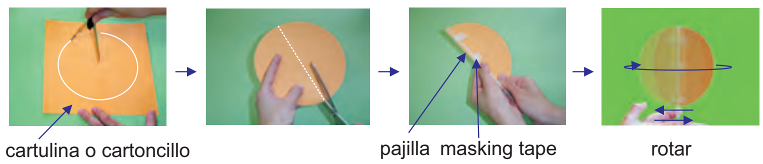
1 Piense cómo es la figura que forma una esfera cuando gira en torno a un eje.

Cuando se gira un semicírculo en torno a un eje, se obtiene una esfera por revolución.

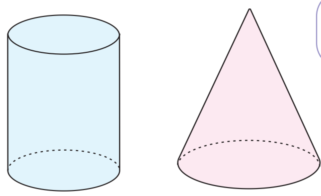




2 Haga el modelo de un eje con un semicírculo y compruebe si se forma una esfera.



3 Con otras figuras se pueden formar cilindros y conos. Piense cómo son las figuras que forman cilindros y conos.



4 Encuentre las figuras que forman cilindros y conos haciendo los modelos de eje con la figura respectiva.

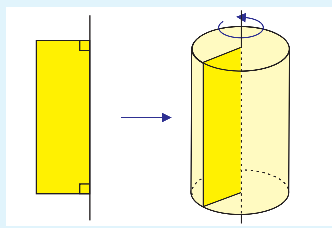
60

Lección 4: (1/2~2/2)

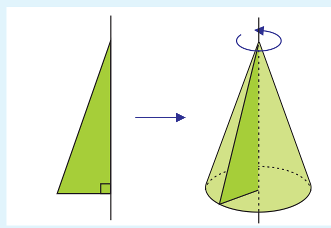
Obtengamos sólidos por la revolución de figuras

[Continuación]

Cuando se gira un rectángulo en torno a un eje, se obtiene un cilindro.

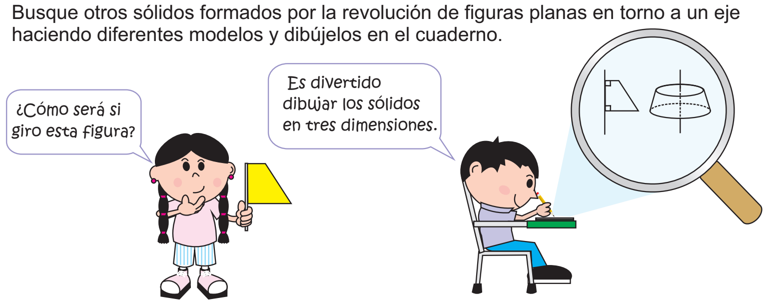


Cuando se gira un triángulo rectángulo en torno a un eje, se obtiene un cono.

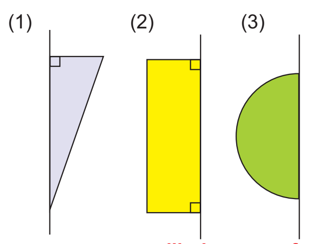


5 Piense si se pueden formar prismas y pirámides por revolución de figuras y justifique su respuesta. **No se puede, porque los sólidos formados por revolución tienen una superficie lateral curva, y los prismas y pirámides no la tienen.**

6 Busque otros sólidos formados por la revolución de figuras planas en torno a un eje haciendo diferentes modelos y dibújelos en el cuaderno.

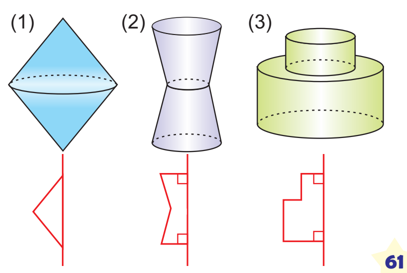


1 Diga qué sólido se obtendrá cuando se gire cada figura plana.



cono **cilindro** **esfera**

2 Dibuje en el cuaderno las figuras planas que formaron los siguientes sólidos de revolución.



61

... viene de la página anterior

6. Confirmar el resultado.

* Explicar que tiene que ser un rectángulo y un triángulo rectángulo para formar cilindros y conos respectivamente, es decir que se necesita que la figura conecte con el eje perpendicularmente para que sean cilindros y conos rectos.

7. Pensar en la característica de los sólidos que se forman por la revolución. [A5]

M: ¿Se podrán formar prismas y pirámides también por la revolución de figuras? ¿Por qué?

Que capten que los sólidos por la revolución no tienen aristas verticales (paralelas al eje).

8. Construir otros modelos y registrar el resultado. [A6]

9. Resolver 1 y 2 .

(M) modelo de tres poliedros presentados en el CT
(N) cartulina, regla, compás, tijeras, masking tape,

1. Despertar el entusiasmo para la clase.

M: (Mostrando los modelos preferiblemente pintados con colores) vamos a construir estos bellos poliedros.

M: ¿Qué pueden observar en estos poliedros?

Que se den cuenta que están formados por triángulos equiláteros y son bellos por tener la misma figura en todas las caras, también por la forma simétrica.

2. Construir poliedros (tetraedro, octaedro e icosaedro).

* Indicar que los construyan siguiendo las instrucciones del LE.

* No es necesario que dibujen el desarrollo sino solamente cada triángulo equilátero. Sin embargo, si hay niños y niñas que tienen ganas de construir el desarrollo, se puede aceptar.

* Se pueden realizar las actividades en grupos.

3. Transformar el icosaedro en una pelota de fútbol.

M: (Tirando un icosaedro) ¿A qué se parece esta forma? ¿Qué hacemos para que se parezca más a la pelota de fútbol?

* Indicar que trabajen siguiendo las instrucciones del LE.

4. Expresar las características de la pelota de fútbol construida.

(Véase Notas).

[Intentémoslo]
(No hay distribución de horas.)

Construir una pelota de fútbol con hexágonos.

(Se puede agregar una hora más de clase para esta actividad.)

Unidad 6: (1/1) Nos divertimos

Objetivo: • Profundizar en el entendimiento de los sólidos y despertar interés por los mismos mediante la construcción de una pelota de fútbol.

Materiales: (M) modelo de tres poliedros presentados en el LE.
(N) cartulina, regla, compás, tijeras, masking tape, marcador negro.

Nos divertimos (1/1)

Vamos a construir poliedros usando triángulos equiláteros.

de 4 caras  de 8 caras  de 20 caras 

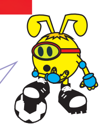
Materiales: cartulina (tamaño carta), masking tape, regla, compás, tijeras, marcador negro.

Instrucciones:

1. Dibujar 32 triángulos equiláteros cuyos lados miden 5 cm.
   (Intente buscar la forma más fácil y conveniente para dibujarlos.)
2. Construir cada poliedro pegando los triángulos equiláteros con el masking tape.

Vamos a transformar el poliedro de 20 caras en una pelota de fútbol.

1. Pinte los vértices en negro para que se parezca a la pelota de fútbol.
2. Recorte esas partes pintadas.



¿Con qué figuras está formada la pelota? ¿Cuántas de cada figura se necesita para formar una pelota de fútbol?

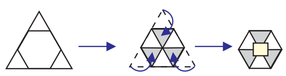
¡Intentémoslo!

Vamos a construir la pelota de fútbol con hexágonos regulares.

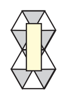
Materiales: cartulina (tamaño carta), masking tape, regla, compás, tijeras

Instrucciones:

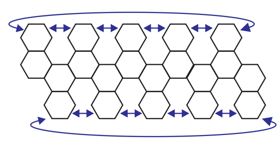
1. Hacer 20 hexágonos regulares usando triángulos equiláteros.



2. Pegar de 2 en 2 los hexágonos y obtener 10 pares de ellos.



3. Unir los 10 pares de hexágonos como se muestra en el dibujo de abajo.



62

[Ampliación de las actividades]

Los niños y las niñas tienen la mente llena de ideas y curiosidades. Es muy efectivo ampliar las actividades escuchando sus ideas para conducir al siguiente objetivo del estudio.

En el caso de esta clase, podrán aplicar a la actividad de averiguar el desarrollo de la pelota de fútbol cortándolo y/o por las ganas de tener la parte del pentágono que falta a la pelota, se podrá dar la oportunidad de descubrir la forma de construir el pentágono regular, etc.

Unidad 6: (1/1) **Ejercicios**

Objetivo: • Confirmar lo aprendido en la unidad.

Materiales: (N) regla, compás

Ejercicios **(1/1)**

1 Diga el nombre del elemento señalado en cada sólido.

(1) altura B, A base, C superficie lateral

(2) altura D, vértice E, superficie lateral F, G base

2 (1) Diga el nombre de cada sólido.

A cilindro B cono C pirámide triangular D prisma hexagonal

(2) Copie en el cuaderno cada desarrollo y pinte las bases en rojo y la parte lateral en amarillo. **Se omite la solución**

3 Clasifique los siguientes sólidos según los criterios indicados.

A B C D E F G H

(1) Tienen dos bases iguales.
A, B, G, H

(2) Están formados por dos caras opuestas y rectángulos en las caras laterales.
A, B, H

(3) Tienen solamente superficie curva.
C

(4) Tienen una superficie lateral cuyo desarrollo es un rectángulo.
G

(5) Tienen una superficie lateral cuyo desarrollo es el sector de un círculo.
E

4 Dibuje el desarrollo del siguiente cilindro.

4 cm, 5 cm — **4 cm**, **12.56 cm**, **5 cm**

5 Identifique el sólido con la figura que lo genera al girar en torno al eje indicado.

A B C D E F G H I J K L

A–H, B–E, D–K, L–F, I–G, J–C

¡Intentémoslo!

- Vamos a buscar los objetos que tienen la forma de los sólidos geométricos.
- Vamos a cortar su superficie y abrirla si es posible.

63

Los ejercicios tratan sobre:

1. Identificación de los elementos del cilindro y del cono
2. Identificación de los desarrollos de los sólidos
3. Clasificación de los sólidos
4. Construcción del desarrollo
5. Revolución de la figura en torno a un eje

Unidad **7**

Multiplicación y división de fracciones (16 horas)

1 Expectativas de logro

- Aplican las propiedades básicas de la multiplicación.
- Resuelven problemas de la vida real que implican fracciones.
- Usan la calculadora o computadora para comprobar multiplicaciones y divisiones con fracciones.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Capacidad

- Fundamento de la medición de la capacidad
- Comparación directa e indirecta de capacidades
- Unidades oficiales mℓ de capacidades y sus relaciones
- Adición y sustracción de capacidades con las unidades oficiales

Fracciones

- Cantidad menor que 1 en forma fraccionaria
- Estimación del concepto de número fraccionario para representar situaciones de la vida real

Quinto Grado

Divisibilidad de Números

- Múltiplo de un número
- Mínimo Común Múltiplo de dos números
- Divisores de un número
- Números primos y compuestos
- Descomposición de un número en factores que son números primos
- Máximo Común Divisor de dos números

Fracciones

- Concepto y construcción numeral de una fracción
- Fracciones equivalentes
- Reducción de fracciones a su mínima expresión
- Comparación de dos fracciones
- Adición de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Sustracción de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Fracciones propias, impropias y mixtas
- Transformación de fracciones impropias en fracciones mixtas
- Transformación de fracciones mixtas en fracciones impropias

Sexto Grado

Divisibilidad de Números

Adición y Sustracción de fracciones

- Adición de fracciones cuyos denominadores sean diferentes
- Sustracción de fracciones cuyos denominadores sean diferentes

Multiplicación y División de fracciones

- Multiplicación de una fracción por un número natural
- Multiplicación de dos fracciones
- Multiplicación de una fracción mixta por un número natural
- Multiplicación de tres fracciones
- División de una fracción entre un número natural
- División de dos fracciones
- División de una fracción mixta entre un número natural

3 Plan de estudio (16 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Representemos el cociente con fracción (1 hora)	1/1	• Representar el cociente de la división de números naturales con fracción
2. Multipliquemos y dividamos fracciones (2 horas)	1/2	• Fracción propia x número natural
	2/2	• Fracción propia ÷ número natural
3. Multipliquemos fracciones (7 horas)	1/7	• Sentido de la multiplicación por una fracción • Fracción propia x fracción propia
	2/7	• Simplificación en el proceso de la multiplicación • Número natural x fracción propia
	3/7	• Fracción mixta x fracción mixta
	4/7	• Área de figuras usando fracciones
	5/7	• La relación de dimens ión entre el multiplicando y el producto
	6/7~7/7	• Propiedades de la multiplicación • Multiplicación de tres fracciones
4. Dividamos fracciones (5 horas)	1/5	• Sentido de la división entre una fracción • Fracción propia ÷ fracción propia
	2/5	• Simplificación en el proceso de la división • Número natural ÷ fracción propia
	3/5	• Fracción mixta ÷ fracción mixta
	4/5	• La relación de dimensión entre el dividendo y el cociente
	5/5	• División y/o multiplicación de más de dos fracciones • Conversión de multiplicación y/o división de números naturales, decimales y/o fracciones en multiplicación de fracciones
Ejercicios (1 hora)	1/1	• Ejercicios

4 Puntos de lección

Recordemos

Para que surjan ideas acerca de la forma de multiplicar y dividir fracciones de parte de los niños y las niñas, se hace un repaso de las siguientes propiedades de la multiplicación y de la división:

$(a \times m) \times (b \times n) = (a \times b) \times (m \times n)$

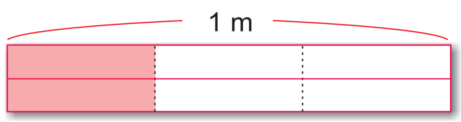
$(a \times m) \div (b \times m) = a \div b$

• Lección 1: Representemos el cociente con fracción

Se trata de expresar el cociente de una división de números naturales con una fracción. Como se han enseñado las fracciones como números que representan cantidades que no son múltiplos enteros de una unidad de medida, hay que enseñar el tema relacionándolo con alguna cantidad y utilizando la gráfica.

Ejemplo: Dividir una cinta de 2 m de longitud en 3 partes iguales.

PO: 2 ÷ 3



Hay 2 veces $\frac{1}{3}$m, o sea $\frac{2}{3}$m.

Si se hubiera enseñado este tema en 5to grado, se habría podido tratar la conversión de fracciones en números decimales con la división.

• Lección 2: Multipliquemos y dividamos fracciones

En esta lección se trata la forma de multiplicar una fracción por un número natural, asimismo dividir una fracción entre un número natural. Si se utiliza la técnica de la gráfica, se puede enseñar directamente el cálculo por y entre una fracción.

Las razones por las cuales se ha puesto esta lección son:

Primero, es fácil entender el sentido de la multiplicación de una fracción por un número natural porque se puede considerar que está repetida tantas veces cierta cantidad, en el caso de la división de una fracción entre un número natural se puede considerar que está dividida en tantas partes iguales, y puede servir como una introducción al tema de la multiplicación por una fracción y la división entre una fracción.

Segundo, se espera que surjan las ideas para encontrar el resultado de parte de los niños y las niñas sin necesidad de darles muchas sugerencias.

Enseñanza de la multiplicación

Sentido de la operación

Como en el caso de los números decimales, se puede usar la técnica de las casillas.

Ejemplo: Si se utilizan $\square$ ℓ de pintura para trazar 1 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se utilizarán para trazar $\square$ m de línea?

Se sustituyen números en las casillas:

3 ℓ 2 m ⟶ PO: 3 x 2

$\frac{4}{5}$ℓ, 2 m ⟶ PO: $\frac{4}{5}$ x 2

Después se confirma que:

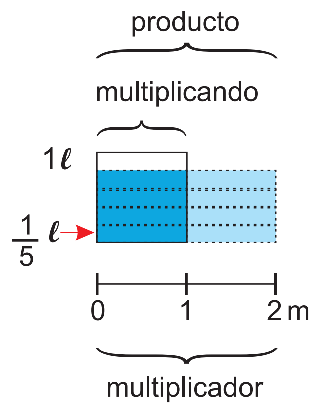
$$\left(\begin{array}{c}\text{cantidad de}\\ \text{pintura en 1 m}\end{array}\right) \times \left(\begin{array}{c}\text{longitud de}\\ \text{la línea}\end{array}\right) = \left(\begin{array}{c}\text{cantidad total}\\ \text{de pintura}\end{array}\right)$$

Forma del cálculo

$$\frac{\triangle}{\square} \times \bigcirc = \frac{\triangle \times \bigcirc}{\square}$$

Explicación de $\frac{4}{5}$ x 2

(a) **Gráfica**



La parte coloreada más oscura corresponde al multiplicando, que consiste en 4 veces $\frac{1}{5}$.

La parte coloreada corresponde al producto, que consiste en

4 x 2 = 8, 8 veces $\frac{1}{5}$

(b) **Propiedad de la multiplicación**

$$\begin{array}{ccccc} \frac{4}{5} \times 2 & = & \square & & \\ \downarrow \times 5 & & \downarrow \times 5 & \uparrow \div 5 & \\ 4 \times 2 & = & 8 & & \end{array} \qquad \square = 8 \div 5 = \frac{8}{5}$$

(c) **Sentido de la fracción**

En $\frac{4}{5}$ hay 4 veces $\frac{1}{5}$, por lo tanto en $\frac{4}{5}$ x 2 hay 4 x 2 veces $\frac{1}{5}$.

Enseñanza de la división

Sentido de la operación

Ejemplo: Si se utilizan ◯ ℓ de pintura para trazar ◯ m de línea, ¿cuántos litros se utilizarán para 1 m de línea?

Se sustituyen números en las casillas.

6 ℓ, 3 m → PO: 6 ÷ 3

$\frac{4}{5}$ ℓ, 3 m → PO: $\frac{4}{5} \div 3$

Después se confirma que:

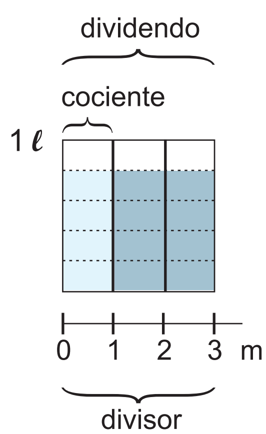
(cantidad total de pintura) ÷ (longitud de la línea) = (cantidad de pintura en 1 m)

Forma del cálculo

$$\frac{\triangle}{\square} \div \bigcirc = \frac{\triangle}{\square \times \bigcirc}$$

Explicación de $\frac{4}{5} \div 3$

(a) **Gráfica**



La parte coloreada corresponde al dividendo, que consiste en 4 veces $\frac{1}{5}$.

La parte coloreada más clara corresponde al cociente, que consiste en 4 veces $\frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$.

(b) **Propiedad de la división**

$$\begin{array}{ccccc} \frac{4}{5} & \div & 3 & = & \square \\ \downarrow \times 5 & & \downarrow \times 5 & & \text{Igual} \\ 4 & \div & 15 & = & \frac{4}{15} \end{array}$$

(c) **Sentido de la fracción**

En $\frac{4}{5}$ hay 4 veces $\frac{1}{5}$. Si se divide $\frac{1}{5}$ en 3 partes iguales, cada parte mide $\frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$.

Por lo tanto si se divide $\frac{4}{5}$ en 3 partes, cada parte mide $\frac{4}{15}$.

(d) **Fracción equivalente**

$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} = \frac{12}{15}$, es decir, en $\frac{4}{5}$ hay 12 veces $\frac{1}{15}$.

Si se divide $\frac{4}{5}$ en 3 partes iguales, cada parte mide 12 ÷ 3 = 4, 4 veces $\frac{1}{15}$, o sea $\frac{4}{15}$.

En la clase es importante tratar de sacar las ideas de los niños y las niñas en vez de enseñar la forma mecánicamente.

En el CT se utiliza la manera (a).

• Lección 3: Multipliquemos fracciones

Como en el caso de los números decimales y en la lección anterior, el sentido de la operación y la forma del cálculo se enseñan de la siguiente manera.

Sentido de la operación

En la misma situación que la lección anterior, se sustituyen fracciones en las casillas:

$\frac{4}{5}$ ℓ, $\frac{2}{3}$ m → PO: $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$

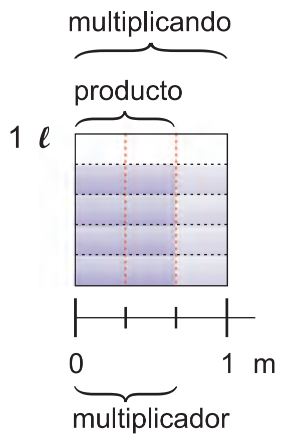
Los docentes tienen que estar concientes que la situación donde se multiplica por una fracción es totalmente nueva para los niños y las niñas y no es fácil entenderla.

Forma del cálculo

$$\frac{\triangle}{\square} \times \frac{\diamond}{\bigcirc} = \frac{\triangle \times \diamond}{\square \times \bigcirc}$$

Explicación de $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$

(a) **Gráfica**



La parte coloreada corresponde al multiplicando, que consiste en 4 veces $\frac{1}{5}$.

La parte coloreada más oscura corresponde al producto, que consiste en $4 \times 2 = 8$ veces $\frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$ ℓ, o sea $\frac{8}{15}$ ℓ.

(b) **Propiedad de la multiplicación**

$$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \square \qquad \square = 8 \div 15 = \frac{8}{15}$$

$$\downarrow \times 5 \qquad \downarrow \times 3 \qquad \downarrow \times 15 \qquad \uparrow \div 15$$

$$4 \times 2 = 8$$

(c) **Uso de la situación del problema**

La cantidad de pintura para $\frac{2}{3}$ m es 2 veces la cantidad para $\frac{1}{3}$ m, la cantidad para $\frac{1}{3}$ m se calcula dividiendo la cantidad para 1 m entre 3, por lo tanto,

$$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{5} \div 3 \times 2$$

$$= \frac{4}{5 \times 3} \times 2$$

$$= \frac{4 \times 2}{5 \times 3}$$

Después de enseñar la forma general de la multiplicación de fracciones propias, se enseñan los siguientes puntos:

1) Simplificación [B] [H]: Es mejor simplificar antes de multiplicar.

Ejemplo:

$$\frac{2}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \times 5} = \frac{2}{15}$$

$$\frac{5}{9} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{10} = \frac{\overset{1}{\cancel{5}} \times \overset{2}{\cancel{4}} \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \times 7 \times \underset{\underset{1}{\cancel{2}}}{\cancel{10}}} = \frac{2}{21}$$

2) Número natural por fracción [C]

Para calcular en la forma de fracciones, se convierte el número natural en una fracción impropia cuyo denominador es 1.

Ejemplo: $3 \times \frac{4}{7} = \frac{3}{1} \times \frac{4}{7}$

Pero es más rápido multiplicar el número natural por el numerador de la fracción.

Ejemplo: $3 \times \frac{4}{7} = \frac{3 \times 4}{7}$

3) Fracción mixta por fracción mixta [D]

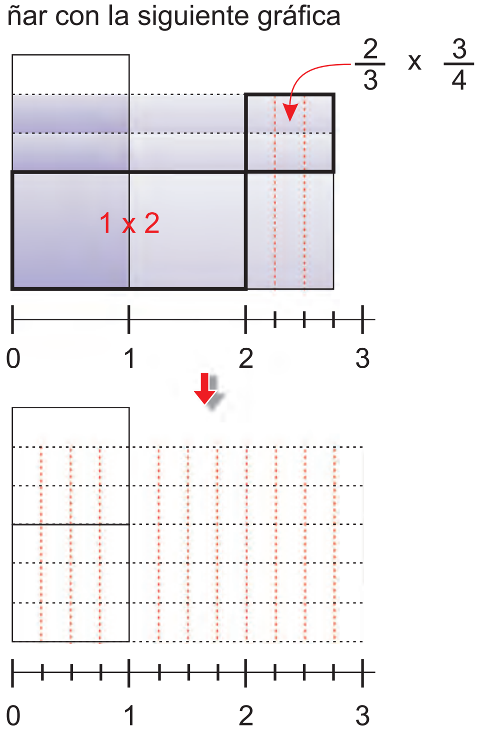
Se convierten las fracciones mixtas en impropias y se calcula como en el caso de las fracciones propias.

Ejemplo:

$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = \frac{5}{3} \times \frac{11}{4}$$

$$= \frac{5 \times 11}{3 \times 4}$$

El mecanismo de este cálculo se puede enseñar con la siguiente gráfica



Posibles equivocaciones:

$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = 2\frac{1}{2}$$

Hay que corregir este error explicando que los productos 1 x 2 y $\frac{2}{3}$ x $\frac{3}{4}$ corresponden a las partes indicadas en la gráfica anterior y que faltan las partes que corresponden a 1 x $\frac{3}{4}$ y a $\frac{2}{3}$ x 2.

4) La fórmula del área del rectángulo [**E**]

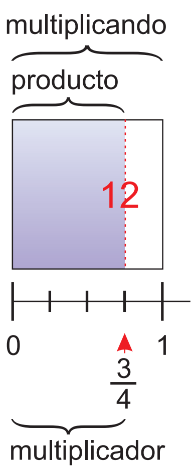
En 5to grado se enseña la fórmula del área del rectángulo «largo x ancho» con rectángulos cuyas medidas de los lados se dan con números naturales y en la unidad 3 de este grado, se enseña que esta fórmula también se aplica a rectángulos cuyas medidas de los lados se dan con números decimales. En esta unidad se extiende la aplicación de la fórmula con las fracciones.

Como se enseñó la forma de la multiplicación con la gráfica, los niños y las niñas lo podrán entender fácilmente.

5) El caso donde el multiplicador es menor que 1 [**F**]

Como en el caso de los números decimales, si el multiplicador es menor que 1, el producto es menor que el multiplicando, lo cual se puede explicar con una gráfica como se hizo antes.

Ejemplo: 12 x $\frac{3}{4}$



6) Propiedades de la multiplicación [**G**]

Propiedad conmutativa

○ x □ = □ x ○

Propiedad asociativa

(□ x ○) x △ = □ x (○ x △)

Propiedad distributiva

(□ + ○) x △ = □ x △ + ○ x △

□ x (○ + △) = □ x ○ + □ x △

También estas propiedades son válidas con las fracciones. En esta unidad están explicadas la primera y la tercera con la gráfica de rectángulo. Con el concepto de volumen, por ejemplo, que se enseña en la siguiente unidad, se puede explicar la segunda.

Hay que estar conscientes que la segunda propiedad es la razón por la cual se omiten los paréntesis en la multiplicación de más de dos números.

• Lección 4. Dividamos fracciones

Sentido de la operación

Igual que el ejemplo de la Lección 2, se sustituyen las fracciones en las casillas:

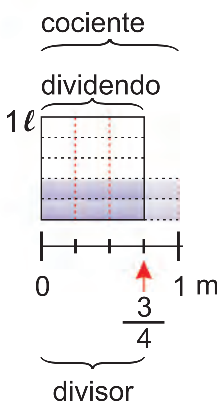
$\frac{2}{5}$ ℓ, $\frac{3}{4}$ m → PO: $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$

Forma del cálculo

$$\frac{\triangle}{\square} \div \frac{\diamond}{\bigcirc} = \frac{\triangle}{\square} \times \frac{\bigcirc}{\diamond} = \frac{\triangle \times \bigcirc}{\square \times \diamond}$$

Explicación de $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$

(a) **Gráfica**



La parte coloreada más oscura corresponde al dividendo que consiste en 2 veces $\frac{1}{5}$ ℓ.

La parte coloreada que está arriba del segmento que representa 1 m corresponde al cociente, que consiste en $2 \times 4 = 8$ veces $\frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$, es decir 8 veces $\frac{1}{15}$ ℓ que es $\frac{8}{15}$ ℓ.

(b) **Propiedad de la división**

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \boxed{}$$

x 4 ↓ x 4 ↓ igual

$$\frac{2 \times 4}{5} \div 3 = \frac{2 \times 4}{5 \times 3}$$

Variante

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \boxed{}$$

x (5 x 4) ↓ x (5 x 4) ↓ igual

$$(2 \times 4) \div (3 \times 5) = \frac{2 \times 4}{3 \times 5}$$

(c) **Uso de la situación del problema**

Como $\frac{2}{5}$ ℓ es la cantidad para $\frac{3}{4}$ m, $\frac{2}{5} \div 3$ es la cantidad para $\frac{1}{4}$ m. Multiplicándolo por 4, se obtiene la cantidad para 1 m:

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{5} \div 3 \times 4$$
$$= \frac{2}{5 \times 3} \times 4$$
$$= \frac{2 \times 4}{5 \times 3}$$

Variante: Multiplicando $\frac{2}{5}$ por 4, se encuentra la cantidad para 3 m.

Dividiéndolo entre 3, se obtiene la cantidad para 1 m.

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{5} \times 4 \div 3$$
$$= \frac{2 \times 4}{5} \div 3$$
$$= \frac{2 \times 4}{5 \times 3}$$

Después de enseñar la forma general de la división de fracciones propias, se enseñan los siguientes puntos:

1) Simplificación [B]

Como en el caso de la multiplicación es mejor simplificar antes de multiplicar.

Ejemplo: $\frac{8}{15} \div \frac{14}{45} = \frac{8}{15} \times \frac{45}{14}$

$$= \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{\underset{1}{\cancel{15}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{45}}}{\underset{7}{\cancel{14}}}$$

$$= \frac{12}{7}$$

2. Número natural ÷ fracción [C]

Se calcula como en el caso de la multiplicación.

Ejemplo:

$$5 \div \frac{3}{8} = \frac{5}{1} \div \frac{3}{8} = \frac{5}{1} \times \frac{8}{3} = \frac{5 \times 8}{1 \times 3} = \frac{40}{3}$$

$$\Rightarrow 5 \div \frac{3}{8} = 5 \times \frac{8}{3} = \frac{5 \times 8}{3} = \frac{40}{3}$$

3) Fracción mixta ÷ fracción mixta [D]

Como en el caso de la multiplicación, primero se convierten en fracciones impropias.

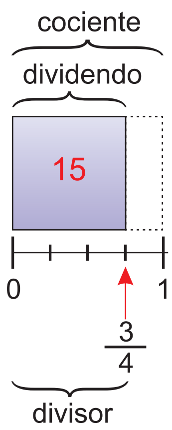
Ejemplo:

$$1\frac{3}{5} \div 2\frac{1}{3} = \frac{8}{5} \div \frac{7}{3}$$
$$= \frac{8}{5} \times \frac{3}{7}$$
$$= \frac{8 \times 3}{5 \times 7}$$
$$= \frac{24}{35}$$

4) El caso donde el divisor es menor que 1 [**E**]

Como en el caso de los números decimales, si el divisor es menor que 1, el cociente es mayor que el dividendo, lo cual se puede explicar con una gráfica como se hizo anteriormente.

Ejemplo: $15 \div \frac{3}{4}$



Ejemplo:

$$\frac{3}{8} \div 6 \text{ x } \frac{4}{7} = \frac{3}{8} \div \frac{6}{1} \text{ x } \frac{4}{7}$$

$$= \frac{3}{8} \text{ x } \frac{1}{6} \text{ x } \frac{4}{7}$$

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{3}} \text{ x } 1 \text{ x } \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{2}{\cancel{8}} \text{ x } \underset{2}{\cancel{6}} \text{ x } 7}$$

$$= \frac{1}{28}$$

$$0.9 \div 6 \text{ x } 5 \text{ x } 2.7 = \frac{9}{10} \div \frac{6}{1} \text{ x } \frac{5}{1} \text{ x } \frac{27}{10}$$

$$= \frac{9}{10} \text{ x } \frac{1}{6} \text{ x } \frac{5}{1} \text{ x } \frac{27}{10}$$

$$= \frac{\overset{3}{\cancel{9}} \text{ x } 1 \text{ x } \overset{1}{\cancel{5}} \text{ x } 27}{\underset{2}{\cancel{10}} \text{ x } \underset{2}{\cancel{6}} \text{ x } 1 \text{ x } 10}$$

$$= \frac{81}{40}$$

5) Cálculos con números naturales y decimales [**F**]

Como los números naturales y los números decimales se pueden expresar como fracciones y la división de fracciones se puede expresar como una multiplicación, la multiplicación y la división de estos números se pueden calcular como multiplicación de fracciones.

Desarrollo de clases

1. Leer el problema, captar la situación y escribir el PO. [A1]

2. Entender que no se puede expresar exactamente con un número decimal hasta las milésimas.

3. Tratar de representar el cociente con fracción. [A2]

M: Vamos a dibujar dos recipientes de 1 ℓ de capacidad.

* Lo esencial es dividir en 3 partes iguales cada 1 ℓ.

Continúa en la siguiente página…

Lección 1: (1/1) **Representemos el cociente con fracción**

Objetivo: • Expresar el cociente de la división de números naturales con fracción.

Materiales:

Unidad **7** Multiplicación y división de fracciones

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. Escriba en la casilla el número que corresponde.

(1) (283 x 10) x (63 x 100) = (283 x 63) x $\boxed{1000}$

(2) (42 x 6) x (83 x 9) = (42 x 83) x $\boxed{54}$

(3) (1104 x 10) ÷ (48 x $\boxed{10}$) = 1104 ÷ 48

(4) (722 x $\boxed{5}$) ÷ (19 x 5) = 722 ÷ 19

Lección 1: Representemos el cociente con fracción

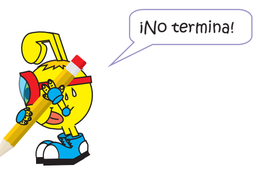
(1/1)

A Hay 2 ℓ de jugo. Si se reparten equitativamente entre 3 personas, ¿cuántos litros le tocan a cada una?

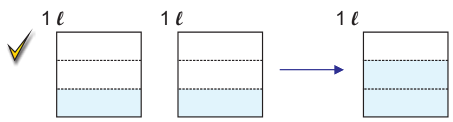
1 Escriba el PO.

✓ PO: 2 ÷ 3

```
   0.6 6 6
3) 2 0
   1 8
     2 0
     1 8
       2 0
       1 8
         2
```



2 Represente el cociente con fracción.



Hay 2 veces $\frac{1}{3}$ que es $\frac{2}{3}$ ℓ.

O sea que el PO: 2 ÷ 3 = $\frac{2}{3}$ R: $\frac{2}{3}$ ℓ

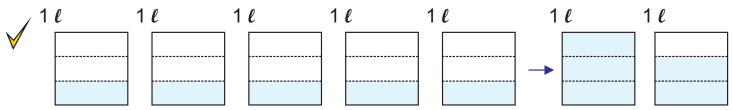
64

Lección 1: (1/1)

Representemos el cociente con fracción

[Continuación]

3 Si se dividen 5 ℓ de jugo entre 3 personas, ¿cuántos litros le tocan a cada una?



Hay 5 veces $\frac{1}{3}$ que es $\frac{5}{3}$ ℓ $(1\frac{2}{3}$ ℓ$)$

PO: $5 \div 3 = \frac{5}{3}$ $(1\frac{2}{3})$ R: $\frac{5}{3}$ ℓ $(1\frac{2}{3}$ ℓ$)$

Se puede representar el cociente de dos números naturales con fracción.

$\square \div \triangle = \frac{\square}{\triangle}$

1 Represente los cocientes con fracción.

(1) $3 \div 7$ $\frac{3}{7}$ (2) $10 \div 7$ $\frac{10}{7}\left(1\frac{3}{7}\right)$ (3) $5 \div 6$ $\frac{5}{6}$

(4) $13 \div 6$ $\frac{13}{6}\left(2\frac{1}{6}\right)$ (5) $14 \div 6$ $\frac{7}{3}\left(2\frac{1}{3}\right)$ (6) $15 \div 9$ $\frac{5}{3}\left(1\frac{2}{3}\right)$

2 Escriba el número adecuado en la casilla.

(1) $\boxed{10} \div 3 = \frac{10}{3}$ (2) $17 \div \boxed{6} = \frac{17}{6}$

(3) $8 \div 7 = \frac{\boxed{8}}{7}$ (4) $13 \div 8 = \frac{13}{\boxed{8}}$

65

… viene de la página anterior

4. **Representar el cociente de 5 ÷ 3 con fracción. [A3]**

* Se espera que los niños y las niñas utilicen la gráfica como se hizo anteriormente.

5. **Confirmar la forma de representar el cociente con fracción.**

6. **Resolver 1 y 2 .**

1. **Leer el problema, captar su sentido y escribir el PO. [A1]**
* En cuanto a la manera de presentar el problema, véase Notas.

2. **Confirmar que (cantidad de pintura en 1 m) x (longitud de la línea) = (cantidad total de pintura).**

3. **Tratar de encontrar el resultado consultando la gráfica. [A2]**
* Si los niños y las niñas tienen dificultad en entender el sentido de la gráfica, se puede presentar la situación usando números naturales como las palabras de Kike.
* Habrán niños o niñas que quieran usar el procedimiento $\frac{4}{5}$ + $\frac{4}{5}$. Después de elogiarlos, se les indica que piensen con la gráfica.
* El producto se puede expresar en la forma de fracción mixta o impropia.
* En cuanto a las otras maneras, véase «Puntos de lección».

4. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**

5. **Confirmar la forma del cálculo.**

6. **Resolver 1 .**

Lección 2: (1/2) Multipliquemos y dividamos fracciones

Objetivo: • Multiplicar una fracción propia por un número natural.

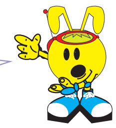
Materiales:

Lección 2: Multipliquemos y dividamos fracciones

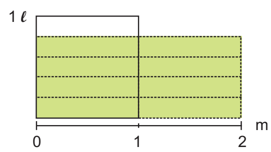
(1/2)

A1 Están trazando la línea central en una carretera.
Si se utiliza $\frac{4}{5}$ ℓ de pintura para trazar 1 m de línea,
¿cuántos litros de pintura se utilizarán para trazar 2 metros de línea?

Escriba el PO:
PO: $\frac{4}{5}$ x 2



2 Encuentre el resultado consultando la gráfica.



En $\frac{4}{5}$ ℓ hay 4 veces $\frac{1}{5}$ ℓ.
Para trazar 2 m de línea, se utilizan 4 x 2 = 8 veces $\frac{1}{5}$ ℓ que es $\frac{8}{5}$ ℓ.
PO: $\frac{4}{5} \times 2 = \frac{4 \times 2}{5}$
$= \frac{8}{5}$ $\left(1\frac{3}{5}\right)$ R: $\frac{8}{5}$ ℓ $\left(1\frac{3}{5}\text{ ℓ}\right)$

Para multiplicar una fracción por un número natural, se multiplica el numerador por el número natural y se copia el denominador.

$$\frac{\triangle}{\square} \times \bigcirc = \frac{\triangle \times \bigcirc}{\square}$$

1 (1) $\frac{2}{7}$ x 3 (2) $\frac{1}{5}$ x 4 (3) $\frac{2}{3}$ x 4 (4) $\frac{3}{8}$ x 5 (5) $\frac{5}{6}$ x 7

$\frac{6}{7}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{8}{3}\left(2\frac{2}{3}\right)$ $\frac{15}{8}\left(1\frac{7}{8}\right)$ $\frac{35}{6}\left(5\frac{5}{6}\right)$

66

Notas Como en el caso de los números decimales y explicado en «Puntos de lección», se puede presentar la situación con casillas en vez de los números y después sustituirlas por los números.

Lección 2: (2/2) Multipliquemos y dividamos fracciones

Objetivo: • Dividir una fracción propia por un número natural.

Materiales:

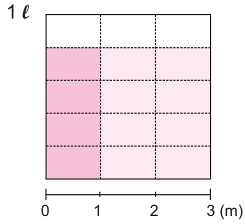
B1 Si se utilizan $\frac{4}{5}$ ℓ de pintura para trazar 3 m de línea, ¿cuántos litros se utilizan para trazar 1 m de línea?

(2/2)

Escriba el PO:

✓ PO: $\frac{4}{5} \div 3$

2 Encuentre el resultado consultando la gráfica.



✓ La parte coloreada que está arriba del segmento de 0 a 3 m representa la cantidad de pintura que se utiliza para 3 m.
La parte coloreada más oscura corresponde a la cantidad que se utiliza para 1 m.
Esta parte consiste en 4 partes pequeñas, cada una de las cuales equivale a $\frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$ ℓ.

PO: $\frac{4}{5} \div 3 = \frac{4}{5 \times 3}$

$= \frac{4}{15}$ R: $\frac{4}{15}$ ℓ

Para dividir una fracción entre un número natural se copia el numerador y se multiplica el denominador por el número natural. $\frac{\triangle}{\square} \div \bigcirc = \frac{\triangle}{\square \times \bigcirc}$

2 (1) $\frac{4}{5} \div 7$ (2) $\frac{2}{3} \div 5$ (3) $\frac{1}{4} \div 3$ (4) $\frac{1}{7} \div 2$ (5) $\frac{7}{8} \div 4$

$\frac{4}{35}$ $\frac{2}{15}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{14}$ $\frac{7}{32}$

67

1. **Leer el problema, captar la situación y escribir el PO. [B1]**
   * Véase Notas de la clase anterior.
2. **Confirmar que (cantidad total de pintura) ÷ (longitud de la línea) = (cantidad de pintura en 1 m)**
3. **Tratar de encontrar el resultado consultando la gráfica. [B2]**
   * Si los niños y las niñas tienen dificultad en entender el sentido de la gráfica, se puede representar la situación usando números naturales como las palabras de Kike.
   * En cuanto a las otras maneras, véase «Puntos de lección».
4. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**
5. **Confirmar la forma del cálculo.**
6. **Resolver 2 .**

1. **Leer el problema, captar la situación y escribir el PO. [A1]**
* Se puede aplicar la técnica de la casilla, explicada en Notas de la primera clase de la lección anterior.

Que confirmen la relación entre cantidades con palabras.

2. **Pensar en la razón por la cual se puede encontrar la respuesta con la multiplicación.**

3. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**

4. **Pensar en la forma de calcular. [A2]**
* Si no surge alguna idea, los niños y las niñas pueden consultar las ideas del LE.

Continúa en la página siguiente…

Lección 3: (1/7) Multipliquemos fracciones

Objetivo: • Conocer el sentido de la multiplicación de fracciones (fracción propia x fracción propia) y realizar el cálculo.

Materiales:

Lección 3: Multipliquemos fracciones **(1/7)**

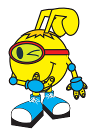
A Si se utiliza $\frac{4}{5}$ ℓ de pintura para trazar 1 m de línea, ¿cuántos litros de pintura se utilizarán para trazar $\frac{2}{3}$ m de línea?

1 Escriba el PO.

(Cantidad de pintura en 1 m) x (longitud de la línea) = (Cantidad total de pintura)

✓ PO: $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$

2 Encuentre el producto.



Piensa utilizando lo aprendido. Puede haber varias maneras.
Si no se te ocurre ninguna idea, puedes consultar las siguientes.


Juan

La cantidad de pintura para $\frac{2}{3}$ m es 2 veces la cantidad para $\frac{1}{3}$ m.
La cantidad para $\frac{1}{3}$ m se calcula dividiendo $\frac{4}{5}$ ℓ entre 3.


Belinda

Convierto $\frac{4}{5}$ y $\frac{2}{3}$ multiplicando por 5 y 3 respectivamente y utilizo la propiedad de la multiplicación.


Maritza

Utilizo la gráfica como hicimos con los números naturales y decimales.

68

Lección 3: (1/7)

Multipliquemos fracciones

[Continuación]

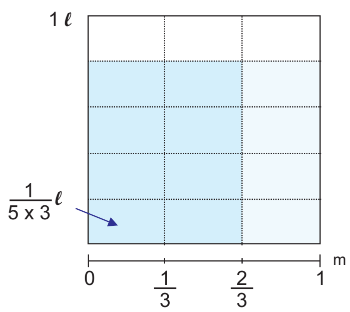
✓ Juan

$$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \left(\frac{4}{5} \div 3\right) \times 2 = \frac{4}{5 \times 3} \times 2 = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$$

Belinda

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{4}{5} & \times & \frac{2}{3} & = & \boxed{\frac{8}{15}} & & \\ \downarrow \times 5 & & \downarrow \times 3 & & \downarrow \times 15 & & \uparrow \div 15 \\ 4 & \times & 2 & = & 8 & & \end{array}$$

Maritza



La parte coloreada arriba del segmento de 0 a 1 m corresponde a $\frac{4}{5}$ ℓ.

La parte coloreada más oscura representa la cantidad para $\frac{2}{3}$ m y consiste en $4 \times 2 = 8$ partes pequeñas donde cada una representa $\frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$ ℓ.

Por lo tanto la parte coloreada más oscura corresponde a $\frac{8}{15}$ ℓ.

PO: $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$

R: $\frac{8}{15}$ ℓ.

Para multiplicar fracciones, se multiplican los numeradores y los denominadores separadamente.

$$\frac{\triangle}{\square} \times \frac{\diamond}{\bigcirc} = \frac{\triangle \times \diamond}{\square \times \bigcirc}$$

1 (1) $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7}$ **$\frac{6}{35}$** (2) $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8}$ **$\frac{15}{32}$** (3) $\frac{5}{6} \times \frac{1}{2}$ **$\frac{5}{12}$** (4) $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$ **$\frac{2}{15}$** (5) $\frac{1}{7} \times \frac{1}{4}$ **$\frac{1}{28}$**

69

… viene de la página anterior

5. Presentar las ideas y discutir sobre ellas.

6. Confirmar la forma del cálculo.

* Se puede dar un problema más, cambiando los datos del problema [A], y hacer que los niños y las niñas den una explicación sobre la forma del cálculo.

7. Resolver 1 .

1. **Calcular $\frac{2}{9} \times \frac{3}{5}$. [B]**

2. **Presentar las formas y discutir sobre ellas.**

RP: Sin simplificación.

- Simplificación después de la multiplicación.
- Simplificación antes de la multiplicación.

Que se den cuenta que si se simplifica antes de multiplicar, se reduce la dimensión de los números.

3. **Resolver 2 .**

4. **Calcular $3 \times \frac{4}{7}$. [C]**

* Lo esencial es convertir el número natural en una fracción impropia cuyo denominador es 1.

5. **Resolver 3 , 4 y 5 .**

* 3 Sin simplificación

4 Con simplificación

5 El producto es un número natural

Lección 3: (2/7) Multipliquemos fracciones

Objetivo: • Conocer la forma de simplificación y la forma de multiplicar un número natural por una fracción propia.

Materiales:

B Calcule: $\frac{2}{9} \times \frac{3}{5}$. **(2/7)**

Compara las dos maneras.

Juan: $\frac{2}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times 3}{9 \times 5} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$

Belinda: $\frac{2}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \times 5} = \frac{2}{15}$

Es mejor simplificar antes de multiplicar cuando se puede.

2

(1) $\frac{3}{8} \times \frac{6}{7}$ $\frac{9}{28}$	(2) $\frac{5}{9} \times \frac{7}{15}$ $\frac{7}{27}$	(3) $\frac{4}{21} \times \frac{7}{10}$ $\frac{2}{15}$
(4) $\frac{9}{24} \times \frac{6}{7}$ $\frac{9}{28}$	(5) $\frac{10}{13} \times \frac{11}{15}$ $\frac{22}{39}$	(6) $\frac{12}{35} \times \frac{14}{15}$ $\frac{8}{25}$

C Calcule $3 \times \frac{4}{7}$.

$3 \times \frac{4}{7} = \frac{3}{1} \times \frac{4}{7} = \frac{3 \times 4}{1 \times 7} = \frac{12}{7}$ $(1\frac{5}{7})$ $\longrightarrow$ $3 \times \frac{4}{7} = \frac{3 \times 4}{7} = \frac{12}{7}$ $(1\frac{5}{7})$

Es más simple esta forma, ¿verdad?

3

(1) $2 \times \frac{2}{5}$	(2) $3 \times \frac{3}{8}$	(3) $5 \times \frac{2}{3}$	(4) $\frac{2}{7} \times 3$	(5) $\frac{3}{8} \times 5$
$\frac{4}{5}$	$\frac{9}{8}\left(1\frac{1}{8}\right)$	$\frac{10}{3}\left(3\frac{1}{3}\right)$	$\frac{6}{7}$	$\frac{15}{8}\left(1\frac{7}{8}\right)$

4

(1) $6 \times \frac{3}{20}$	(2) $3 \times \frac{5}{18}$	(3) $3 \times \frac{5}{12}$	(4) $\frac{3}{20} \times 5$	(5) $\frac{7}{15} \times 10$
$\frac{9}{10}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{4}\left(1\frac{1}{4}\right)$	$\frac{3}{4}$	$\frac{14}{3}\left(4\frac{2}{3}\right)$

5

(1) $8 \times \frac{3}{4}$	(2) $9 \times \frac{2}{3}$	(3) $7 \times \frac{3}{7}$	(4) $\frac{2}{3} \times 6$	(5) $\frac{4}{5} \times 20$
6	6	3	4	16

70

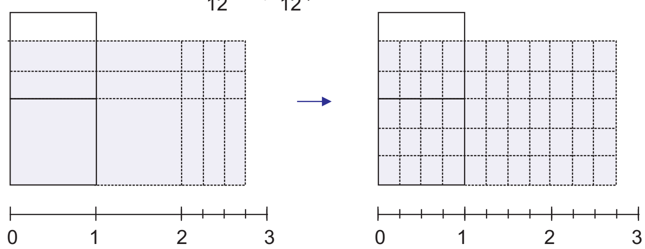
Lección 3: *(3/7)* Multipliquemos fracciones

Objetivo: • Multiplicar fracciones mixtas.

Materiales:

D Calcule: $1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4}$. **(3/7)**

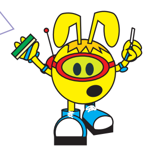
$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = \frac{5}{3} \times \frac{11}{4} = \frac{5 \times 11}{3 \times 4} = \frac{55}{12} \quad \left(4\frac{7}{12}\right)$$

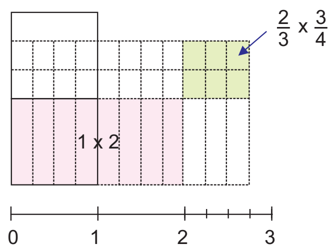


NO PUEDES calcular así:

$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = 2\frac{1}{2}$$

¿Puedes explicar porqué utilizando la gráfica?





Se multiplican fracciones mixtas convirtiéndolas en fracciones impropias.

6

(1) $1\frac{2}{5} \times 2\frac{2}{3}$ $\frac{56}{15}\left(3\frac{11}{15}\right)$

(2) $2\frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3}$ $\frac{25}{6}\left(4\frac{1}{6}\right)$

(3) $1\frac{2}{5} \times 3\frac{1}{2}$ $\frac{49}{10}\left(4\frac{9}{10}\right)$

(4) $\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{5}$ $\frac{22}{15}\left(1\frac{7}{15}\right)$

(5) $2\frac{3}{5} \times \frac{3}{4}$ $\frac{39}{20}\left(1\frac{19}{20}\right)$

(6) $2\frac{3}{7} \times 4$ $\frac{68}{7}\left(9\frac{5}{7}\right)$

(7) $5 \times 2\frac{1}{4}$ $\frac{45}{4}\left(11\frac{1}{4}\right)$

7

(1) $2\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{5}$ $\frac{33}{10}\left(3\frac{3}{10}\right)$

(2) $2\frac{1}{4} \times 1\frac{5}{6}$ $\frac{33}{8}\left(4\frac{1}{8}\right)$

(3) $1\frac{7}{8} \times 1\frac{5}{9}$ $\frac{35}{12}\left(2\frac{11}{12}\right)$

(4) $\frac{3}{4} \times 2\frac{4}{5}$ $\frac{21}{10}\left(2\frac{1}{10}\right)$

(5) $1\frac{1}{6} \times \frac{3}{7}$ $\frac{1}{2}$

(6) $2\frac{2}{5} \times 1\frac{2}{3}$ 4

(7) $6 \times 2\frac{1}{3}$ 14

(8) $1\frac{5}{12} \times 15$ $\frac{85}{4}\left(21\frac{1}{4}\right)$

71

1. Pensar en la forma de multiplicar fracciones mixtas. [D]

2. Presentar las ideas y discutir sobre ellas.

RP: $1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = 2\frac{1}{2}$ es una equivocación. Hay que explicar el porqué usando la gráfica. (Véase la explicación en Puntos de lección)

3. Confirmar la forma de multiplicar fracciones mixtas.

4. Resolver 6 y 7.

* **6** Sin simplificación

7 Con simplificación

1. **Pensar en la manera de encontrar el área de un rectángulo. [E]**

2. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**

3. **Confirmar que se aplica la fórmula del área utilizando la gráfica.**

Que se den cuenta de la similitud entre las gráficas utilizadas en las primeras clases de esta unidad y las presentadas aquí.

4. **Resolver 8 .**

* Indicar que expresen las unidades de medida al cuadrado.

Lección 3: (4/7)

Multipliquemos fracciones

Objetivo: • Aplicar la fórmula del área de figuras usando fracciones.

Materiales:

E Encuentre el área de un rectángulo cuyo largo mide $\frac{3}{5}$ m y su ancho mide $\frac{4}{7}$ m.

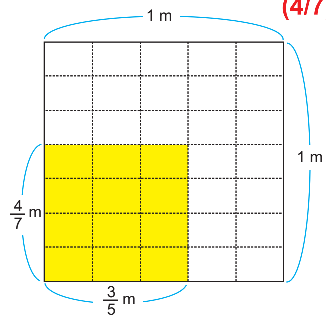
(4/7)

En el rectángulo coloreado hay
3 x 4 = 12 rectángulos pequeños

que miden $\frac{1}{5x7} = \frac{1}{35}$ m² cada uno,

por lo tanto el rectángulo tiene un

área de $\frac{12}{35}$ m².



Si se sustituyen $\frac{3}{5}$ y $\frac{4}{7}$ en la fórmula:

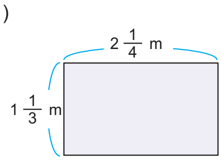
área = largo x ancho

se obtiene $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{12}{35}$ m², que coincide con el resultado anterior.

Se puede encontrar el área de un rectángulo aun cuando las medidas estén dadas en la forma de fracción.

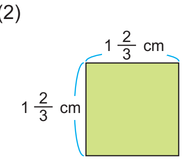
8 Encuentre el área de las siguientes figuras.

(1)



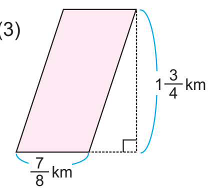
3 m²

(2)



$\frac{25}{9}$ cm² $\left(2\frac{7}{9}\text{ cm}^2\right)$

(3)



$\frac{49}{32}$ km² $\left(1\frac{17}{32}\text{ km}^2\right)$

Lección 3: Multipliquemos fracciones

Objetivo: (5/7)
- Confirmar que, si el multiplicador es una fracción propia, el producto es menor que el multiplicando.

Objetivo: (6/7~7/7)
- Calcular aplicado las propiedades de la multiplicación.
- Multiplicar tres fracciones.

Materiales:

F Si 1 m de alambre pesa 12 g, ¿cuántos gramos pesan los alambres con las siguientes longitudes? **(5/7)**

(1) $\frac{5}{4}$ m (2) 1 m (3) $\frac{3}{4}$ m

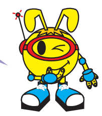
¿Cuál pesa menos que 12 g?

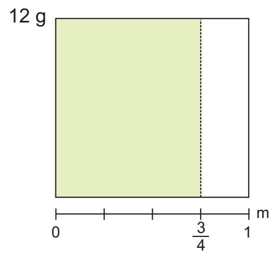
(1) PO: $12 \times \frac{5}{4} = 15$ R: 15 g (2) PO: $12 \times 1 = 12$ R: 12 g

(3) PO: $12 \times \frac{3}{4} = 9$ R: 9 g

$\frac{3}{4}$ m de alambre pesa menos que 12 g.

Piensa la razón con la gráfica.





Cuando el multiplicador es menor que 1, el producto es menor que el multiplicando.
Cuando el multiplicador es mayor que 1, el producto es mayor que el multiplicando.

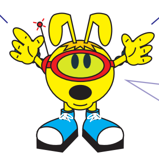
9 ¿Cuáles de los siguientes productos son menores que $\frac{4}{5}$?

(1) $\frac{4}{5} \times \frac{10}{7}$ (2) $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$ (3) $\frac{4}{5} \times 2\frac{1}{3}$ (4) $\frac{4}{5} \times 1$ (5) $\frac{4}{5} \times \frac{3}{10}$

G1 Compare el resultado de los dos procedimientos. **(6/7~7/7)**

(1) $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$ (2) $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$

(1) $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$ (2) $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} = \frac{8}{15}$



Observando el cálculo del numerador y del denominador, sabemos que son iguales por la propiedad de la multiplicación de números naturales.

73

1. **Leer el problema y escribir el PO. [F]**

2. **Adivinar cuál de los productos es menor que 12.**

3. **Confirmar con el cálculo y explicar la razón usando la gráfica.**
   Que reconozcan las partes de la gráfica que corresponden al multiplicando, al multiplicador y al producto.

4. **Confirmar que en la multiplicación de fracciones, el producto es menor que el multiplicando si el multiplicador es menor que 1, como en el caso de los números decimales.**

5. **Resolver 9 .**

[Hasta aquí 5/7]

[Desde aquí 6/7~7/7]

1. **Calcular la multiplicación de dos fracciones con los factores en diferente orden. [G1]**
   Que se den cuenta que la propiedad conmutativa de las fracciones se deduce de la misma propiedad de los números naturales.

… viene de la página anterior

2. Calcular la multiplicación de tres fracciones con los factores en diferente orden. [G2]

Que recuerden que se puede cambiar el orden del cálculo igual que en el caso de los números naturales.

3. Calcular de dos maneras el área de la unión de dos rectángulos. [G3]

4. Confirmar que tres propiedades de la multiplicación son válidas con las fracciones.

* Las fórmulas representan la propiedad conmutativa, asociativa y distributiva respectivamente.

No se enseñan estos términos.

Continúa en la siguiente página…

Lección 3: (6/7~7/7) Multipliquemos fracciones

[Continuación]

2 Compare el resultado de los dos procedimientos.

(1) $\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{2}{7}$ (2) $\frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{2}{7}\right)$

(1) $\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{2}{7} = \frac{8}{15} \times \frac{2}{7} = \frac{16}{105}$

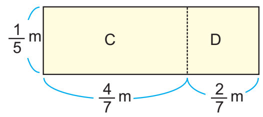
(2) $\frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{2}{7}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{8}{35} = \frac{16}{105}$

Son iguales.

3 Encuentre el área del rectángulo grande de las siguientes dos maneras.

(1) Calcular la suma de las áreas de los dos rectángulos pequeños C y D.

(2) Encontrar primero el largo del rectángulo grande y calcular el área.



(1) PO: $\frac{4}{7} \times \frac{1}{5} + \frac{2}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{4}{35} + \frac{2}{35} = \frac{6}{35}$ R: $\frac{6}{35}$ m^2

(2) PO: $\left(\frac{4}{7} + \frac{2}{7}\right) \times \frac{1}{5} = \frac{6}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{6}{35}$ R: $\frac{6}{35}$ m^2

Como en los casos de los números naturales y de los números decimales, son válidas las siguientes propiedades:

□ x ○ = ○ x □

(□ x ○) x △ = □ x (○ x △)

(□ + ○) x △ = □ x △ + ○ x △

□ x (○ + △) = □ x ○ + □ x △

74

Lección 3: (7/8~8/8)

Multipliquemos fracciones

[Continuación]

10 Calcule aplicando las propiedades anteriores.

(1) $\frac{7}{8} \times \frac{3}{5} \times \frac{5}{3}$ $\frac{7}{8}$　(2) $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} \times \frac{4}{3}$ $\frac{5}{7}$　(3) $\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{7}$ $\frac{5}{7}$　(4) $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7} + \frac{3}{5} \times \frac{3}{7}$ $\frac{3}{5}$

H Compare las dos formas de calcular $\frac{5}{9} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{10}$.

Ada: $\frac{5}{9} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{10} = \frac{\overset{2}{\overset{\cancel{6}}{\cancel{60}}}}{\underset{21}{\underset{\cancel{63}}{\cancel{630}}}}$

$= \frac{2}{21}$

Moisés: $\frac{5}{9} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{10} = \frac{\overset{1}{\cancel{5}} \times \overset{2}{\cancel{4}} \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \times 7 \times \underset{\underset{1}{\cancel{2}}}{\cancel{10}}}$

$= \frac{2}{21}$

11 (1) $\frac{5}{6} \times \frac{7}{10} \times \frac{3}{14}$ $\frac{1}{8}$　(2) $3\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{5} \times \frac{7}{10}$ $\frac{14}{5}\left(2\frac{4}{5}\right)$　(3) $\frac{9}{10} \times 8 \times 4\frac{1}{6}$ 30　(4) $2\frac{1}{4} \times \frac{1}{15} \times 10$ $\frac{3}{2}\left(1\frac{1}{2}\right)$

12 (1) $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ $\frac{8}{15}$　(2) $\frac{4}{7} \times \frac{5}{6}$ $\frac{10}{21}$　(3) $\frac{3}{8} \times \frac{4}{5}$ $\frac{3}{10}$　(4) $\frac{9}{8} \times \frac{4}{15}$ $\frac{3}{10}$

(5) $2\frac{1}{3} \times 3\frac{2}{5}$ $\frac{119}{15}\left(7\frac{14}{15}\right)$　(6) $1\frac{1}{6} \times 1\frac{5}{9}$ $\frac{49}{27}\left(1\frac{22}{27}\right)$　(7) $2\frac{1}{10} \times 4\frac{1}{6}$ $\frac{35}{4}\left(8\frac{3}{4}\right)$　(8) $3 \times 1\frac{5}{9}$ $\frac{14}{3}\left(4\frac{2}{3}\right)$

(9) $3\frac{3}{4} \times 1\frac{3}{5}$ 6　(10) $3\frac{3}{4} \times \frac{2}{9} \times 1\frac{1}{5}$ 1　(11) $2\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} - 1\frac{2}{3}$ $\frac{13}{30}$

(12) $2\frac{11}{12} \times 1\frac{8}{7} + 2\frac{1}{10} \times \frac{2}{7}$ $\frac{137}{20}\left(6\frac{17}{20}\right)$　(13) $\frac{4}{7} \times \frac{2}{3} + 1\frac{3}{7} \times \frac{2}{3}$ $\frac{4}{3}\left(1\frac{1}{3}\right)$

75

… viene de la página anterior

5. Confirmar que se omiten los paréntesis en la multiplicación de más de dos números y que se puede calcular en cualquier orden.

6. Calcular aplicando las propiedades anteriores 10 .

* (1) Primero se multiplica $\frac{3}{5} \times \frac{5}{3}$ para facilitar el cálculo.

(2) Primero se multiplica $\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}$ para facilitar el cálculo.

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

(4) $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7} + \frac{3}{5} \times \frac{3}{7}$
$= \frac{3}{5} \times \left(\frac{4}{7} + \frac{3}{7}\right)$.

7. Confirmar que cuando se multiplica por 1 el valor no cambia.

8. Comparar la forma de multiplicar tres fracciones. [H]

9. Confirmar que se simplifica antes de multiplicar.

10. Resolver 11 .

11. Resolver 12 .

* El motivo de este ejercicio

Lección 4: (1/5) Dividamos fracciones

Objetivo: • Conocer el sentido de la división de fracciones (fracción propia ÷ fracción propia) y realizar el cálculo.

Materiales:

1. **Leer el problema, captar la situación y escribir el PO. [A1]**

* Como en el caso de la multiplicación se puede utilizar la técnica de la casilla.

2. **Pensar en la razón por la cual se puede encontrar la respuesta con la división.**

3. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**

4. **Pensar en la forma de calcular. [A2]**

* Si no surge alguna idea, los niños y las niñas pueden consultar las ideas del CT.

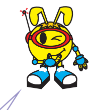
Continúa en la página siguiente…

Lección 4: Dividamos fracciones (1/5)

A Si se utiliza $\frac{2}{5}$ ℓ de pintura para pintar $\frac{3}{4}$ m de línea, ¿cuántos litros de pintura se utilizarán para trazar 1 m de línea?

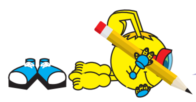
1 Escriba el PO.

PO: $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$

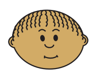


(Cantidad de pintura) ÷ (longitud de la línea) = (Cantidad de pintura para 1 m de línea)

2 Encuentre el cociente.



Tal y como hiciste en el caso de la multiplicación, piensa utilizando lo aprendido. Si no se te ocurre ninguna idea, puedes consultar las siguientes.



Armando

Primero encontraré la cantidad de pintura para $\frac{1}{4}$ m y luego calcularé la cantidad para 1 m.

Angela

Convierto $\frac{3}{4}$ en 3 multiplicando por 4 y utilizo la propiedad de la división.

Roberto

Utilizo la gráfica.

76

Lección 4: (1/5)

Dividamos fracciones

[Continuación]

Armando

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{5} \div 3 \times 4 = \frac{2}{5 \times 3} \times 4 = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$$

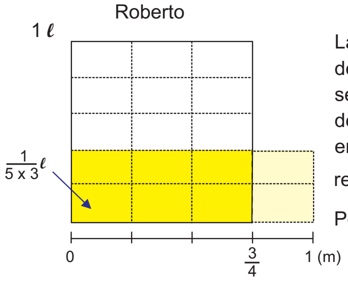
Angela

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \boxed{}$$

x 4   x 4   Igual

$$\frac{2 \times 4}{5} \div 3 = \frac{2 \times 4}{5 \times 3}$$

Roberto



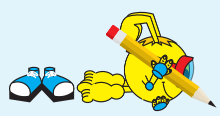
La parte coloreada más oscura representa $\frac{2}{5}$ ℓ de pintura y la parte coloreada arriba del segmento de 0 a 1 m representa la cantidad de pintura para 1 m, o sea el cociente, y consiste en 2 x 4 = 8 partes pequeñas donde cada una representa $\frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$ ℓ.

Por lo tanto esta parte corresponde a $\frac{8}{15}$ ℓ.

PO: $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$

R: $\frac{8}{15}$ ℓ.

Para dividir fracciones, se intercambian el numerador y el denominador del divisor y se multiplican las fracciones.



$$\frac{\triangle}{\square} \div \frac{\diamond}{\bigcirc} = \frac{\triangle}{\square} \times \frac{\bigcirc}{\diamond} = \frac{\triangle \times \bigcirc}{\square \times \diamond}$$

1 (1) $\frac{2}{7} \div \frac{3}{5}$ (2) $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ (3) $\frac{1}{7} \div \frac{4}{5}$ (4) $\frac{3}{7} \div \frac{1}{2}$ (5) $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$

$\frac{10}{21}$ $\frac{8}{15}$ $\frac{5}{28}$ $\frac{6}{7}$ $\frac{2}{3}$

77

… viene de la página anterior

5. Presentar las ideas y discutir sobre ellas.

6. Confirmar la forma del cálculo.

* Se puede dar otro problema más, cambiando los datos del problema [A] y hacer que los niños y las niñas den una explicación sobre la forma del cálculo.

7. Resolver 1.

1. **Calcular** $\frac{4}{5} \div \frac{2}{7}$. **[B]**

2. **Presentar las formas y discutir sobre ellas.**

RP: Sin simplificación.

Simplificación después de la multiplicación.

Simplificación antes de la multiplicación.

Que apliquen lo aprendido en la lección 3.

3. **Resolver** **2**.

4. **Calcular** $5 \div \frac{3}{8}$. **[C]**

* Lo esencial es convertir el número natural en una fracción impropia cuyo denominador es 1.

5. **Resolver** **3**, **4** y **5**.

* **3** Sin simplificación

4 Con simplificación

5 El cociente es un número natural

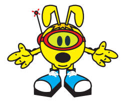
Lección 4: (2/5) Dividamos fracciones

Objetivo:
- Dividir un número natural entre una fracción y viceversa.
- Aplicar la simplificación antes de realizar las operaciones.

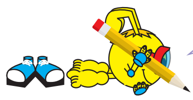
Materiales:

B Calcule: $\frac{4}{5} \div \frac{2}{7}$. **(2/5)**

$$\frac{4}{5} \div \frac{2}{7} = \frac{4}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{4 \times 7}{5 \times 2} = \frac{28}{10} = \frac{14}{5} \quad \left(2\frac{4}{5}\right)$$



$$\frac{4}{5} \div \frac{2}{7} = \frac{4}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}} \times 7}{5 \times \underset{1}{\cancel{2}}} = \frac{14}{5} \quad \left(2\frac{4}{5}\right)$$



2 (1) $\frac{3}{8} \div \frac{7}{10}$ $\frac{15}{28}$ (2) $\frac{3}{4} \div \frac{6}{7}$ $\frac{7}{8}$ (3) $\frac{8}{15} \div \frac{14}{45}$ $\frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}$ (4) $\frac{4}{9} \div \frac{5}{6}$ $\frac{8}{15}$ (5) $\frac{3}{5} \div \frac{9}{25}$ $\frac{5}{3}$ $\left(1\frac{2}{3}\right)$

C Calcule: $5 \div \frac{3}{8}$.

$$5 \div \frac{3}{8} = \frac{5}{1} \div \frac{3}{8} = \frac{5}{1} \times \frac{8}{3} = \frac{5 \times 8}{1 \times 3} = \frac{40}{3} \quad \left(13\frac{1}{3}\right)$$

$\longrightarrow$

$$5 \div \frac{3}{8} = 5 \times \frac{8}{3} = \frac{5 \times 8}{3} = \frac{40}{3} \quad \left(13\frac{1}{3}\right)$$

3 (1) $4 \div \frac{3}{5}$ $\frac{20}{3}$ $\left(6\frac{2}{3}\right)$ (2) $7 \div 1\frac{5}{6}$ $\frac{42}{11}$ $\left(3\frac{9}{11}\right)$ (3) $1 \div \frac{2}{3}$ $\frac{3}{2}$ $\left(1\frac{1}{2}\right)$ (4) $\frac{3}{5} \div 2$ $\frac{3}{10}$ (5) $2\frac{3}{8} \div 3$ $\frac{19}{24}$

4 (1) $6 \div \frac{8}{9}$ $\frac{27}{4}$ $\left(6\frac{3}{4}\right)$ (2) $9 \div \frac{12}{17}$ $\frac{51}{4}$ $\left(12\frac{3}{4}\right)$ (3) $8 \div \frac{6}{7}$ $\frac{28}{3}$ $\left(9\frac{1}{3}\right)$ (4) $\frac{6}{7} \div 3$ $\frac{2}{7}$ (5) $\frac{14}{15} \div 7$ $\frac{2}{15}$

5 (1) $12 \div \frac{6}{7}$ 14 (2) $18 \div \frac{9}{10}$ 20 (3) $10 \div \frac{5}{6}$ 12 (4) $20 \div \frac{10}{13}$ 26 (5) $21 \div \frac{7}{9}$ 27

78

Lección 4: Dividamos fracciones

Objetivo: (3/5) • Dividir fracciones mixtas.

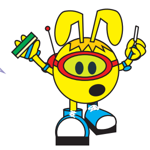
Objetivo: (4/5) • Confirmar que si el divisor es una fracción propia, el cociente es mayor que el dividendo.

Materiales:

D Calcule: $1\frac{3}{5} \div 2\frac{1}{3}$. **(3/5)**

✓ $1\frac{3}{5} \div 2\frac{1}{3} = \frac{8}{5} \div \frac{7}{3} = \frac{8}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{8 \times 3}{5 \times 7} = \frac{24}{35}$

La división de fracciones mixtas se calcula después de convertirlas en fracciones impropias, como en el caso de la multiplicación.



6
(1) $1\frac{2}{7} \div 1\frac{3}{5}$ $\frac{45}{56}$
(2) $2\frac{1}{4} \div 2\frac{1}{3}$ $\frac{27}{28}$
(3) $2\frac{1}{3} \div 2\frac{2}{5}$ $\frac{35}{36}$
(4) $2\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{3}$ $\frac{33}{28}$ $\left(1\frac{5}{28}\right)$
(5) $2\frac{1}{7} \div 2\frac{2}{3}$ $\frac{45}{56}$
(6) $\frac{3}{7} \div 2\frac{4}{5}$ $\frac{15}{98}$
(7) $1\frac{1}{3} \div \frac{5}{11}$ $\frac{44}{15}$ $\left(2\frac{14}{15}\right)$
(8) $13 \div 2\frac{1}{3}$ $\frac{39}{7}$ $\left(5\frac{4}{7}\right)$
(9) $6\frac{1}{5} \div 4$ $\frac{31}{20}$ $\left(1\frac{11}{20}\right)$

7
(1) $1\frac{3}{4} \div 1\frac{5}{6}$ $\frac{21}{22}$
(2) $3\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{7}$ $\frac{35}{12}$ $\left(2\frac{11}{12}\right)$
(3) $1\frac{1}{5} \div 1\frac{7}{15}$ $\frac{9}{11}$
(4) $\frac{3}{8} \div 2\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$
(5) $1\frac{11}{14} \div \frac{5}{7}$ $\frac{5}{2}$ $\left(2\frac{1}{2}\right)$
(6) $6 \div 1\frac{4}{5}$ $\frac{10}{3}$ $\left(3\frac{1}{3}\right)$
(7) $2\frac{2}{3} \div 6$ $\frac{4}{9}$

E Hay dos alambres. Cada uno pesa 15 g. Uno de ellos mide $1\frac{1}{4}$ m de longitud y el otro $\frac{3}{4}$ m.

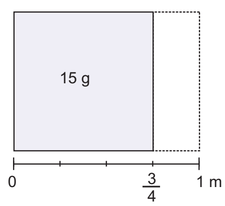
1 ¿Cuántos gramos pesa 1 m de cada uno de estos alambres? **(4/5)**

✓ PO: $15 \div 1\frac{1}{4} = 12$ R: 12 g PO: $15 \div \frac{3}{4} = 20$ R: 20 g

2 ¿En cuál de las divisiones anteriores el cociente es mayor que el dividendo?

✓ $15 \div \frac{3}{4}$

Piensa la razón usando la gráfica de la derecha.



En la división de fracciones, como en el caso de la división de números decimales, el cociente es mayor que el dividendo cuando el divisor es menor que 1; el cociente es menor que el dividendo cuando el divisor es mayor que 1.

79

1. **Pensar en la forma de dividir fracciones mixtas. [D]**
   Que apliquen la experiencia obtenida en la lección 3.
2. **Presentar las ideas y discutir sobre ellas.**
3. **Confirmar la forma de dividir fracciones mixtas.**
4. **Resolver 6 y 7.**
   * **6** Sin simplificación
   7 Con simplificación

[Hasta aquí 3/5]

[Desde aquí 4/5]

1. **Leer el problema y escribir el PO. [E1]**
2. **Adivinar cuál de los cocientes es mayor que 15. [E2]**
3. **Confirmar con el cálculo y explicar la razón con la gráfica.**
4. **Confirmar la conclusión.**

Continúa en la siguiente página…

… viene de la página anterior

5. Resolver 8 .

[Hasta aquí 4/5]

[Desde aquí 5/5]

1. Calcular $\frac{2}{3} \div \frac{3}{7} \times \frac{4}{5}$. [F]

Que lo conviertan en la multiplicación de tres fracciones.

2. Resolver 9 .

3. Calcular 0.9 ÷ 6 x 5 x 2.7 en la forma de fracción. [G]

Que se den cuenta que hay casos donde se puede simplificar.

Que se den cuenta que un procedimiento donde hay multiplicación y/o división de números naturales, números decimales, y/o fracciones se puede convertir en un procedimiento de multiplicación de fracciones.

4. Resolver 10 .

Lección 4: (4/5) Dividamos fracciones

[Continuación]

Objetivo: (5/5)

- Dividir y/o multiplicar más de dos fracciones y realizar cálculos con números decimales convirtiéndolos en fracciones.

Materiales:

8 ¿En cuáles de las divisiones siguientes el cociente es mayor que 20?

(1) $20 \div 2\frac{1}{3}$ (2) $20 \div \frac{2}{3}$ (3) $20 \div \frac{10}{3}$ (4) $20 \div \frac{5}{6}$

(5/5)

F Calcule: $\frac{2}{3} \div \frac{3}{7} \times \frac{4}{5}$.

$$\frac{2}{3} \div \frac{3}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{3} \times \frac{4}{5}$$
$$= \frac{2 \times 7 \times 4}{3 \times 3 \times 5}$$
$$= \frac{56}{45} \quad (1\tfrac{11}{45})$$

9 (1) $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2} \div \frac{7}{9}$ $\frac{135}{56}$ $(2\frac{23}{56})$ (2) $\frac{5}{6} \div \frac{2}{3} \div 1\frac{7}{8}$ $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{3}{8} \div 6 \times \frac{4}{7}$ $\frac{1}{28}$ (4) $5 \div 2\frac{2}{9} \div 1\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ $(1\frac{1}{2})$

G Calcule convirtiendo en fracciones: 0.9 ÷ 6 x 5 x 2.7.

$$0.9 \div 6 \times 5 \times 2.7 = \frac{9}{10} \div \frac{6}{1} \times \frac{5}{1} \times \frac{27}{10}$$
$$= \frac{9}{10} \times \frac{1}{6} \times \frac{5}{1} \times \frac{27}{10}$$
$$= \frac{\overset{3}{\cancel{9}} \times \overset{1}{\cancel{5}} \times 27}{\underset{2}{\cancel{10}} \times \underset{2}{\cancel{6}} \times 10}$$
$$= \frac{81}{40} \quad (2\tfrac{1}{40})$$

10 Calcule convirtiendo en fracciones.

(1) 1.8 x 1.5 x 4 ÷ 9 $\frac{6}{5}$ $(1\frac{1}{5})$ (2) 1.5 ÷ 0.8 x 1.2 ÷ 3.5 $\frac{9}{14}$ (3) 3.2 ÷ 0.6 x 1.2 x 2.3 $\frac{368}{25}$ $(14\frac{18}{25})$

Unidad 7: (1/1)

Ejercicios

Objetivo: • Confirmar lo aprendido.

Materiales:

Ejercicios (1/1)

1 (1) $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5}$ — $\frac{12}{35}$ (2) $1\frac{1}{8} \times \frac{4}{15}$ — $\frac{3}{10}$ (3) $3\frac{3}{4} \times 2\frac{4}{5} \times 1\frac{1}{6}$ — $\frac{49}{4}\left(12\frac{1}{4}\right)$ (4) $3\frac{3}{4} \times 6 \times 1\frac{3}{5}$ — 36

2 (1) $\frac{6}{7} \div 3$ — $\frac{2}{7}$ (2) $\frac{3}{7} \div \frac{2}{5}$ — $\frac{15}{14}\left(1\frac{1}{14}\right)$ (3) $\frac{5}{8} \div \frac{10}{11}$ — $\frac{11}{16}$ (4) $1\frac{1}{6} \div \frac{5}{14}$ — $\frac{49}{15}\left(3\frac{4}{15}\right)$

(5) $1\frac{7}{9} \div 1\frac{1}{3}$ — $\frac{4}{3}$ (6) $1\frac{7}{8} \div 1\frac{1}{13} \div \frac{5}{16}$ — $\frac{39}{7}\left(5\frac{4}{7}\right)$ (7) $7\frac{1}{2} \times 8\frac{3}{4} \div 1\frac{1}{24}$ — 63 (8) $2\frac{1}{2} \div \frac{3}{8} \times \frac{3}{5}$ — 4

3 (1) Si 1 ℓ de jugo pesa $1\frac{1}{12}$ kg, ¿cuánto pesan $5\frac{1}{7}$ ℓ de ese jugo?

PO: $1\frac{1}{12} \times 5\frac{1}{7} = \frac{39}{7}\left(5\frac{4}{7}\right)$ R: $\frac{39}{7}\left(5\frac{4}{7}\right)$ kg

(2) Si un vehículo gastó $2\frac{1}{2}$ ℓ de combustible para recorrer $31\frac{1}{4}$ km, ¿cuántos litros de combustible gastó para recorrer 1 km?

PO: $2\frac{1}{2} \div 31\frac{1}{4} = \frac{2}{25}$ R: $\frac{2}{25}$ ℓ

(3) Se regaron $3\frac{9}{14}$ ℓ de agua en $2\frac{19}{28}$ m^2 de arriate. ¿Cuántos litros de agua se regaron en 1 m^2?

PO: $3\frac{9}{14} \div 2\frac{19}{28} = \frac{34}{25}\left(1\frac{9}{25}\right)$ R: $\frac{34}{25}\left(1\frac{9}{25}\right)$ ℓ

(4) Para pintar 1 m^2 de pared se necesitan $1\frac{1}{4}$ ℓ de pintura. ¿Cuántos litros de pintura se necesitarán para pintar $5\frac{3}{7}$ m^2 de pared?

PO: $1\frac{1}{4} \times 5\frac{3}{7} = \frac{95}{14}\left(6\frac{11}{14}\right)$ R: $\frac{95}{14}\left(6\frac{11}{14}\right)$ ℓ

(5) Hay una varita de hierro que mide $\frac{7}{8}$ m y pesa $1\frac{3}{4}$ kg. ¿Cuántos kilogramos pesa 1 m de esta varita?.

PO: $1\frac{3}{4} \div \frac{7}{8} = 2$ R: 2 kg

81

Los ejercicios tratan sobre:

1 Multiplicación de fracciones

2 División y multiplicación de fracciones

3 Problemas de aplicación

* Multiplicación: (1) y (4)

División: (2), (3) y (5)

Unidad 8

Volumen

(17 horas)

1 Expectativas de logro

- Usan las unidades del sistema métrico decimal correspondientes a volúmenes para resolver problemas de la vida diaria.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Capacidad
- Fundamento de la medición de la capacidad
- Comparación directa e indirecta de capacidades
- Comparación de capacidades con las unidades del entorno (balde, vaso, tasa, etc.)
- Unidades oficiales de capacidades (ℓ, dℓ, mℓ) y sus relaciones
- Adición y sustracción de capacidades

→

Sexto Grado

Volumen
- Concepto de volumen
- Unidades oficiales de volumen (km^3, m^3, dm^3, cm^3, mm^3) y sus relaciones
- Fórmulas de volúmenes de cubos, prismas y cilindros

3 Plan de estudio (17 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Comparemos el volumen (2 horas)	1/2~2/2	• Comparación de volumen • Concepto de volumen • Unidad oficial de volumen «el centímetro cúbico»
2. Calculemos el volumen de prismas y cilindros (13 horas)	1/13	• Cálculo del volumen de prismas rectangulares
	2/13	• Cálculo del volumen de cubos
	3/13	• Cálculo del volumen de otros prismas
	4/13	• Cálculo del volumen de cilindros
	5/13	• Unidad oficial de volumen «el metro cúbico»
	6/13	• Relación entre las unidades oficiales ($1\ m^3 = 1000000\ cm^3$)
	7/13	• Unidad oficial de volumen (km^3) • Relación entre las unidades ($1\ km^3 = 1000000000\ m^3$)
	8/13	• Otras unidades oficiales de volumen (dm^3, mm^3) • Relación entre las unidades oficiales de volumen

Lección	Distribución de horas	Contenidos
	9/13	• Relación entre las unidades de volumen y de capacidad
	10/13	• Cálculo del volumen de sólidos compuestos
	11/13~12/13	• Construcción de un sólido de 1000 cm^3
	13/13	• Forma para encontrar el volumen de los objetos del entorno
Ejercicios (2 horas)	1/2~2/2	• Ejercicios

4 Puntos de lección

• Lección 1: Comparemos el volumen

El objetivo principal de esta lección es que los niños y las niñas entiendan el concepto de volumen, de la misma manera que aprendieron sobre otras magnitudes, la cual es que se compara el tamaño en varias formas y se dan cuenta de la utilización de las unidades oficiales.

Muchos niños y niñas creen que se puede encontrar el volumen comparando el área de la superficie o la suma de la longitud de los lados de los objetos. Por lo tanto, se utilizan dos objetos tales que el volumen de uno es mayor que el otro aunque el área de la superficie (la longitud de los lados) es menor. También es muy importante que manejen el cubito de 1 cm^3 construyendo los prismas rectangulares o cubos para tener conciencia que el objeto está lleno de esa unidad.

Sería mejor que los niños y las niñas piensen en varias formas para comparar el tamaño de dos objetos incluyendo las ideas que no conducen hacia el volumen, por ejemplo: el pesaje, medición de la longitud o el área, etc., y que lo experimenten con suficientes materiales. A través del análisis de los resultados de todas las mediciones experimentadas, podrán descubrir que el volumen no se puede medir con el área, la longitud, etc., además de otras propiedades físicas, como que no se puede comparar el tamaño con el peso si los objetos son de diferente material, si se puede aprovechar el agua para medir el volumen, etc.

No obstante, considerando la situación de los recursos materiales en cada aula, se planea la clase con menos ejemplos de comparación.

• Lección 2: Calculemos el volumen de prismas y cilindros

Recordar las fórmulas es útil, pero no sirve cuando se olvidan. Lo más útil es adquirir el proceso de formar una fórmula, o sea, dominar bien por qué se calcula el volumen de esa manera. En ese caso, aunque se olvide la fórmula, se puede encontrar el volumen siguiendo el proceso, además se podrá aplicar el proceso del pensamiento en otras situaciones nuevas. Por lo tanto, hay que dar suficiente tiempo para que los niños y las niñas piensen en el procedimiento de construir una fórmula aplicando lo aprendido. Mediante esta actividad, los niños y las niñas podrán percatarse por qué se multiplica «cm» tres veces y por qué después del «cm» se escribe el «3» de forma pequeño.

Una de las dificultades más comunes entre niños y niñas es la conversión de las unidades. A veces piensan que «1 m^3 = 100 cm^3» por la memoria de la relación entre «m» y «cm» de la longitud. Es difícil convertir las unidades solamente viendo los números. Para el mejor aprendizaje, se incluyen las actividades concretas y directas para que los niños y las niñas prevean el volumen y dominen la percepción. Al realizar los ejercicios, es recomendable que el maestro o la maestra les ayude mostrando los modelos u objetos o con palabras, para que puedan recordar sus experiencias concretas y puedan llegar a la conclusión de que 1 m^3 no puede ser 100 cm^3 porque en solo un lado de la base caben 100 cubitos de 1 cm^3, etc.

En el DCNEB no se menciona sobre la relación entre las unidades de volumen y capacidad. Considerando que en la vida cotidiana existen diversas situaciones en que se utilizan estas unidades en combinación, se planea una hora de clase para tratar este contenido brevemente.

En este grado solamente se estudia el volumen de prismas y cilindros. En cuanto a otros sólidos, se estudian en 9no grado.

5 Desarrollo de clases

1. Captar el tema de la clase. [A]

* Mostrar los modelos de cubo y prisma (sería preferible mostrar el queso de verdad) para que los niños y las niñas observen su tamaño.

M: ¿Cuál es más grande? Vamos a comparar el tamaño de estos quesos.

2. Pensar en la forma de comparar el tamaño. [A1]

M: ¿Cómo podemos comparar cuál es más grande?

RP: Medir la longitud, juntar los dos quesos e ir cortando las partes que no coinciden. Medir el área; medir el peso, etc.

3. Realizar la comparación. [A2]

* Es mejor que experimenten todas las ideas expresadas por los niños y las niñas y analicen el resultado.

* Se pueden formar grupos según la forma escogida para la comparación. En caso que no pueda preparar suficiente material para las actividades independientes, se puede realizar cada tipo de comparación todos juntos bajo la dirección del maestro o la maestra.

Que se den cuenta que el tamaño de los objetos no depende de la longitud ni del área de los mismos.

4. Conocer el concepto de volumen.

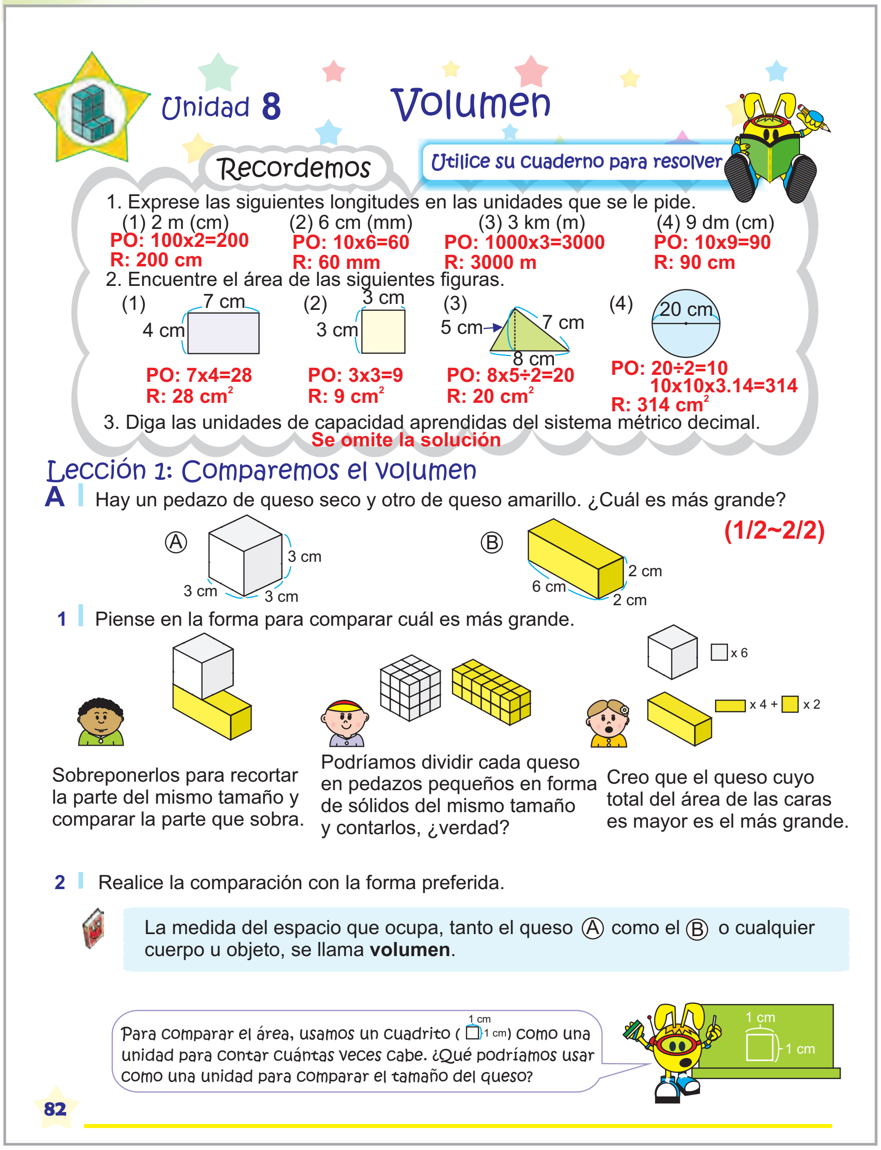
Que supongan cuál sería la unidad de medida para el volumen recordando el caso del área.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (1/2~2/2) Comparemos el volumen

Objetivo:
- Conocer el concepto de volumen.
- Conocer la unidad oficial de volumen «el centímetro cúbico» y representarlo con dicha unidad.

Materiales: (M) modelos de cubo y prisma rectangular del LE (para cada grupo), objetos recortables cuyo tamaño es igual a los quesos del LE, regla, cubitos de 1 cm^3
(N) papel, regla, tijeras, masking tape


Unidad 8 Volumen

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. Exprese las siguientes longitudes en las unidades que se le pide.

(1) 2 m (cm) PO: 100x2=200 R: 200 cm
(2) 6 cm (mm) PO: 10x6=60 R: 60 mm
(3) 3 km (m) PO: 1000x3=3000 R: 3000 m
(4) 9 dm (cm) PO: 10x9=90 R: 90 cm

2. Encuentre el área de las siguientes figuras.

(1) 7 cm, 4 cm PO: 7x4=28 R: 28 cm^2
(2) 3 cm, 3 cm PO: 3x3=9 R: 9 cm^2
(3) 7 cm, 5 cm, 8 cm PO: 8x5÷2=20 R: 20 cm^2
(4) 20 cm PO: 20÷2=10 10x10x3.14=314 R: 314 cm^2

3. Diga las unidades de capacidad aprendidas del sistema métrico decimal.
Se omite la solución

Lección 1: Comparemos el volumen

A Hay un pedazo de queso seco y otro de queso amarillo. ¿Cuál es más grande?

(1/2~2/2)

Ⓐ 3 cm, 3 cm, 3 cm   Ⓑ 6 cm, 2 cm, 2 cm

1 Piense en la forma para comparar cuál es más grande.

x 6   x 4 + x 2

Sobreponerlos para recortar la parte del mismo tamaño y comparar la parte que sobra.

Podríamos dividir cada queso en pedazos pequeños en forma de sólidos del mismo tamaño y contarlos, ¿verdad?

Creo que el queso cuyo total del área de las caras es mayor es el más grande.

2 Realice la comparación con la forma preferida.

La medida del espacio que ocupa, tanto el queso Ⓐ como el Ⓑ o cualquier cuerpo u objeto, se llama **volumen**.

Para comparar el área, usamos un cuadrito (1 cm, 1 cm) como una unidad para contar cuántas veces cabe. ¿Qué podríamos usar como una unidad para comparar el tamaño del queso?

1 cm, 1 cm

82

[Los materiales para la comparación]

Notas

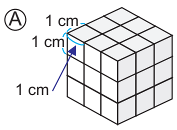
En el caso de la comparación del volumen, es difícil encontrar los materiales adecuados para la comparación directa, porque hay que cortar algún objeto sólido que no es vacío. Se puede usar la arcilla, el durapax, etc. También sirve la computadora para sobreponer dos sólidos en la pantalla. Considerando que es probable que los niños y las niñas mencionen el peso, también sería recomendable preparar la balanza. Para la comparación usando el agua, se necesitará un recipiente transparente y objetos resistentes al agua.

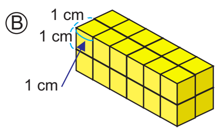
Lección 1: (1/2~2/2) Comparemos el volumen

[Continuación]

3 Fabrique cubitos de papel cuyos lados midan 1 cm, de modo que tengan 30 cubitos por grupo.
Construya en grupo la misma forma que tiene el queso Ⓐ usando los cubitos hechos anteriormente y cuente cuántos cubitos se ocuparon.

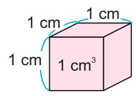
Haga lo mismo con el queso Ⓑ.

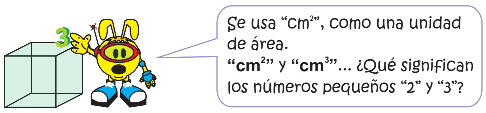




El volumen de los objetos se representa por la cantidad de cubitos cuyo lado mide 1 cm.

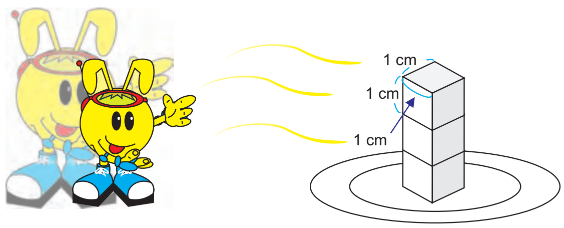
El volumen del cubito cuyo lado mide 1 cm es un **centímetro cúbico** y se simboliza **"cm³"**.





4 ¿Cuánto mide el volumen del queso Ⓐ y del Ⓑ?
¿Cuál es más grande y cuántos centímetros cúbicos más?

El volumen del queso Ⓐ es 27 cm³.
El volumen del queso Ⓑ es 24 cm³.
El queso Ⓐ es más grande, o sea, ocupa más espacio que el Ⓑ.
Ⓐ es 3 cm³ más grande que Ⓑ.



83

...viene de la página anterior.

5. Conocer la unidad oficial del volumen el «centímetro cúbico». [A3]

* Formar grupos para la actividad.

Que experimenten que con los cubitos se puede representar el volumen con números y que sientan la percepción de 1 cm³.

* Para la motivación de los niños y las niñas, se puede presentar los cubitos de pollo, etc. que son más o menos 1 cm³ (de hecho, son más grandes que 1 cm³).

M: ¿Cuál es la diferencia entre la unidad del área «cm²» y la del volumen «cm³»?

M: ¿Por qué hay diferencia?

* Se puede profundizar el concepto de volumen como un espacio en tres dimensiones mediante estas preguntas.

6. Representar el volumen con «cm³». [A4]

Continúa en la siguiente página...

...viene de la página anterior.

7. Comprobar la diferencia entre el área y el volumen. [A5]

* En caso que en la actividad 3 se haya probado que el volumen es independiente del área se puede omitir esta etapa.

* Mencionar que el volumen también es independiente de la longitud haciendo la suma de las longitudes.

8. Construir varios sólidos de 8 cm³. [A6]

Que se percaten que hay varias formas de sólidos pero con el mismo volumen.

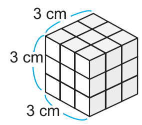
9. Resolver 1 .

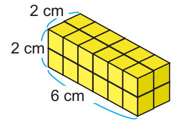
* En cuanto a los incisos (5) y (6), véase Notas.

Lección 1: (1/2~2/2) Comparemos el volumen

[Continuación]

5 Calcule el total del área de las caras del queso Ⓐ y del queso Ⓑ.
Compruebe si se puede comparar el volumen de los sólidos mediante el área de las caras.

Ⓐ


Ⓑ


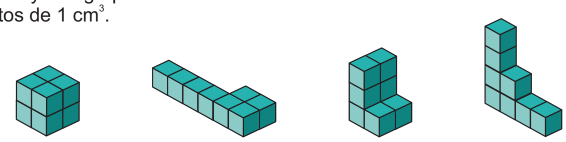
3 x 3 x 6 = 54 ... queso Ⓐ tiene 54 cm².

2 x 6 x 4 + 2 x 2 x 2 = 56 ... queso Ⓑ tiene 56 cm².

El queso Ⓑ tiene mayor área total de las caras que el Ⓐ, aunque su volumen es menor.

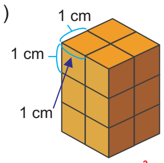
NO se puede comparar el volumen con la medida del área.

6 Construya en grupo varios sólidos de diferentes formas usando ocho cubitos de 1 cm³.

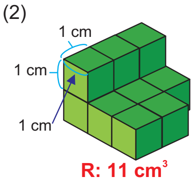


Todos los sólidos tienen 8 cm³. Puede haber varios sólidos de diferentes formas sin cambiar el volumen. **Aquí, no es necesario el cálculo. Se pueden contar los cubitos.**

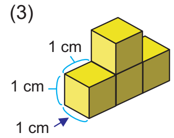
1 Encuentre el volumen de cada sólido.

(1)


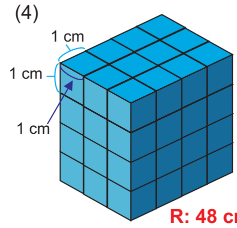
R: 12 cm³

(2)


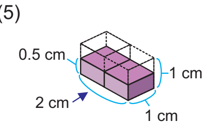
R: 11 cm³

(3)


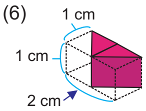
R: 4 cm³

(4)


R: 48 cm³

(5)


R: 1 cm³

(6)


R: 1 cm³

84

Notas

[El volumen de 1 cm³]

Hay niños y niñas que piensan que 1 cm³ siempre tiene que ser de forma cúbica. A través de estos incisos, que se den cuenta que pueden haber varias formas cuyo volumen es 1 cm³.

Lección 2: (1/13) Calculemos el volumen de prismas y cilindros

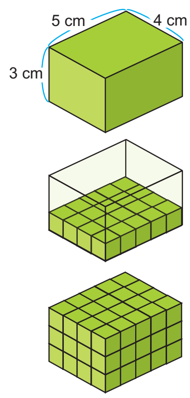
Objetivo: • Encontrar el volumen de prismas rectangulares y construir la fórmula.

Materiales: (M) modelo del prisma rectangular del LE.
(N) cubtos de 1 cm^3 construidos en la clase anterior

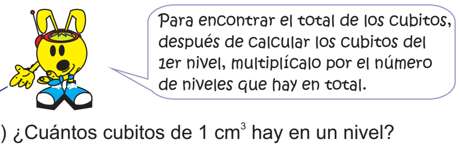
Lección 2: Calculemos el volumen de prismas y cilindros

(1/13)

A Vamos a encontrar el volumen de un prisma rectangular mediante el cálculo.



1 Encuentre mediante el cálculo la cantidad total de cubitos de 1 cm^3 que ocupa el espacio del prisma rectangular.



(1) ¿Cuántos cubitos de 1 cm^3 hay en un nivel?

Hay 5 cubitos en una fila y hay 4 filas.
PO: 5 x 4 = 20 R: 20 cubitos

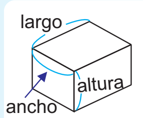
(2) ¿Cuántos cubitos de 1 cm^3 hay en total?

Hay 3 niveles con 20 cubitos en cada nivel.
PO: 20 x 3 = 60 R: 60 cubitos

(3) Represente con un solo PO el proceso del cálculo para encontrar la cantidad total de los cubitos.

PO: 5 x 4 x 3 = 60 El volumen de este prisma rectangular es 60 cubitos de 1 cm^3, es decir, 60 cm^3.

2 Escriba con palabras el PO anterior y construya la fórmula.



5	x	4	x	3	=	60
Número de cubitos del largo (largo)		Número de cubitos del ancho (ancho)		Número de niveles (altura)		Total de cubitos (volumen)

Para encontrar el volumen del prisma rectangular, se usa la longitud del largo y del ancho de la base y la altura. La fórmula del volumen del prisma rectangular es:

volumen = largo x ancho x altura

85

1. Captar el tema. [A]

* Sería mejor preparar el modelo del prisma rectangular para mostrarlo.

M: Vamos a pensar en la forma de encontrar el volumen de este prisma mediante el cálculo.

2. Encontrar la cantidad total de cubitos de 1 cm^3. [A1]

M: Vamos a encontrar con destreza la cantidad total de cubitos de 1 cm^3.

* Puede hacer que construyan el mismo prisma con los cubitos de 1 cm^3 hechos en la clase anterior pensando en la forma de calcular la cantidad total.

Que se den cuenta que se puede usar la longitud de cada arista del prisma para encontrar la cantidad total de cubitos de 1 cm^3.

3. Expresar las opiniones.

4. Construir la fórmula. [A2]

* Confirmar que el volumen del prisma rectangular se encuentra utilizando la multiplicación.

Continúa en la siguiente página...

...viene de la página anterior.

5. Resolver 1 .

[Hasta aquí 1/13]

[Desde aquí 2/13]

1. Captar el tema. [B]

M: Vamos a pensar en la forma de encontrar el volumen de este cubo mediante el cálculo.

2. Encontrar la cantidad total de los cubitos de 1 cm³. [B1]

M: Vamos a encontrar con destreza la cantidad total de cubitos de 1 cm³.

* Puede hacer que construyan el mismo cubo con los cubitos de 1 cm³.

Que se den cuenta que se puede encontrar la cantidad total de cubitos de 1 cm³ en el cubo con la misma manera del caso del prisma rectangular, usando la longitud de cada arista.

3. Expresar las opiniones.

4. Construir la fórmula. [B2]

5. Resolver 2 .

Continúa en la siguiente página...

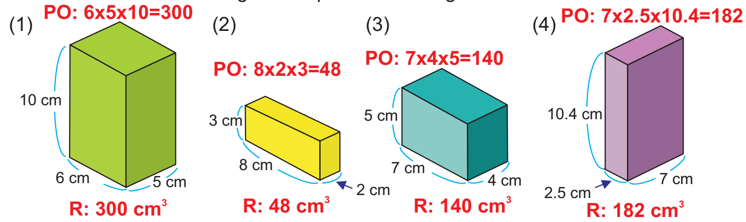
Lección 2: (1/13) Calculemos el volumen de prismas y cilindros

[Continuación]

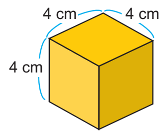
Objetivo: (2/13)
- Encontrar el volumen de cubos y construir la fórmula.
- Unificar las fórmulas del volumen de prismas rectangulares y cubos para construir la fórmula de los prismas cuadrangulares.

Materiales: Véase Notas.

1 Calcule el volumen de los siguientes prismas rectangulares.



B Vamos a encontrar el volumen de un cubo mediante el cálculo. **(2/13)**

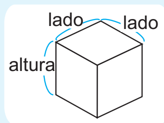


1 Encuentre mediante el cálculo la cantidad total de los cubitos de 1 cm³ que ocupa el espacio del cubo.

(1) ¿Cuántos cubitos de 1 cm³ hay en total?
PO: 4x4x4=64 **R: 64 cubitos**

(2) ¿Cuánto mide el volumen del cubo?
R: 64 cm³

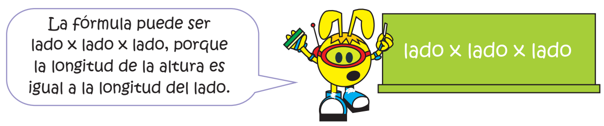
2 Escriba el PO con palabras y construya la fórmula.



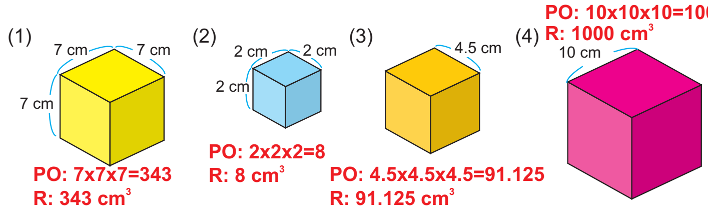
4	x	4	x	4	=	64
Número de cubitos del lado (lado)		Número de cubitos del lado (lado)		Número de niveles (altura)		Total de cubitos (volumen)

Para encontrar el volumen del cubo, se usa la longitud de los lados de la base y la altura. La fórmula del volumen del cubo es:

volumen = lado x lado x altura



2 Calcule el volumen de los siguientes cubos.



86

[Materiales]

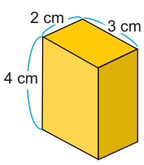
(M) modelos del cubo y del prisma cuadrangular del CT

(N) cubitos de 1 cm³ construidos en la clase anterior

Lección 2: (2/13) Calculemos el volumen de prismas y cilindros

[Continuación]

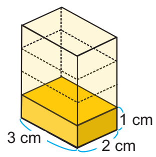
C Vamos a pensar en la fórmula para encontrar el volumen de prismas cuadrangulares.



1 Calcule el volumen de este prisma.

PO: 3 x 2 x 4 = 24   R: 24 cm^3

Se encuentra el volumen pensando que es 4 veces el volumen del primer nivel (el prisma cuya altura mide 1 cm).

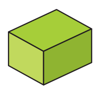


2 ¿Cuánto mide el volumen del primer nivel (cuando la altura es 1 cm) de este prisma?
¿Cuánto mide el área de la base de este prisma?
Compare los dos números que aparecen en el resultado del volumen y del área de la base.

3x2x1=6 (el volumen del primer nivel)
3x2=6 (el área de la base)
} **Los dos números del resultado son iguales**

En los prismas, los números en las cantidades que aparecen en el resultado del volumen del primer piso y del área de la base son iguales.
Entonces, se puede aprovechar el área de la base para calcular el volumen.

Prisma rectangular

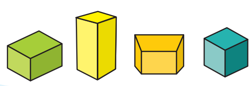


volumen = $\underbrace{\text{largo x ancho}}_{\text{(área de la base)}}$ x altura

Cubo

volumen = $\underbrace{\text{lado x lado}}_{\text{(área de la base)}}$ x altura

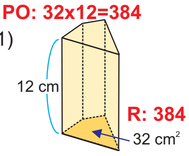
Prismas cuadrangulares



volumen = área de la base x altura

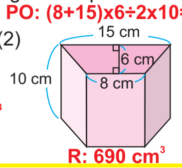
3 Calcule el volumen de los siguientes prismas cuadrangulares.

(1) **PO: 32x12=384**



R: 384 cm^3

(2) **PO: (8+15)x6÷2x10=690**



R: 690 cm^3

(3) Un prisma cuadrangular cuya base es un cuadrado que mide 15 cm de lado y la altura 20 cm
PO: 15x15x20=4500
R: 4500 cm^3

87

...viene de la página anterior.

6. Calcular el volumen del prisma cuadrangular. [C1]

* Confirmar que el volumen se encuentra multiplicando la cantidad de cubitos del primer nivel por la cantidad de veces (niveles) que se necesita para llenar hasta arriba.

* Es mejor que los niños y las niñas manejen los cubitos de 1 cm^3 para fijar la comprensión del volumen del primer nivel del prisma.

7. Construir la fórmula para el volumen de los prismas cuadrangulares. [C2]

M: ¿Cómo son los números de las cantidades que representan el área de la base del volumen del primer nivel?

Que se percaten que son iguales y que se puede aprovechar el resultado del cálculo del área de la base como el volumen del primer nivel.

* Para confirmar el significado de la fórmula, es mejor presentar unos ejercicios de encontrar el volumen de los prismas cuadrangulares, en especial aquellos que tienen bases cuya forma no es rectángulo ni cuadrado, para resolverlos todos juntos.

8. Resolver 3 .

Notas

[Encontrar el tema (dudas, problemas o preguntas)]

En esta clase, los niños y las niñas encuentran el volumen del prisma cuadrangular aplicando lo aprendido. Después de que hayan podido entender el procedimiento del cálculo, que hagan preguntas, despejen dudas, o mejor dicho que tengan el deseo de saber «cómo se encuentra el volumen de prismas triangulares u otros prismas», «cómo se encuentra el volumen de pirámides cuadrangulares», etc. Estas preguntas son el fundamento de la motivación y se conduce al tema de la siguiente clase. El maestro y la maestra deben ir cultivando la habilidad de los niños y las niñas en encontrar los problemas para resolverlos.

1. Captar el tema y pensar en la forma de encontrar el volumen del prisma triangular. [D1]

M: Vamos a pensar en la forma de encontrar el volumen del prisma triangular.

* Garantizar suficiente tiempo para la resolución independiente.

2. Expresar el resultado.

M: ¿Cómo encontraron el volumen?

* En caso de que no surjan ideas de los niños y las niñas, presentar las formas mencionadas en el LE.

3. Comprobar la relación entre el área de la base y el volumen. [D2]

M: ¿Será aplicable también el área de la base para el cálculo del volumen del prisma triangular?

Que se percaten que es aplicable porque los números de los resultados son iguales.

4. Construir la fórmula para el volumen de los prismas triangulares.

* Concluir que la fórmula es aplicable para todos los tipos de prismas.

* Para confirmar el significado de la fórmula, es mejor presentar unos ejercicios en los que hay que encontrar el volumen de algunos prismas de base poligonal diferente y resolverlos de manera conjunta.

5. Resolver 4 .

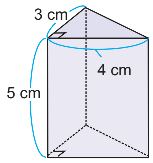
(Véase Notas.)

Lección 2: (3/13) Calculemos el volumen de prismas y cilindros

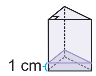
Objetivo: • Encontrar el volumen de prismas triangulares y construir la fórmula.

Materiales: (M) modelos del prisma triangular del LE.

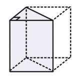
D Vamos a encontrar el volumen de un prisma triangular. **(3/13)**



1 Piense en la forma para encontrar el volumen del prisma triangular.



Creo que el volumen del primer nivel es igual al área de la base. Entonces, el volumen es...

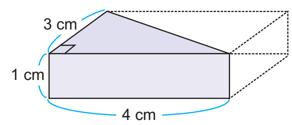


El volumen de este prisma triangular es la mitad del prisma cuadrangular. Entonces...

PO: 4 x 3 ÷ 2 x 5 = 30
R: 30 cm³

PO: 4 x 3 x 5 ÷ 2 = 30
R: 30 cm³

2 Compruebe si se puede usar el área de la base para representar el volumen del primer nivel del prisma triangular.



(1) ¿Cuánto mide el volumen?

(2) ¿Cuánto mide el área de la base?

(3) ¿Aparece el mismo número en las cantidades de los resultados de ambos cálculos?

El volumen del primer nivel del prisma triangular es la mitad del volumen del primer nivel del prisma cuadrangular .... 4 x 3 x 1 ÷ 2 = 6
El área de la base .... 4 x 3 ÷ 2 = 6

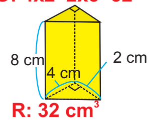
Aparece el mismo número en la cantidad del resultado de ambos cálculos, igual que en el caso del prisma cuadrangular.

El volumen de todos los tipos de prismas, se encuentra con la siguiente fórmula:

volumen = área de la base x altura

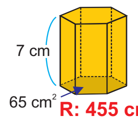
4 Calcule el volumen de los siguientes prismas.

(1) **PO: 4x2÷2x8=32**



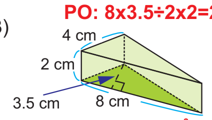
R: 32 cm³

(2) **PO: 65x7=455**



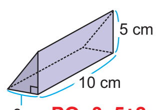
R: 455 cm³

(3) **PO: 8x3.5÷2x2=28**



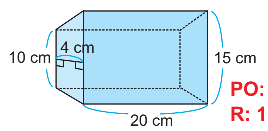
R: 28 cm³

(4)



PO: 3x5÷2x10=75
R: 75 cm³

(5)



PO: (10+15)x4÷2x20=1000
R: 1000 cm³

88

[Identificación de bases]

Para encontrar el volumen de prismas, es indispensable que los niños y las niñas identifiquen cuáles caras son las bases. En este ejercicio, hay incisos donde aparecen los sólidos ubicados de manera que las bases no estén en la parte superior o inferior del mismo. Si hay niños y niñas que tienen dificultad en la identificación, es necesario apoyarlos utilizando materiales concretos o sea modelos de sólidos y alguna explicación suplementaria sobre las bases que son paralelas y de la misma figura y tamaño.

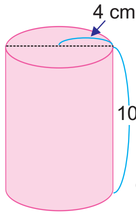
Lección 2: (4/13)

Calculemos el volumen de prismas y cilindros

Objetivo: • Encontrar el volumen de cilindros y construir la fórmula.

Materiales: (M) modelos del cilindro del LE, el modelo del cilindro (puede ser arcilla, durapax, esponja, etc.) cuya altura mide 1 cm para dividir.

E Vamos a encontrar el volumen de un cilindro. **(4/13)**



1 Piense en la forma para encontrar el volumen del cilindro.

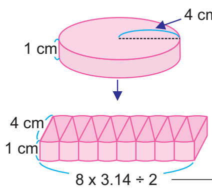
El volumen del cilindro con 1 cm de altura es igual al número del área de la base. Entonces...

Igual que en el caso del área del círculo, transformaré este cilindro en prisma rectangular. Entonces...

✓ PO: 4 x 4 x 3.14 x 10 = 502.4
R: 502.4 cm^3

PO: 8 x 3.14 ÷ 2 x 4 x 10 = 502.4
R: 502.4 cm^3

2 Compruebe si se puede usar el área de la base para representar el volumen del primer nivel del cilindro.



Mitad de la circunferencia = largo de la base

(1) ¿Cuánto mide el volumen?

(2) ¿Cuánto mide el área de la base?

(3) ¿Aparece el mismo número en la cantidad de los resultados de ambos cálculos?

El volumen del primer nivel del cilindro es igual al volumen del primer nivel del prisma rectangular.......................... 8 x 3.14 ÷ 2 x 4 x 1 = 50.24
El área de la base.. 4 x 4 x 3.14 = 50.24

Aparece el mismo número en la cantidad del resultado de ambos cálculos igual que en el caso de los prismas.

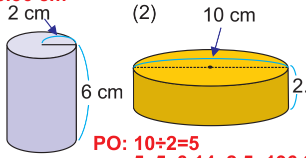
El volumen del cilindro, se encuentra con la siguiente fórmula:
volumen = área de la base x altura

5 Calcule el volumen de los siguientes cilindros.

PO: 2x2x3.14x6=75.36
R: 75.36 cm^3

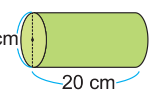
(1) 2 cm, 6 cm

(2) 10 cm, 2.5 cm



PO: 10÷2=5
5x5x3.14x2.5=196.25
R: 196.25 cm^3

(3) 6 cm, 20 cm



PO: 6÷2=3
3x3x3.14x20=565.2
R: 565.2 cm^3

(4) Un cilindro en el que la base tiene un área de 42 cm^2, y su altura es de 7 cm.

PO: 42x7=294
R: 294 cm^3

89

[Característica común entre prismas y cilindros]

Tanto los cilindros como los prismas tienen dos bases paralelas congruentes, una abajo y otra arriba, y las superficies laterales son perpendiculares a la base, o sea, que el volumen del primer nivel (el área de la base) es el mismo en cada nivel (sección transversal) entre las bases. Por eso se puede calcular el volumen de estos sólidos con la fórmula «área de la base x altura», esto es multiplicar el volumen del primer nivel por la cantidad de niveles.

1. Captar el tema y pensar en la forma de encontrar el volumen del cilindro. [E1]

M: Vamos a pensar en la forma de encontrar el volumen del cilindro.

* Garantizar suficiente tiempo para la resolución independiente.

2. Expresar el resultado.

M: ¿Cómo encontraron el volumen?

* En caso de que no surjan ideas de los niños y las niñas, apoyarles diciendo que apliquen la forma utilizada para los prismas.

3. Comprobar la relación entre el área de la base y el volumen. [E2]

M: ¿Será aplicable el área de la base para el cálculo del volumen del cilindro?

Que se percaten que es aplicable porque los números de los resultados son iguales.

* Demostrar la transformación del cilindro al prisma cortándolo.

4. Construir la fórmula para el volumen de los cilindros.

* Concluir que la fórmula para los prismas también es aplicable para los cilindros.

* Confirmar por qué se puede aplicar esta fórmula para prismas y cilindros (véase Notas). Sería mejor preguntar a los niños y a las niñas para que expliquen con sus propias palabras.

5. Resolver 5.

1. Leer el problema y captar el tema. [F]

M: ¿Qué diferencia hay entre este problema y lo aprendido?

Que noten que la unidad de medida es diferente.

2. Calcular el volumen con centímetros cúbicos. [F1]

Que sientan la necesidad de usar otra unidad.

3. Conocer la unidad «metro cúbico». [F2]

M: ¿Qué unidad podrían imaginar para usarla en este problema?

RP: Metro cúbico.

* Explicar sobre el metro cúbico presentando un ejemplo de objetos que miden aproximadamente 1 m^3, por ejemplo, el escritorio del maestro.

* Mostrar los cubitos de 1 cm^3 para comparar brevemente el tamaño.

4. Calcular el volumen con metros cúbicos. [F3]

5. Resolver 6 .

6. Percibir el volumen de 1 m^3. [G]

* Realizar la actividad en grupo.

* Indicar que guarden lo construido para la siguiente clase.

Lección 2: (5/13) Calculemos el volumen de prismas y cilindros

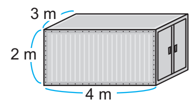
Objetivo: • Conocer la unidad oficial del volumen «el metro cúbico».

Materiales: (M) regla de 1 m, cubitos de 1 cm^3

(N) 24 hojas de papel periódico por grupo, masking tape

F Hay un barco cargado de contenedores. Cada contenedor tiene forma de prisma rectangular como lo representa el dibujo. ¿Cuánto mide el volumen de este contenedor?

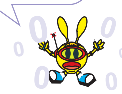
(5/13)



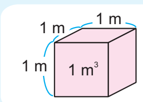
1 Calcule el volumen convirtiendo los metros en centímetros.

PO: 4 m =400 cm, 3 m =300 cm, 2 m =200 cm
400x300x200=24000000 R: 24000000 cm^3

2 ¿Qué unidad de volumen imagina que se podría usar para que el cálculo sea más fácil?



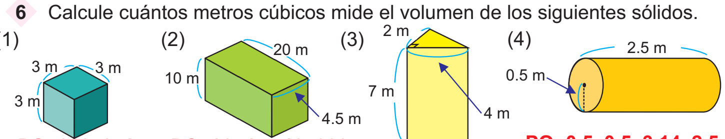
Para expresar la medida del espacio o un cuerpo grande, se usa como una unidad oficial, el volumen de un cubo cuyo lado mide 1 m. Esta unidad de volumen se llama **"metro cúbico"** y se simboliza **"m^3"**



3 Calcule cuántos cubos de 1 m por lado caben en el contenedor y represente su volumen con m^3.

PO: 4 x 3 x 2 = 24 R: 24 m^3

6 Calcule cuántos metros cúbicos mide el volumen de los siguientes sólidos.



(1) **PO: 3x3x3=27 R: 27 m^3**

(2) **PO: 20x4.5x10=900 R: 900 m^3**

(3) **PO: 4x2÷2x7=28 R: 28 m^3**

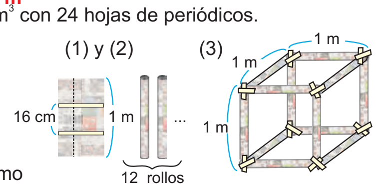
(4) **PO: 0.5x0.5x3.14x2.5=1.9625 R: 1.9625 m^3**

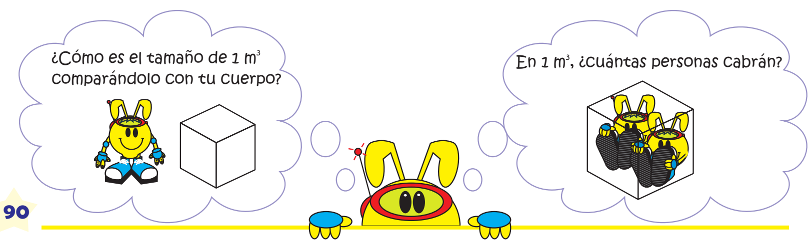
G Vamos a construir en grupo un cubo de 1 m^3 con 24 hojas de periódicos.

(1) Pegue dos hojas de papel periódico con una pestaña de 16 cm y enróllelo.

(2) Haga lo mismo hasta que tenga 12 rollos de 1 m.

(3) Pegue con el masking tape cada extremo de los rollos de modo que forme un cubo.





90

Lección 2: (6/13)

Calculemos el volumen de prismas y cilindros

Objetivo:
- Establecer la equivalencia entre «cm³» y «m³».
- Calcular el volumen con las diferentes unidades.

Materiales: (N) modelos de 1 m³ construido en la clase anterior, cubitos de 1 cm³

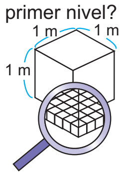
H Vamos a investigar a cuántos centímetros cúbicos equivale 1 m³. **(6/13)**

1 ¿Cuántos cubos de 1 cm³ caben en cada lado del cuadrado del primer nivel?
100 cubos

2 ¿Cuántos niveles hay?
100 niveles

3 ¿Cuántos cubos de 1 cm³ caben en total?

¿A cuántos centímetros cúbicos equivale 1 m³?



100 x 100 x 100 = 1000000 **1 m³ = 1000000 cm³**
lado lado altura volumen

7 Exprese los siguientes volúmenes en las unidades que se le pide.

(1) 3 m³ (cm³)
PO: 1000000x3=3000000
R: 3000000 cm³

(2) 12 m³ (cm³)
PO: 1000000x12=12000000
R: 12000000 cm³

(3) 7.5 m³ (cm³)
PO: 1000000x7.5=7500000
R: 7500000 cm³

(4) 4000000 cm³ (m³)
PO: 4000000÷1000000=4
R: 4 m³

(5) 26000000 cm³ (m³)
PO: 26000000÷1000000=26
R: 26 m³

(6) 5400000 cm³ (m³)
PO: 5400000÷1000000=5.4
R: 5.4 m³

I Un monumento del parque central del pueblo de Aurelio tiene forma de prisma rectangular como lo representa el dibujo.
¿Cuánto mide el volumen de este monumento?

1 ¿Qué hay que hacer primero para calcular?

2 Calcule el volumen del monumento.

Hay que unificar las unidades para calcular.

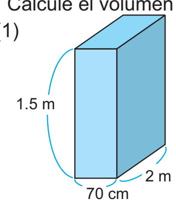
Ⓐ PO: 2 m = 200 cm 1.2 m = 120 cm 200 x 50 x 120 = 1200000 R: 1200000 cm³

Ⓑ PO: 50 cm = 0.5 m 2 x 0.5 x 1.2 = 1.2 R: 1.2 m³

Se puede calcular el volumen de una sola manera y convertir la respuesta en otra unidad.

8 Calcule el volumen y represente la respuesta en dos unidades: cm³ y m³.

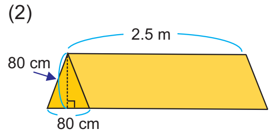
(1)



Ⓐ PO: 1.5 m =150 cm
2 m =200 cm
200x70x150=2100000
R: 2100000 cm³

Ⓑ PO: 70 cm =0.7 m
2x0.7x1.5=2.1
R: 2.1 m³

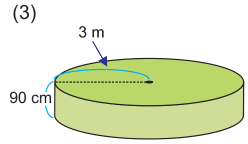
(2)



Ⓐ PO: 2.5 m =250 cm
80x80÷2x250=800000
R: 800000 cm³

Ⓑ PO: 80 cm =0.8 m
0.8x0.8÷2x2.5=0.8
R: 0.8 m³

(3)



Ⓐ PO: 3 m =300 cm
300x300x3.14x90=25434000
R: 25434000 cm³

Ⓑ PO: 90 cm =0.9 m
3x3x3.14x0.9=25.434
R: 25.434 m³

91

1. Investigar la equivalencia entre «cm³» y «m³». [H]

* Sería mejor que los niños y las niñas coloquen los cubitos de 1 cm³ en el modelo de 1 m³.

* Confirmar que
1 m³ = 1000000 cm³.
(Véase Notas)

Que se den cuenta que la equivalencia no es igual al caso del área, porque hay que multiplicar 3 veces 100 cm.

2. Resolver 7 .

3. Pensar en la forma de calcular el volumen de objetos representados con diferentes unidades. [I]

4. Expresar el resultado.

* Confirmar que hay que unificar las unidades para calcular.

5. Resolver 8 .

Notas

[Cálculo de la equivalencia de 1 m³]

$$1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m} = 1\text{ m}^3$$

$$100\text{ cm} \times 100\text{ cm} \times 100\text{ cm} = 1000000\text{ cm}^3$$

1. **Leer el problema y captar el tema. [J]**

M: ¿Qué diferencia hay entre este problema y lo aprendido?

Que noten que la unidad de medida es diferente.

Que supongan que si se usa metros para el cálculo el número del resultado sería muy grande llevando muchos ceros.

2. **Conocer la unidad «kilómetro cúbico». [J1]**

M: ¿Qué unidad podrían imaginar para usar en este problema?

RP: Kilómetro cúbico.

* Explicar sobre el kilómetro cúbico.

* Se puede preguntar en qué objetos se podría usar el kilómetro cúbico.

3. **Calcular el volumen con kilómetros cúbicos. [J2]**

4. **Resolver 9 .**

5. **Investigar la equivalencia entre «km³» y «m³». [K]**

* Confirmar que 1 km³ = 1000000000 m³.

6. **Resolver 10 .**

(Véase Notas.)

Lección 2: (7/13) Calculemos el volumen de prismas y cilindros

Objetivo:
- Conocer la unidad oficial del volumen «el kilómetro cúbico».
- Establecer la equivalencia entre «km³» y «m³».

Materiales:

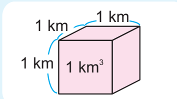
J El continente Antártico está formado por hielo y nieve. El grosor de ese hielo mide aproximadamente 2 km.

Si existe en este continente una comunidad que tiene forma rectangular con el largo y el ancho de 4 km y 3 km respectivamente, ¿cuánto es el volumen del hielo que está abajo de la comunidad?

(7/13)

1 ¿Qué unidad de volumen imagina que se podría usar para que el cálculo sea más fácil?

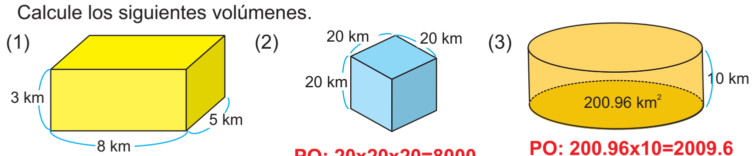
Para expresar la medida del espacio o un cuerpo muy grande, se usa como una unidad oficial, el volumen de un cubo cuyo lado mide 1 km. Esta unidad del volumen se llama **"kilómetro cúbico"** y se simboliza **"km³"**.



2 Calcule cuántos kilómetros cúbicos mide el volumen del hielo.

PO: 4 x 3 x 2 = 24 R: 24 km³

9 Calcule los siguientes volúmenes.



PO: 8x5x3=120
R: 120 km³

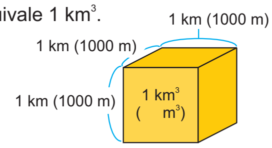
PO: 20x20x20=8000
R: 8000 km³

PO: 200.96x10=2009.6
R: 2009.6 km³

K Vamos a investigar a cuántos metros cúbicos equivale 1 km³.
Calcule el volumen de 1 km³ en metros.

1000 x 1000 x 1000 = 1000000000

1 km³ = 1000000000 m³



10 Exprese los siguientes volúmenes en las unidades que se le pide.

(1) 8 km³ (m³)
PO: 1000000000x8=8000000000
R: 8000000000 m³

(2) 15 km³ (m³)
PO: 1000000000x15=15000000000
R: 15000000000 m³

(3) 0.7 km³ (m³)
PO: 1000000000x0.7=700000000
R: 700000000 m³

(4) 2000000000 m³ (km³)
PO: 2000000000÷1000000000=2
R: 2 km³

(5) 34000000000 m³ (km³)
PO: 34000000000÷1000000000=34
R: 34 km³

(6) 6950000000 m³ (km³)
PO: 6950000000÷1000000000=6.95
R: 6.95 km³

92

[Conversión de las unidades]

Una de las causas de la dificultad común para la conversión de unidades es que los niños y las niñas tienen que recordar varias equivalencias entre diferentes unidades y para facilitar la conversión, es recomendable que los niños y las niñas tengan la percepción de cada unidad con longitudes y que vuelvan a recordar el modelo de cada unidad. O sea, en vez de recordar que 1 km³ = 1000000000 m³ que imaginen un cubo cuyo lado mide 1 km y calculen su volumen después de convertir 1 km a 1000 m.

En este caso, los niños y las niñas tienen que recordar solamente la equivalencia entre las unidades de longitudes y se puede encontrar la equivalencia entre las unidades de otras magnitudes con menos dificultad.

Lección 2: (8/13) Calculemos el volumen de prismas y cilindros

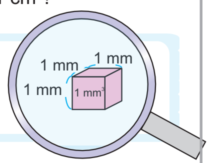
Objetivo:
- Conocer la unidad oficial del volumen «el milímetro cúbico» y «el decímetro cúbico».
- Establecer la equivalencia entre «mm^3» y «cm^3», «dm^3» y «cm^3», «m^3» y «dm^3».

Materiales: (M) modelo de 1 dm^3, modelo de 1 cm^3, m^3

L Vamos a conocer otras unidades oficiales del volumen. **(8/13)**

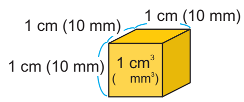
1 ¿Qué unidad usaría para representar el volumen que es menor a 1 cm^3?

Para representar la medida del volumen menor se usa como unidad oficial un cubo cuyo lado mide 1 mm. Esta unidad de volumen se llama **"milímetro cúbico"** y se simboliza **"mm^3"**.



2 ¿A cuántos milímetros cúbicos equivale 1 cm^3?

10 x 10 x 10 = 1000
1 cm^3 = 1000 mm^3

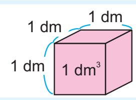


11 Exprese los siguientes volúmenes en las unidades que se le pide.

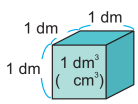
(1) 4 cm^3 (mm^3)	(2) 15 cm^3 (mm^3)	(3) 6000 mm^3 (cm^3)	(4) 1500 mm^3 (cm^3)
PO: 1000x4=4000	**PO: 1000x15=15000**	**PO: 6000÷1000=6**	**PO: 1500÷1000=1.5**
R: 4000 mm^3	**R: 15000 mm^3**	**R: 6 cm^3**	**R: 1.5 cm^3**

3 ¿Cómo llamaría a la medida del volumen del cubo de abajo?

El volumen de un cubo cuyo lado mide 1 dm se puede usar como una unidad. Esta unidad de volumen se llama **"decímetro cúbico"** y se simboliza **"dm^3"**.

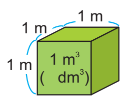


4 (1) ¿A cuántos centímetros cúbicos equivale 1 dm^3?



10 x 10 x 10 = 1000
1 dm^3 = 1000 cm^3

(2) ¿A cuántos decímetros cúbicos equivale 1 m^3?



10 x 10 x 10 = 1000
1 m^3 = 1000 dm^3

12 Exprese los siguientes volúmenes en las unidades que se le pide.

(1) 2 dm^3 (cm^3)	(2) 45 dm^3 (cm^3)	(3) 8000 cm^3 (dm^3)	(4) 1900 cm^3 (dm^3)
PO: 1000x2=2000	**PO: 1000x45=45000**	**PO: 8000÷1000=8**	**PO: 1900÷1000=1.9**
R: 2000 cm^3	**R: 45000 cm^3**	**R: 8 dm^3**	**R: 1.9 dm^3**
(5) 5 m^3 (dm^3)	(6) 11 m^3 (dm^3)	(7) 7000 dm^3 (m^3)	(8) 7310 dm^3 (m^3)
PO: 1000x5=5000	**PO: 1000x11=11000**	**PO: 7000÷1000=7**	**PO: 7310÷1000=7.31**
R: 5000 dm^3	**R: 11000 dm^3**	**R: 7 m^3**	**R: 7.31 m^3**

93

1. Captar el tema. [L]

2. Conocer la unidad «milímetro cúbico». [L1]

M: ¿Qué unidad se podría usar para representar un volumen menor que 1 cm^3?

RP: Milímetro cúbico.

* Explicar sobre el milímetro cúbico.

* Hacer que los niños y las niñas se acerquen al maestro o la maestra que dibujará un ejemplo del tamaño de 1 mm^3 encima del modelo de 1 cm^3 para que lo vean.

3. Investigar la equivalencia entre «mm^3» y «cm^3». [L2]

* Confirmar que
1 cm^3 = 1000 mm^3.

4. Resolver 11.

5. Conocer la unidad «decímetro cúbico». [L3]

M: (Dibujando en la pizarra un cubo con la medida de los lados de 1 dm y mostrando el modelo de 1 dm^3) ¿Cómo llamarían a la medida del volumen de este cubo?

RP: Decímetro cúbico.

* Explicar sobre el decímetro cúbico.

6. Investigar la equivalencia entre «dm^3» y «cm^3», «dm^3» y «m^3». [L4]

* Confirmar que
1 dm^3 = 1000 cm^3,
1 m^3 = 1000 dm^3.

7. Resolver 12.

1. **Leer el problema y captar la situación. [M]**

2. **Pensar en la relación entre «ℓ» y «cm³». [M1]**

M: Considerando el resultado del experimento de Casimiro, ¿a cuántos centímetros cúbicos equivale 1 ℓ ?

Que se den cuenta que se puede encontrar la respuesta mediante el cálculo del volumen.

* Mencionar que 1 cm^3 = 1 mℓ porque 1 ℓ = 1000 mℓ (aprendido en 4to grado).

* Después de la resolución independiente, demostrar frente a los niños y las niñas el experimento para la confirmación con los materiales preparados (véase Notas). Hacer lo mismo en las actividades 3 y 4.

3. **Pensar en la relación entre «ℓ» y «dm³». [M2]**

M: ¿A cuántos decímetros cúbicos equivale 1 ℓ ?

4. **Pensar en la relación entre «ℓ» y «m³». [M3]**

M: ¿A cuántos litros equivale 1 m^3?

5. **Concluir la relación entre las unidades.**

* Hacer que los niños y las niñas realicen el experimento en grupo.

6. **Resolver 13 y 14.**

[Intentémoslo]

* Se puede agregar una hora de clase para esta actividad.

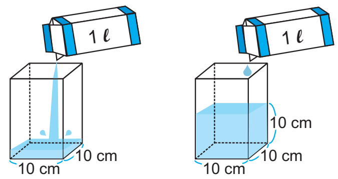
Lección 2: (9/13)

Calculemos el volumen de prismas y cilindros

Objetivo: • Conocer la relación entre las unidades oficiales del volumen y las de capacidad.

Materiales: (M) un recipiente transparente cuya capacidad sea más de 1 ℓ y con graduaciones en cm^3, una caja de jugo o leche, etc. cuya capacidad sea 1 ℓ, modelos de 1 m^3, 1 dm^3 y 1 cm^3
(N) los mismos que M, cartoncillo, tijeras, masking tape

M Casimiro quiso saber cuánto mide el volumen de 1 ℓ de agua. **(9/13)**
Preparó un recipiente en forma de prisma cuadrangular cuyo lado de la base mide 10 cm y otro recipiente de 1 ℓ.
Después de haber llenado de agua el recipiente de 1 ℓ, la trasladó a otro recipiente.
El recipiente se llenó justo hasta la altura de 10 cm.



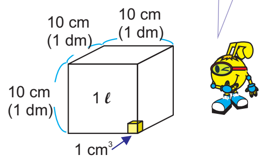
1 ¿A cuántos centímetros cúbicos equivale 1 ℓ?

2 ¿A cuántos decímetros cúbicos equivale 1 ℓ?

1 ℓ = 1000 mℓ. Entonces, 1 cm^3 = 1 mℓ, ¿verdad?

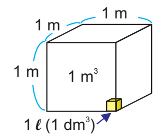
10 x 10 x 10 = 1000 — **1 ℓ = 1000 cm^3**

1000 cm^3 = 1 dm^3 — **1 ℓ = 1 dm^3**



3 ¿A cuántos litros equivale 1 m^3?

1 m^3 = 1000 dm^3 — **1 m^3 = 1000 ℓ**



13 Convierta las siguientes unidades a las que se le pide.

(1) 25 dm^3 (ℓ)
PO: 1x25=25
R: 25 ℓ

(2) 10 ℓ (dm^3)
PO: 10÷1=10
R: 10 dm^3

(3) 7 ℓ (cm^3)
PO: 1000x7=7000
R: 7000 cm^3

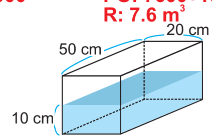
(4) 8500 cm^3 (ℓ)
PO: 8500÷1000=8.5
R: 8.5 ℓ

(5) 4 m^3 (ℓ)
PO: 1000x4=4000
R: 4000 ℓ

(6) 7600 ℓ (m^3)
PO: 7600÷1000=7.6
R: 7.6 m^3

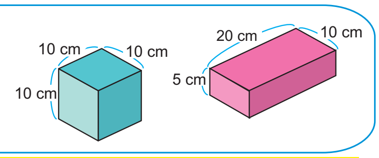
14 En un recipiente como el dibujo de la derecha, se depositó agua hasta que llegara a 10 cm de altura.
¿Cuántos litros de agua se depositaron?

PO: 50x20x10=10000, 10000÷1000=10
R: 10 ℓ



¡Intentémoslo!

Vamos a construir de cartón varias cajas de 1000 cm^3. Comprobemos que su volumen es igual a 1 ℓ usando otro recipiente de 1 ℓ (caja de jugo, leche, etc.) lleno de arena, frijolitos, etc.



94

[Preparación de materiales]

Notas

Se puede usar una botella plástica de refresco como medidor. Se marcan las graduaciones (cada 20, 50 ó 100 cm^3 dependiendo de la conveniencia para leer el intervalo entre las graduaciones) echándole el agua medida con una taza graduada para la cocina. Si es difícil usar agua, se puede preparar arena, arroz, frijoles, etc. en vez del agua. Para la actividad de «Intentémoslo», como los niños y las niñas construyen recipientes de cartoncillo no se utiliza líquido.

Lección 2: (10/13)

Calculemos el volumen de prismas y cilindros

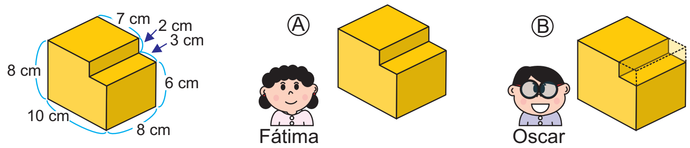
Objetivo: • Calcular el volumen de sólidos compuestos aplicando la fórmula del volumen de prismas y cilindros.

Materiales: (M) modelos de sólidos

N | Vamos a encontrar el volumen del sólido que representa el dibujo.

(10/13)

1 | Piense en la forma para encontrar el volumen.



2 | Calcule el volumen. (Si hay tiempo, encuentre el volumen de formas diferentes.)

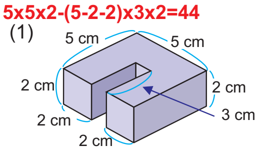
✓ Ⓐ PO: 8 x 7 x 8 + 8 x 3 x 6 = 592   R: 592 cm^3

Ⓑ PO: 10 x 8 x 8 - 8 x 3 x 2 = 592   R: 592 cm^3

15 Calcule el volumen de los siguientes sólidos.

PO: 5x5x2-(5-2-2)x3x2=44

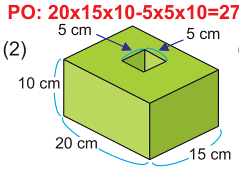
(1)



R: 44 cm^3

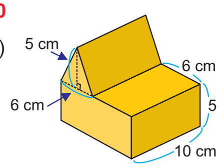
PO: 20x15x10-5x5x10=2750

(2)



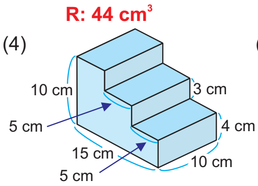
R: 2750 cm^3

(3)



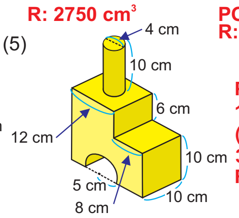
PO: (6+6)x10x5+6x5÷2x10=750
R: 750 cm^3

(4)



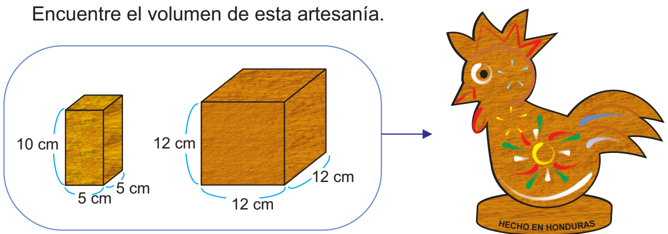
PO: (10+4)x15x10÷2=1050
R: 1050 cm^3

(5)



PO: (12+8)x10x(10+6)=3200
10x8x6+5x5x3.14x10÷2=872.5
(4÷2)x(4÷2)x3.14x10=125.6
3200-872.5+125.6=2453.1
R: 2453.1 cm^3

16 Eva utilizó dos masas de barro con las medidas presentadas en el dibujo para construir una artesanía.
Encuentre el volumen de esta artesanía.



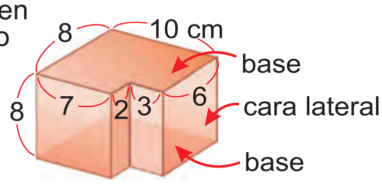
PO: 5x5x10+12x12x12=1978   R: 1978 cm^3

95

[Otras formas para encontrar el volumen]

Notas

Las dos formas presentadas en el LE son las principales para encontrar el volumen: (1) Se divide en partes y se suman, (2) Se calcula el volumen del sólido mayor llenando el espacio y se resta la parte del espacio.
En el caso del sólido del LE, se puede usar otra forma la cual es observándolo como un prisma. Esta forma es importante para variar el punto de vista.



1. **Leer el problema y captar el tema. [N]**
   * Sería mejor dibujar en la pizarra el sólido presentado en el LE.
2. **Pensar en la forma para encontrar el volumen y calcularlo. [N1]**

   M: ¿Cómo se puede encontrar el volumen de este sólido?

   RP: Dividir en sólidos conocidos, etc.
   * Dar suficiente tiempo para la resolución independiente.
   * Apoyar a los que tienen dificultad utilizando los modelos de sólidos y el dibujo del LE.
3. **Explicar la forma y el resultado.**
   * Es mejor que los niños y las niñas supongan las formas observando los PO escritos en la pizarra por sus compañeros y compañeras antes de escuchar la explicación.
4. **Calcular el volumen mediante una manera diferente. [N2]**

   M: ¿Cómo encontraron el volumen Fátima y Oscar?
   * Hacer que expresen las dos formas del LE.
   * Indicar que calculen el volumen en las dos formas del LE y si hay tiempo que encuentren otras formas (véase Notas).
5. **Concluir la adicionabilidad del volumen.**
6. **Resolver 15 y 16.**
   * Confirmar la invariabilidad del volumen, la cual es que el volumen no cambia aunque cambie la forma, utilizando el problema 16.

1. Captar el tema.

* Mostrar el modelo del sólido compuesto preparado para la motivación. Sería mejor demostrar cada pieza a través de su descomposición.

M: Vamos a construir un sólido bonito que mide 1000 cm^3 de volumen.

2. Leer el LE y conocer el procedimiento de la actividad.

3. Hacer el diseño del sólido.

* Se puede permitir el uso de la calculadora dependiendo de la situación de los niños y las niñas.

4. Recibir el chequeo del diseño por un compañero o una compañera.

* Es mejor que utilicen la calculadora para el chequeo.

* Sería preferible que todos terminen hasta esta etapa en la primera clase.

5. Construir el sólido compuesto.

* Puede formar grupos para que trabajen apoyándose mutuamente.

6. Escribir la presentación del sólido.

7. Realizar la exposición.

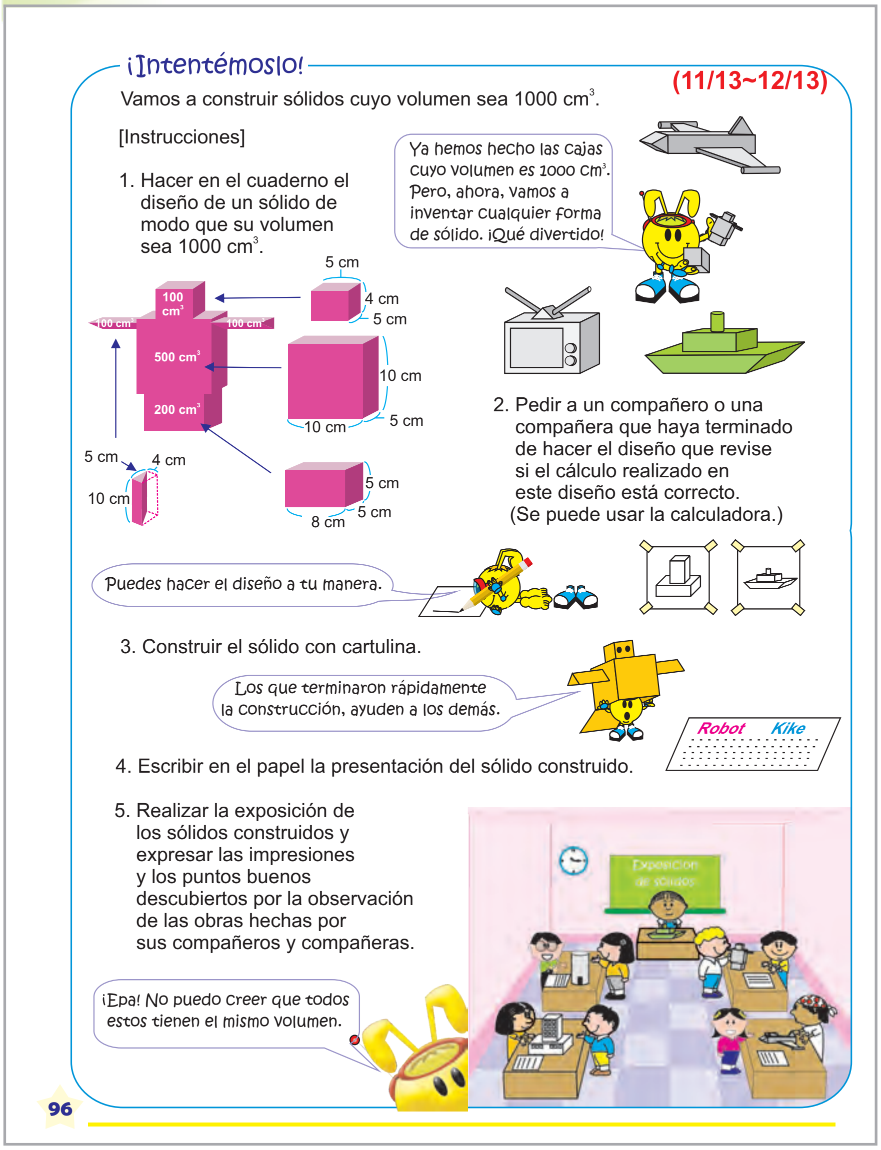
Lección 2: (11/13~12/13)

Intentémoslo

Objetivo:

- Profundizar el entendimiento de la invariabilidad y la adicionabilidad del volumen mediante la construcción de un sólido compuesto.
- Ejercitar la habilidad del cálculo del volumen.

Materiales: (M) modelo del sólido compuesto, papel para la presentación
(N) cartulina, tijeras, masking tape, calculadora



¡Intentémoslo!

(11/13~12/13)

Vamos a construir sólidos cuyo volumen sea 1000 cm^3.

[Instrucciones]

1. Hacer en el cuaderno el diseño de un sólido de modo que su volumen sea 1000 cm^3.

2. Pedir a un compañero o una compañera que haya terminado de hacer el diseño que revise si el cálculo realizado en este diseño está correcto. (Se puede usar la calculadora.)

3. Construir el sólido con cartulina.

4. Escribir en el papel la presentación del sólido construido.

5. Realizar la exposición de los sólidos construidos y expresar las impresiones y los puntos buenos descubiertos por la observación de las obras hechas por sus compañeros y compañeras.

96

Lección 2: **¿Sabías que...?**
(13/13)

Objetivo:
- Despertar el interés para encontrar el volumen de varios objetos del entorno.
- Conocer la manera para encontrar el volumen de los objetos cuya forma es irregular.

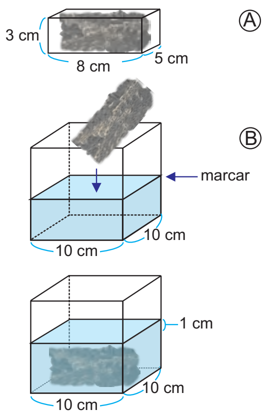
Materiales: (M) unos objetos resistentes al agua, recipiente transparente, medidor
(N) los mismos que M

¿Sabías que ...?

(13/13)

Todas las cosas tienen volumen.
¿Cómo se puede encontrar el volumen de los objetos que no tienen forma de prismas, cubos, cilindros, etc.?

Vamos a pensar en la forma para encontrar el volumen de una piedra como se presenta en el dibujo.



Ⓐ Calcular el volumen aproximado de la piedra considerándola como uno de los sólidos aprendidos.

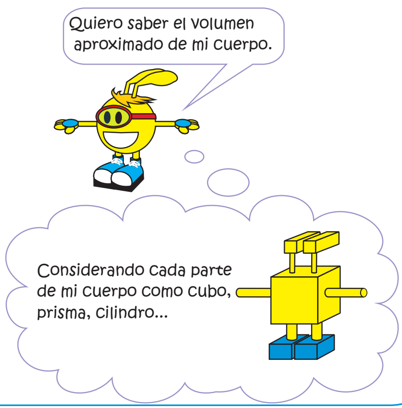
PO: 8 x 5 x 3 = 120 R: Aproximadamente 120 cm^3

Ⓑ Calcular el volumen de agua que subió en un recipiente al introducir la piedra.

La superficie del agua subió 1 cm al introducir la piedra.
El volumen del agua que subió es igual al volumen de la piedra. Entonces:

PO: 10 x 10 x 1 = 100 R: 100 cm^3

Vamos a encontrar el volumen aproximado de los objetos del entorno.
Regístrelo en el cuaderno.



97

1. **Captar el tema y pensar en la forma para encontrar el volumen de los objetos del entorno.**

M: (Mostrando un objeto cuya forma es irregular) ¿Cómo podemos encontrar el volumen de este objeto?

Que recuerden la forma para encontrar el área aproximada.

* Escuchar las opiniones y analizarlas todos juntos.

2. **Conocer la forma para encontrar el volumen de los objetos del entorno.**

* Experimentar realmente las formas expresadas por los niños y las niñas, sobre todo, la forma que utiliza el agua, presentada en el LE.

3. **Calcular o medir el volumen de los objetos.**

* Es preferible que los niños y las niñas experimenten las formas Ⓐ y Ⓑ del LE. Sin embargo, si no se puede preparar el ambiente para eso, se puede realizar solamente mediante el cálculo.

* Pueden formar grupos para la actividad.

4. **Presentar los resultados.**

Los ejercicios tratan sobre:

1 Representación del volumen con centímetros cúbicos

2 Cálculo del volumen de prismas rectangulares y cubos

3 Cálculo del volumen de prismas cuadrangulares y triangulares

Continúa en la siguiente página...

Unidad 8: (1/2~2/2) Ejercicios

Objetivo: • Confirmar lo aprendido en esta unidad.

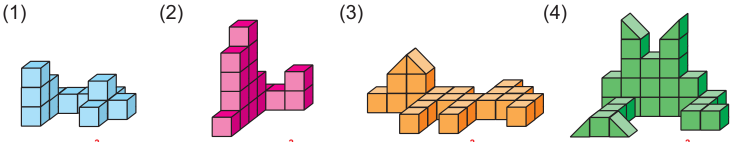
Materiales:

Ejercicios

(1/2~2/2)

1 Encuentre el volumen de cada sólido (los cubitos son de 1 cm^3).

(1) (2) (3) (4)



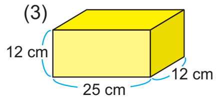
13 cm^3 **16 cm^3** **22 cm^3** **24 cm^3**

2 Calcule el volumen de los siguientes sólidos.

(1) Un prisma rectangular que mide 12 cm de largo, 6 cm de ancho y 8 cm de altura
PO: 12x6x8=576

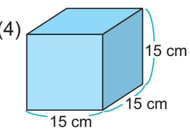
(2) Un cubo que tiene 3 cm por lado **PO: 3x3x3=27 R: 27cm^3**

(3)



PO: 25x12x12=3600
R: 3600 cm^3

(4)



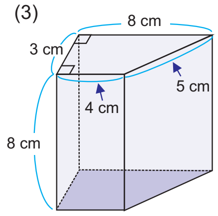
PO: 15x15x15=3375
R: 3375 cm^3

3 Calcule el volumen de los siguientes sólidos.

(1) Un prisma cuadrangular con un romboide de 15 cm^2 de área como base y una altura de 24 cm **PO: 15x24=360** **R: 360 cm^3**

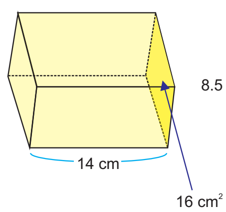
(2) Un prisma triangular cuya altura es de 10 cm y la base es un triángulo isósceles con la base y la altura de 7 cm y 6 cm respectivamente
PO: 7x6÷2x10=210 **R: 210 cm^3**

(3)



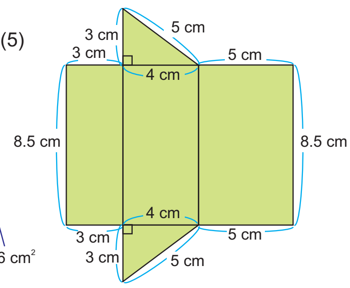
PO: (4+8)x3÷2x8=144
R: 144 cm^3

(4)



PO: 16x14=224
R: 224 cm^3

(5)



PO: 3x4÷2x8.5=51
R: 51 cm^3

Ejercicios

[Continuación]

...viene de la página anterior.

4 Cálculo del volumen de cilindros

5 Equivalencia entre las unidades de volumen

6 Cálculo del volumen incluyendo medidas con unidades diferentes

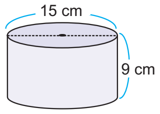
Continúa en la siguiente página...

4 Calcule el volumen de los siguientes sólidos.

(1) Un cilindro cuya base es de 50 cm de radio y su altura es de 25 cm

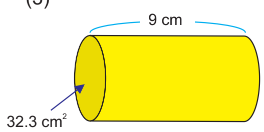
PO: 50x50x3.14x25=196250 **R: 196250 cm³**

(2)



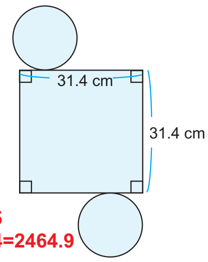
PO: 15÷2=7.5
7.5x7.5x3.14x9=1589.625
R: 1589.625 cm³

(3)



PO: 32.3x9=290.7
R: 290.7 cm³

(4)



PO: 31.4÷3.14÷2=5
5x5x3.14x31.4=2464.9
R: 2464.9 cm³

5 Exprese los siguientes volúmenes en las unidades que se le pide.

(1) 3 km³ (m³)
PO: 1000000000X3=3000000000
R: 3000000000 m³

(2) 6900 dm³ (m³)
PO: 6900÷1000=6.9
R: 6.9 m³

(3) 52 dm³ (ℓ)
PO: 1X52=52
R: 52 ℓ

(4) 6.7 ℓ (cm³)
PO: 1000X6.7=6700
R: 6700 cm³

(5) 13000000000 m³ (km³)
PO: 13000000000÷1000000000=13
R: 13 km³

(6) 22 m³ (ℓ)
PO: 1000x22=22000
R: 22000 ℓ

(7) 25 dm³ (cm³)
PO: 1000x25=25000
R: 25000 cm³

(8) 48 cm³ (mm³)
PO: 1000x48=48000
R: 48000 mm³

(9) 9050000 cm³ (m³)
PO: 9050000÷1000000=9.05
R: 9.05 m³

(10) 2040 ℓ (m³)
PO: 2040÷1000=2.04
R:2.04 m³

(11) 5300 cm³ (ℓ)
PO: 5300÷1000=5.3
R: 5.3 ℓ

(12) 0.45 ℓ (cm³)
PO: 1000x0.45=450
R: 450 cm³

(13) 15 cm³ (ℓ)
PO: 15÷1000=0.015
R: 0.015 cm³

(14) 9000 mm³ (cm³)
PO: 9000÷1000=9
R: 9 cm³

(15) 3.7 m³ (cm³)
PO: 1000000x3.7=3700000
R: 3700000 cm³

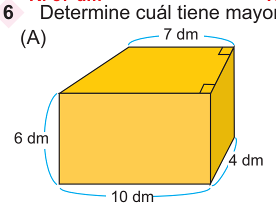
(16) 87 ℓ (dm³)
PO: 87÷1=87
R: 87 dm³

(17) 21 m³ (dm³)
PO: 1000x21=21000
R: 21000 dm³

(18) 8600 cm³ (dm³)
PO: 8600÷1000=8.6
R: 8.6 dm³

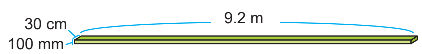
6 Determine cuál tiene mayor volumen.

(A)



PO: (10+7)x4÷2x6=204
204 dm³

(B)

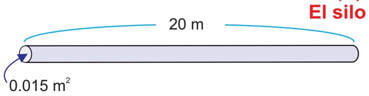


PO: 100 mm =1 dm, 30 cm =3 dm, 9.2 m =92 dm
92x3x1=276
276 dm³

R: (C)
El silo de 308 ℓ

(C) El maíz que llena un pequeño silo de 308 ℓ de capacidad
PO: 308 ℓ =308 dm³

(D)



PO: 0.015x20=0.3
1000x0.3=300

99

… viene de la página anterior.

7 Cálculo del volumen de los sólidos compuestos

8 Problemas de aplicación sobre volumen

Unidad 8: (1/2~2/2)

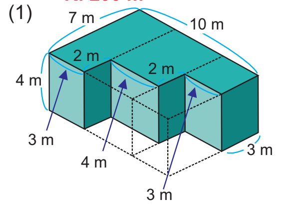
Ejercicios

[Continuación]

7 Calcule el volumen de los siguientes sólidos.

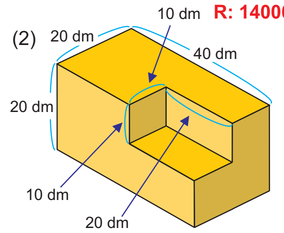
(1)

PO: (7+3)x10x4÷2=200
R: 200 m^3

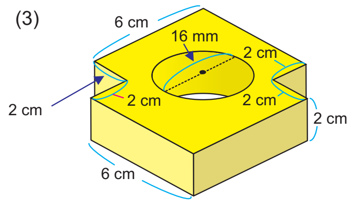


(2)

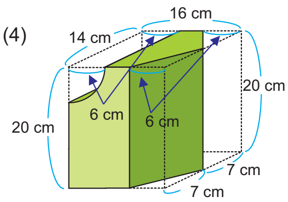
PO: 40x20x20-20x10x10=14000
R: 14000 dm^3



(3)



(4)



PO: 16 mm =1.6 cm 1.6÷2=0.8
(6+2)x(6+2)x2-2x2x2x2-0.8x0.8x3.14x2=107.9808
R: 107.9808 cm^3

PO: 14x16x20=4480
6x6x3.14÷4x14+6x7÷2x20x2=1235.64
4480-1235.64=3244.36
R: 3244.36 cm^3

8 Resuelva los siguientes problemas.

(1) El papá de Juan Pablo quiere fumigar una bodega que tiene 30 m de largo, 18 m de ancho y 7 m de alto. En el almacén cada litro de insecticida se vende a L 15, el cual es efectivo por cada 30 m^3. ¿Cuánto dinero se requiere para comprar la cantidad necesaria de insecticida?

PO: 30x18x7÷30=126, 15x126=1890 **R: L 1890**

(2) Hay una pila que tiene una capacidad de 12000 ℓ. Si el área del fondo de la pila es de 6 m^2, ¿cuánto mide la profundidad de la pila?

PO: 12000 ℓ =12 m^3, 12÷6=2 **R: 2 m**

(3) Cuando María Luisa se puso a cocinar frijoles, observó que el nivel del agua de la olla aumentó 3 cm al echarle los frijoles. ¿Cuál será el volumen de los frijoles si la olla tiene 30 cm de diámetro y una altura de 15 cm?

PO: 30÷2=15, 15x15x3.14x3=2119.5 **R: 2119.5 cm^3**

(4) Como a la abuelita de Jorge le dolían los pies de tanto caminar, él le trajo una paila grande y la llenó totalmente con agua tibia después de que ella metió sus pies. Si la capacidad de la paila es de 3 ℓ y Jorge le echó 1.4 ℓ, ¿cuántos centímetros cúbicos tienen los pies de la abuelita?

PO: 3-1.4=1.6, 1.6 ℓ =1600 cm^3 **R: 1600 cm^3**

100

Unidad 8: Intentémoslo

(No hay distribución de horas.)

Objetivo:

- Profundizar la comprensión sobre la equivalencia entre las unidades a través de la construcción y manejo del convertidor de unidades.

Materiales:

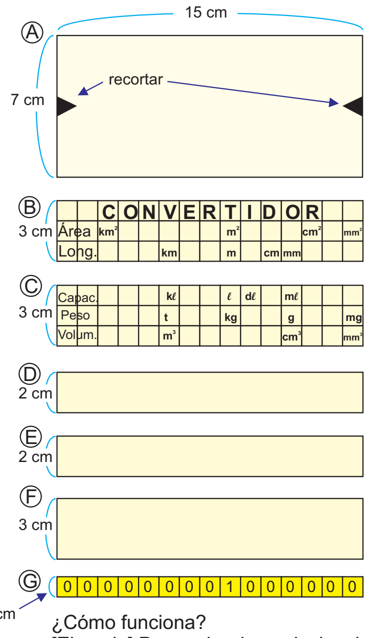
¡Intentémoslo!

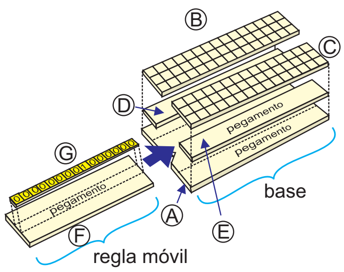
Vamos a construir un convertidor de unidades.

Materiales:
Cartoncillo (por lo menos de 15 cm x 21 cm), tijeras, regla, pegamento (resistol)

[Instrucciones]

1. Recortar en cartoncillo las siete piezas rectangulares (Ⓐ~Ⓖ) de la derecha.
2. Trazar las cuadrículas de 1 cm en Ⓑ,Ⓒ y Ⓖ, y escribir los títulos, las unidades y los números en los lugares indicados por el dibujo.
3. Pegar Ⓓ y Ⓔ encima de Ⓐ de modo que queden 3 cm de espacio entre ellas.
4. Pegar Ⓑ y Ⓒ encima de Ⓓ y Ⓔ respectivamente de modo que quede 1 cm de espacio entre ellas.
5. Pegar Ⓖ en el centro de Ⓕ para que sean la regla móvil.
6. Introducir la regla móvil en la base.

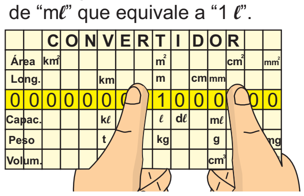




¿Cómo funciona?
[Ejemplo] Para saber la equivalencia entre "ℓ" y "mℓ".

Mover la regla móvil de modo que el 1 esté en la posición de "ℓ".
Colocar los dedos pulgares al lado de "ℓ" y "mℓ".

En la regla móvil aparece la cantidad de "mℓ" que equivale a "1 ℓ".



101

- Las unidades escritas en esta tabla son las del sistema métrico decimal.

  Es por eso que el aparato funciona con esta estructura. Los niños y las niñas podrán sentir también la conveniencia del uso del sistema métrico decimal.
- En el dibujo sólo se presentan las unidades básicas de cada magnitud.
- Con este aparato se puede observar con facilidad la relación importante entre las unidades de capacidad y volumen, la cual es:

  1 mℓ = 1 cm³ (véase Notas).

Notas

[El peso y el volumen del agua]

En el sistema métrico, 1 ℓ es el volumen que ocupa 1 kg de agua destilada a 4º C. Es importante mencionar que en el caso del agua existe relación no sólo entre las unidades de volumen y capacidad sino también con las de peso. En la tabla se muestra esta relación en las posiciones de «mℓ», «g» y «cm³». O sea, 1 mℓ de agua mide 1 cm³ de volumen y pesa 1 g.

Unidad **9**

Sistema de numeración de los mayas (8 horas)

1 Expectativas de logro

- Conocen los fundamentos del sistema de numeración de los mayas.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado	Quinto Grado	Sexto Grado
		Sistema de numeración de los mayas ↓ *El calendario de los mayas*

3 Plan de estudio (8 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Conozcamos los números mayas (2 horas)	1/2~2/2	• Los números mayas hasta 400
2. Sumemos y restemos números mayas (6 horas)	1/6	• La adición con los números mayas cuyo total sea menor que 20
	2/6	• La adición con los números mayas cuyos sumandos sean menores que 20 y llevando
	3/6	• La adición con los números mayas mayores que 19
	4/6	• La sustracción con los números mayas cuyo minuendo sea menor que 20
	5/6	• La sustracción con los números mayas cuyo sustraendo sea menor que 20 (prestando)
	6/6	• La sustracción de los números mayas mayores que 19

4 Puntos de lección

• Lección 1: Conozcamos los números mayas

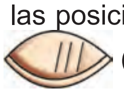
El sistema de numeración de los mayas se sustenta en lo siguiente:

(a) Base 20.

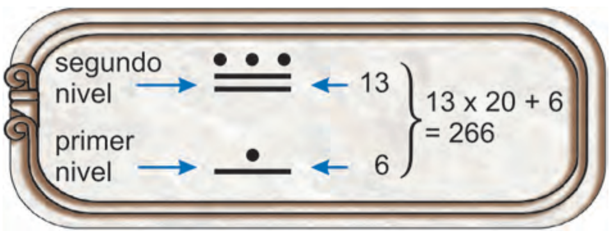
(b) Se colocan las posiciones (niveles) de abajo hacia arriba.

(c) En cada posición se usa un punto para representar el uno y una raya para representar el cinco. Se representan las cantidades del 1 al 19 como la combinación de un múltiplo de 5 y un número de 1 a 4.

Ejemplo:

(d) Para representar la situación donde no hay nada en las posiciones inferiores se utiliza el símbolo  (una concha).

Ejemplo:



Notas:

(e) Hay otro sistema de representar las cantidades de 0 a 19 con gráficas.

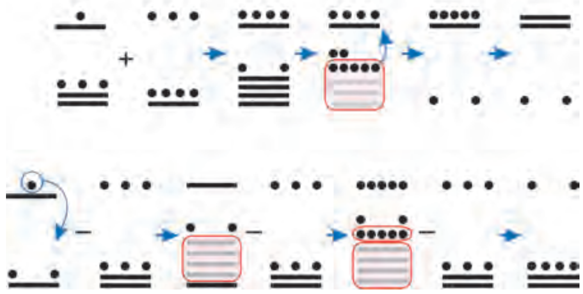
(f) Hay otro sistema en el que el tercer nivel tiene el valor 18 veces el valor del segundo nivel.

El objetivo de esta lección no es enseñar mecánicamente la conversión entre la base 10 del sistema de numeración decimal y la base 20 de la numeración maya, sino profundizar el entendimiento de la base 10 a través del manejo de algunos ejemplos.

• Lección 2: Sumemos y restemos números mayas

En vez de calcular convirtiendo los números mayas en números arábigos, se calcula directamente con los números mayas, lo cual es posible gracias al valor posicional. Sin embargo, es difícil para los niños y las niñas manejar la base 20, aunque el principio es el mismo que en la numeración decimal. Otro asunto que complica el cálculo es que además del proceso ordinario de llevar (prestar) al (del) nivel superior, dentro de cada nivel hay otro proceso de «llevar» («prestar») por el uso de rayas (este proceso se llama conversión en esta guía).

Ejemplo:



Clasificación de los ejercicios

Adición

Los sumandos son menores que 20
Sin llevar al segundo nivel
Sin conversión A (1), **1**
Con conversión A (2), **2**
Llevando al segundo nivel
Sin conversión B (1), **3**
Con conversión B (2), **4**
Uno de los sumandos es mayor que 19
Sin llevar al segundo nivel C (1), **5**
Llevando al segundo nivel C (2), **6**

Sustracción

El minuendo es menor que 20
Sin conversión D (1), **7**
Con conversión D (2), **8**
El minuendo es mayor que 19 y el sustraendo es menor que 20
Prestando al primer nivel E, **9**
El minuendo es mayor que 19
Sin conversión F (1), **10**
Con conversión F (2), **11**

5 Desarrollo de clases

1. **Observar la tabla de los números mayas hasta 19 y adivinar la manera de su composición. [A1]**

Que piensen combinando los símbolos para 1 y 5.

2. **Confirmar la manera de componer los números mayas hasta 19.**

3. **Escribir los números mayas que se indican. [A2]**

4. **Observar la tabla de números mayas mayores que 19. [B]**

Que se den cuenta que hay una parte abajo y otra parte arriba.

Continúa en la siguiente página…

Lección 1: (1/2~2/2) **Conozcamos los números mayas**

Objetivo: • Conocer el sistema de los números mayas.

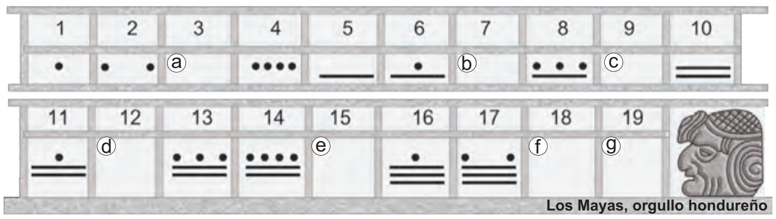
Materiales:

Unidad 9 Sistema de numeración de Los Mayas

Utilice su cuaderno para resolver

Lección 1: Conozcamos los números mayas (1/2~2/2)

A Observe la siguiente tabla de comparación entre la numeración decimal y la numeración maya.



Los Mayas, orgullo hondureño

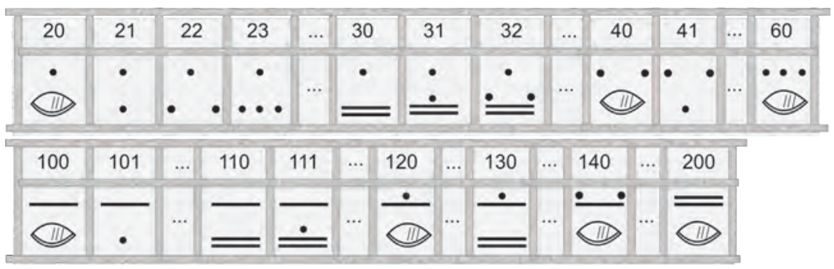
1 ¿Cómo se componen estos números mayas?

✓ Se componen de un múltiplo de 5 representado por un conjunto de rayas y un número de 1 a 4 representado por un conjunto de puntos.

2 Escriba en la tabla anterior los números mayas en las casillas del ⓐ al ⓖ.

✓ 

B De 20 a 399 se colocan los símbolos en dos niveles.
Observa la siguiente tabla.



102

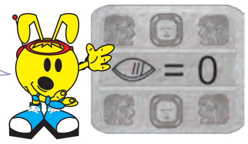
Lección 1: (1/2~2/2) Conozcamos los números mayas

[Continuación]

1 ¿Qué significa el símbolo ?

Significa que no hay ningún valor en el nivel de abajo

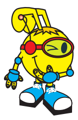
El símbolo corresponde al número 0.



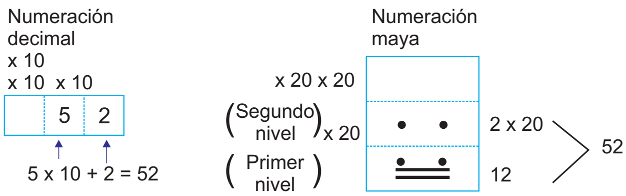
2 ¿Qué valor tienen los símbolos en el nivel de arriba?

Tienen el valor de 20 veces el valor original de los símbolos.

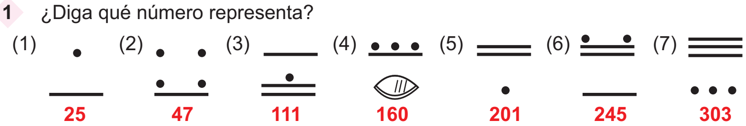
El sistema de numeración maya tiene base 20. Los símbolos se colocan de abajo hacia arriba. Los símbolos en el segundo nivel tienen el valor original multiplicado por 20.



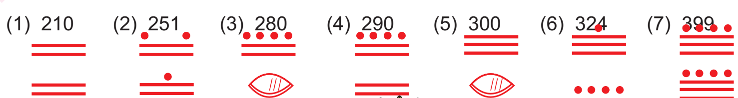
Haz una comparación con la numeración decimal, que tiene base 10.

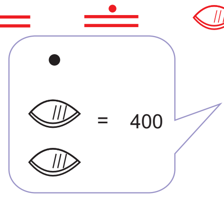


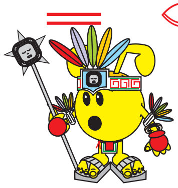
1 ¿Diga qué número representa?



2 Represente con números mayas.







103

... viene de la página anterior

5. **Pensar qué significa el símbolo . [B1]**

M: Comparen los símbolos que representan 23, 22, 21 y 20.

¿Qué significa el símbolo ?

RP: No hay nada. – Cero.

6. **Confirmar que el símbolo significa que no hay nada.**

7. **Pensar qué valor tienen los símbolos del nivel de arriba. [B2]**

M: Comparen los símbolos que representan 20, 40 y 60.

¿Qué valor tiene un punto en el nivel de arriba?

RP: 20.

8. **Confirmar que los símbolos en el segundo nivel tienen el valor de 20 veces su valor original.**

9. **Resolver 1 y 2.**

1. **Pensar en la forma de sumar los números mayas. [A (1)]**

M: (Escribiendo el ejercicio A (1) en la pizarra)

¿Qué hacemos para sumar?

RP: Agrupar los símbolos. Unir. Juntar. Agregar.

2. **Confirmar que se colocan las rayas y los puntos correspondientes.**

3. **Pensar en la forma de sumar (conversión de los puntos en rayas). [A (2)]**

Que se hagan los grupos de 5 puntos aplicando la conversión correspondiente.

4. **Presentar los resultados y compararlos.**

5. **Confirmar que si hay 5 puntos, se convierte en una raya.**

6. **Resolver 1 y 2.**

* 1 Corresponde a A (1) y 2 a A (2).

[Hasta aquí 1/6]

[Desde aquí 2/6]

1. **Pensar en la forma de sumar (llevando al segundo nivel). [B (1)]**

Que lleven las 4 rayas al segundo nivel.

2. **Presentar los resultados y compararlos.**

3. **Confirmar que si hay 4 rayas, se llevan al segundo nivel convirtiéndolas en un punto.**

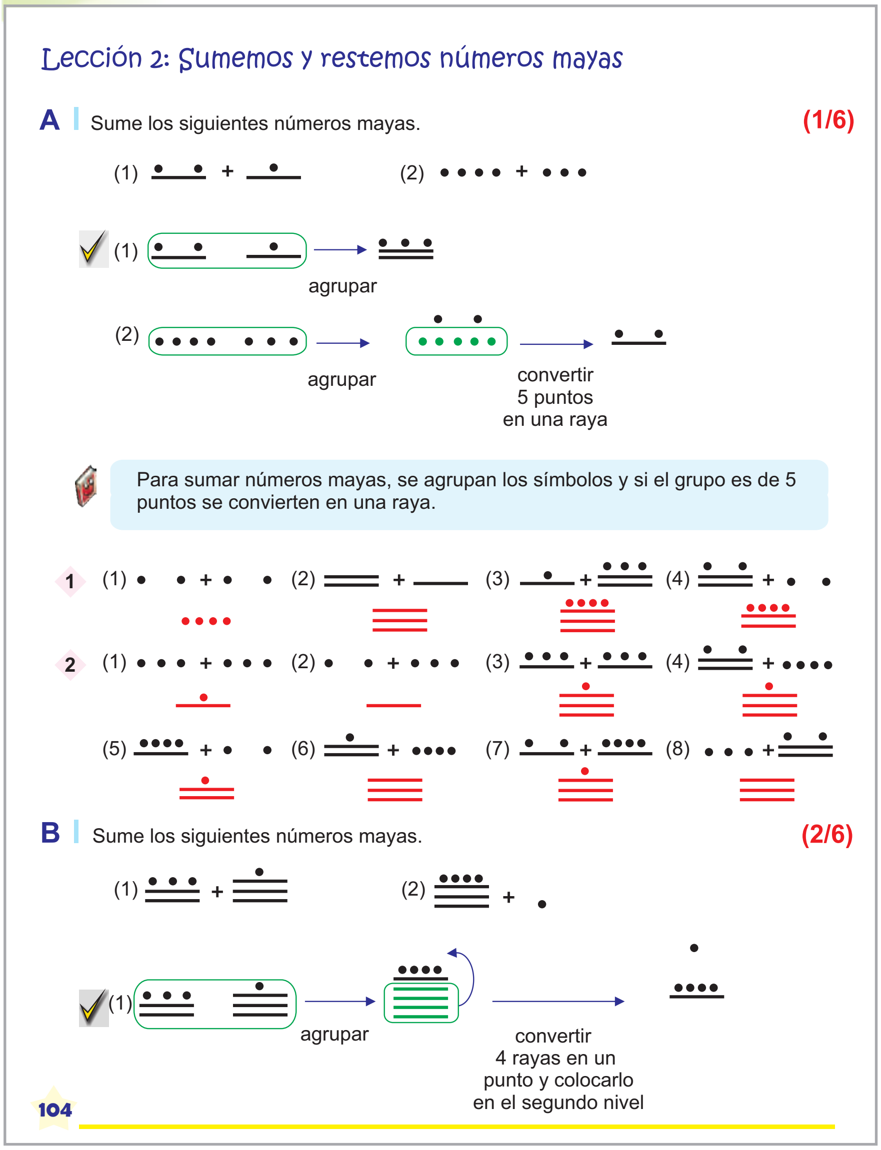
Continúa en la página siguiente…

Lección 2: (1/6) Sumemos y restemos números mayas

Objetivo: • Sumar los números mayas (sin llevar).

Objetivo: (2/6) • Sumar los números mayas llevando al segundo nivel.

Materiales:



En la actividad del inciso 3 de 1/6 y del inciso 1 de 2/6, recorrer el aula para encontrar los diferentes resultados y utilizarlos en el siguiente inciso.

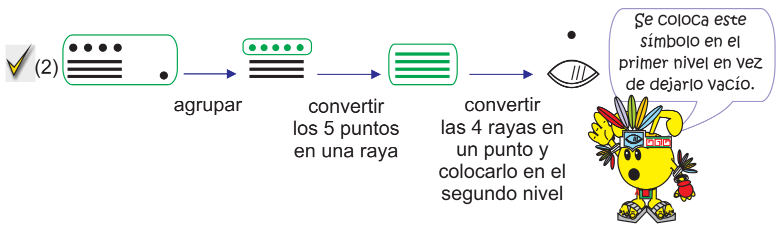
Lección 2: (2/6)

Sumemos y restemos números mayas

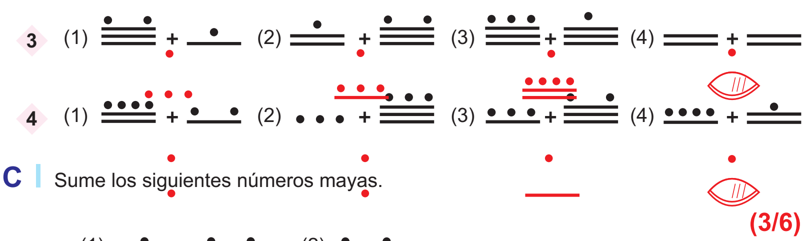
[Continuación]

Objetivo: (3/6) • Sumar los números mayas mayores que 19 y menores que 400.

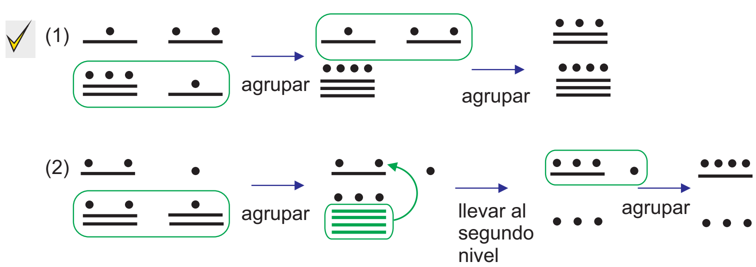
Materiales:



Cuando hay 4 rayas, se llevan al nivel inmediatamente superior y se convierten en un punto.



C Sume los siguientes números mayas.



Los números mayas se suman empezando por el nivel inferior.

105

... viene de la página anterior

4. **Pensar en la forma de sumar (llevando al segundo nivel con cero). [B (2)]**

Que coloquen el signo (cero maya) en el primer nivel.

5. **Presentar los resultados y compararlos.**

6. **Continuar la forma de representar el resultado.**

7. **Resolver 3 y 4 .**

* 3 corresponde a B (1) y 4 a B (2)

[Hasta aquí 2/6]

[Desde aquí 3/6]

1. **Pensar en la forma de sumar (sin llevar). [C (1)]**

Que se den cuenta que es mejor empezar por el primer nivel.

2. **Presentar las formas y discutir sobre ellas.**

3. **Pensar en la forma de sumar (llevando). [C (2)]**

4. **Presentar las formas y discutir sobre ellas.**

5. **Confirmar la forma de sumar los números mayas de dos niveles.**

Continúa en la siguiente página...

… viene de la página anterior

6. Resolver 5 y 6 .

* 5 Corresponde a **C** (1) y 6 a **C** (2).

[Hasta aquí 3/6]

[Desde aquí 4/6]

1. Pensar en la forma de restar los números mayas (sin prestar). [D (1)]

M: (Escribiendo el ejemplo **D** (1) en la pizarra)

¿Qué hacemos para restar?

RP: Quitar una raya y dos puntos.

2. Confirmar la forma de restar sin prestar.

3. Pensar en la forma de restar (conversión de las rayas en los puntos). [D (2)]

Que conviertan una raya en 5 puntos.

4. Presentar las ideas y discutir sobre ellas.

5. Confirmar la forma de restar convirtiendo una raya en 5 puntos.

Continúa en la siguiente página…

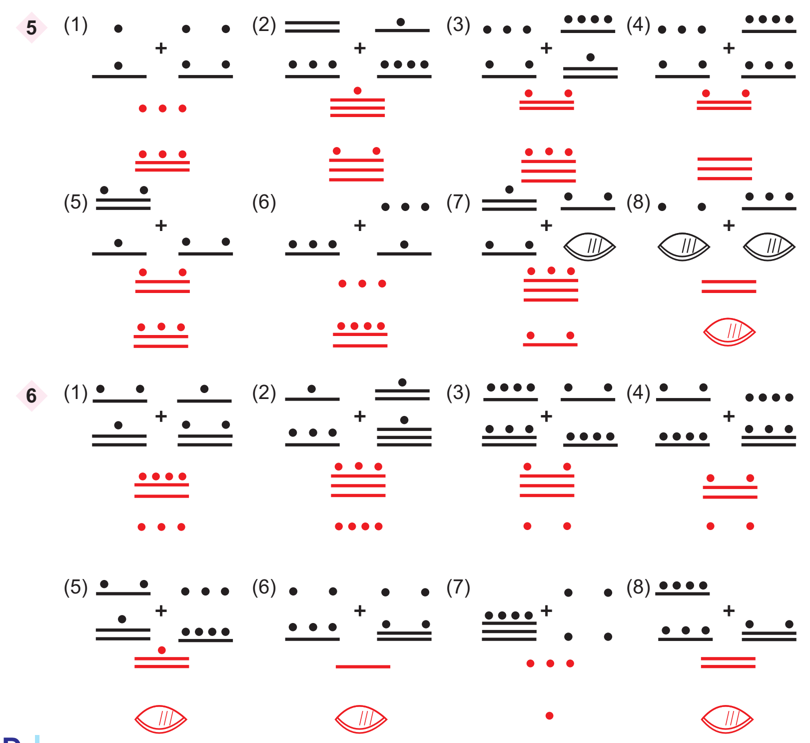
Lección 2: (3/6)

Sumemos y restemos números mayas

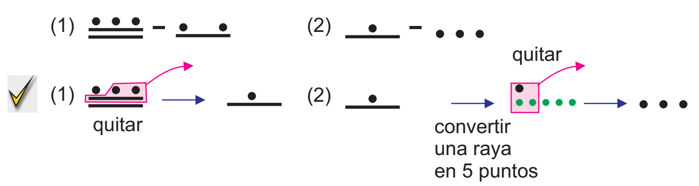
[Continuación]

Objetivo: (4/6) • Restar los números mayas sin prestar.

Materiales:



D Reste los siguientes números mayas.



Para restar los números mayas, se quita la parte que corresponde al sustraendo y si no hay suficientes puntos, se convierte una raya del minuendo en 5 puntos.

106

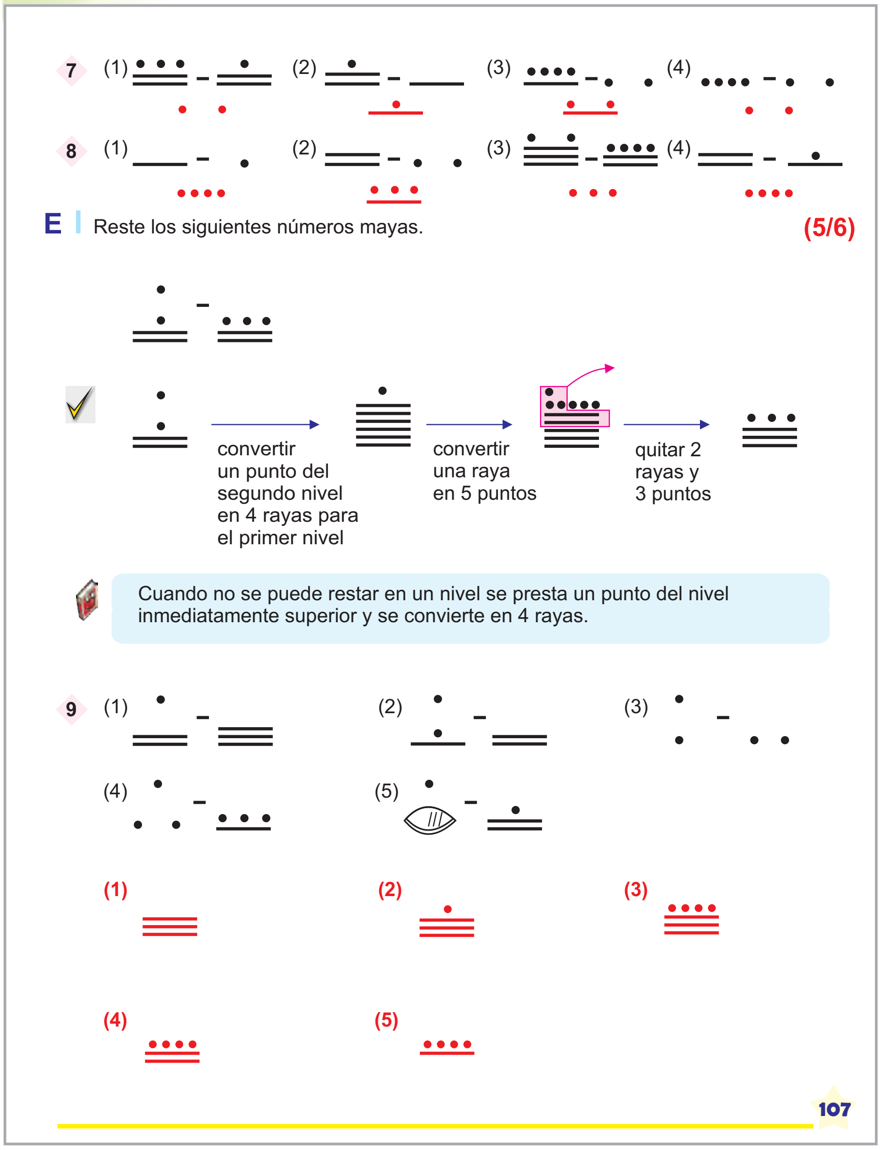
Lección 2: (4/6)

Sumemos y restemos números mayas

[Continuación]

Objetivo: (5/6) • Restar los números mayas prestando al primer nivel.

Materiales:


7 (1) (2) (3) (4)

8 (1) (2) (3) (4)

E Reste los siguientes números mayas. (5/6)

convertir un punto del segundo nivel en 4 rayas para el primer nivel

convertir una raya en 5 puntos

quitar 2 rayas y 3 puntos

Cuando no se puede restar en un nivel se presta un punto del nivel inmediatamente superior y se convierte en 4 rayas.

9 (1) (2) (3) (4) (5)

(1) (2) (3) (4) (5)

107

... viene de la página anterior

6. **Resolver 7 y 8.**

* 7 Corresponde a **D** (1), y 8 a **D** (2).

[Hasta aquí 4/6]

[Desde aquí 5/6]

1. **Pensar en la forma de restar prestando. [E]**

   Que conviertan un punto del segundo nivel en 4 rayas para el primer nivel.

2. **Presentar las formas y discutir sobre ellas.**

3. **Confirmar la forma de prestar del segundo nivel.**

4. **Resolver 9.**

1. **Pensar en la forma de restar sin prestar. [F (1)]**

Que se den cuenta que hay que empezar por el primer nivel.

2. **Presentar las formas y compararlas.**

3. **Pensar en la forma de restar prestando. [F (2)]**

4. **Presentar las formas y compararlas.**

5. **Confirmar la forma de restar los números mayas de dos niveles.**

6. **Resolver 10 .**

* 10 corresponde a [F (1)]

Continúa en la siguiente página...

Lección 2: (6/6)

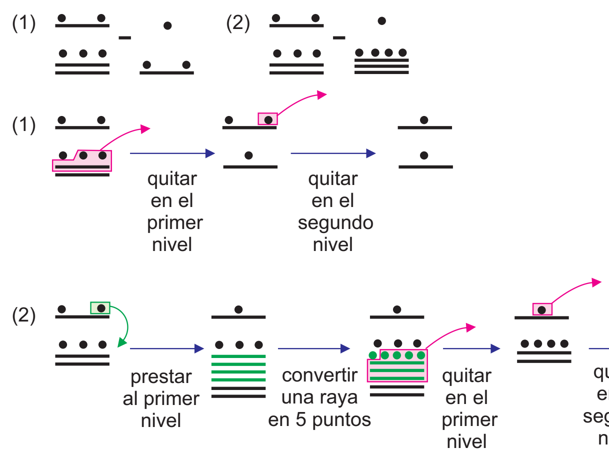
Sumemos y restemos números mayas

Objetivo: • Restar los números mayas de los dos niveles.

Materiales:

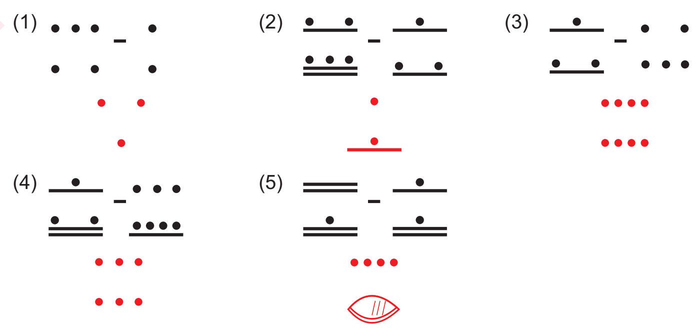
F Reste.

(6/6)



Se restan los números mayas empezando por el nivel inferior.

10



Lección 2: (6/6)

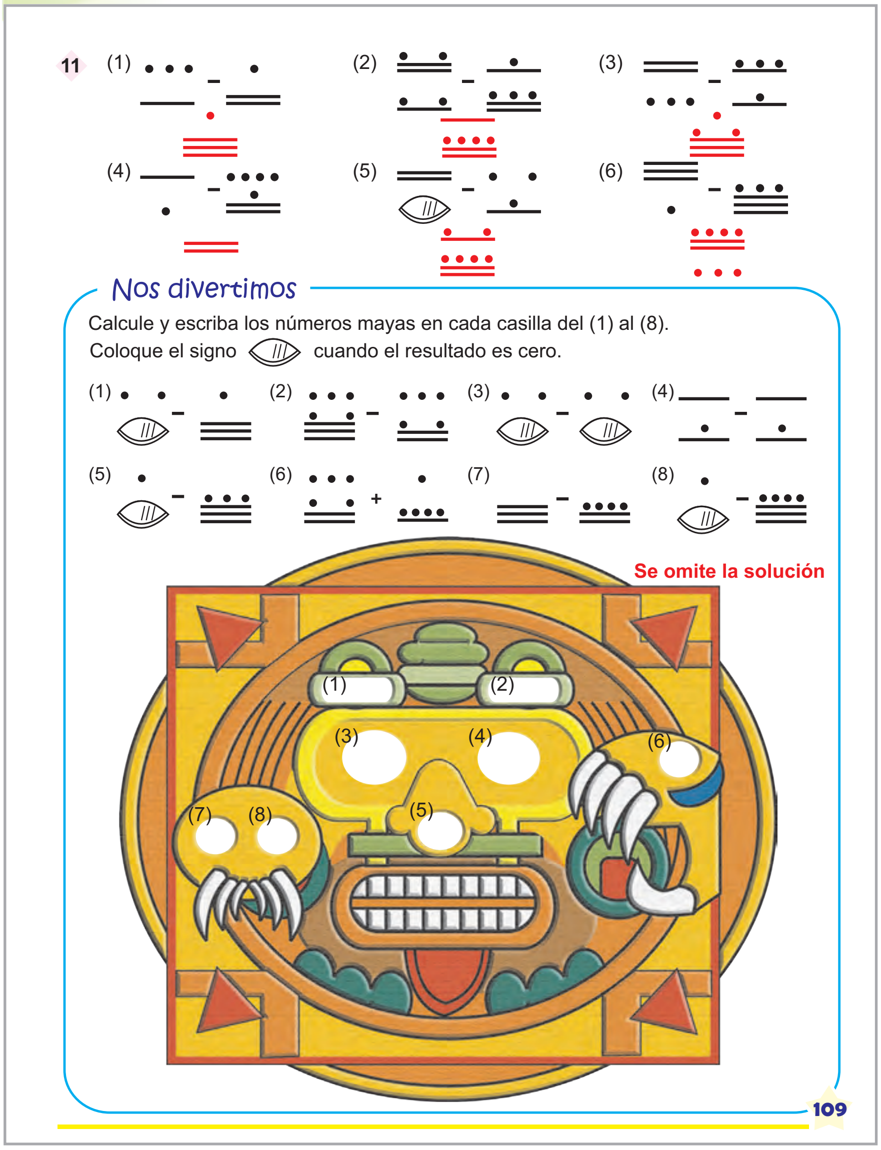
Sumemos y restemos números mayas

[Continuación]

Unidad 9:

Nos divertimos

(No hay distribución de horas.)



… viene de la página anterior

7. Resolver 11 .

* 11 Corresponde a [**F** (2)].

[Hasta aquí 6/6]

[Desde aquí nos divertimos]

* Después de colocar los símbolos de los números mayas aparece la cara de un Dios y dos serpientes.

Unidad **10**

El calendario de los mayas

(4 horas)

1 Expectativas de logro

- Conocen los fundamentos del calendario de los mayas.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado	Quinto Grado	Sexto Grado
		Sistema de numeración de los mayas → *El calendario de los mayas*

3 Plan de estudio (4 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Conozcamos el calendario de los mayas (4 horas)	1/4	• El mecanismo del calendario *Tzolkín* y su lectura
	2/4	• El mecanismo del calendario *Haab* y su lectura
	3/4	• La rueda del calendario
	4/4	• El mecanismo de la cuenta larga • Los símbolos y valores de las unidades para contar los días

4 Puntos de lección

• Lección 1: Conozcamos el calendario de los mayas

Se introduce esta lección basándose en la lectura, la escritura y el sistema de base 20 de la numeración de los mayas que aprendieron en la unidad anterior.

El objetivo de esta unidad es únicamente conocer el fundamento de los calendarios mayas, por lo tanto, no es necesario obligar a los niños y niñas a que memoricen los nombres de los días, meses, etc. Lo importante es que tengan interés por conocer o investigar más sobre los mayas y que se sientan orgullosos de sus antecesores.

En cuanto al calendario maya, hay varios puntos que no se han dilucidado científicamente o no se ha unificado la teoría. En esta guía se

utilizan los términos basándose en el DCNEB, y se utilizan los símbolos de glifos (el dibujo utilizado para la representación de un cierto sentido o sílaba) solamente de un tipo para simplificar la identificación de la fecha, aunque existen diferentes características estilísticas dependiendo de la persona que los dibuja. Sería mejor mostrar otros tipos de glifos para ampliar el conocimiento adquirido si el tiempo lo permite.
Para leer el calendario maya, sobre todo el Tzolkín, representan los números y los nombres de los días. A través de combinar los dos círculos, los niños y las niñas podrán obtener la fecha con menos dificultad. Al mismo tiempo, podrán sentir el transcurso del tiempo observando dos círculos que ruedan sin final. Aunque aparece en el LE el dibujo de los círculos, sería recomendable que el maestro o la maestra los prepare de modo que pueda demostrar el movimiento de la combinación.

Columnas

Los glifos mayas

Los glifos mayas tienen varias formas de escritura y dependen de: la persona que los escribió, si fueron utilizados con alguna finalidad decorativa, si se esculpieron en piedra, si se pintaron en vasijas y códices o si eran algún tipo de variante. De cualquier manera, en la mayoría de los casos debe identificarse el elemento distintivo o símbolo del glifo. Así, por ejemplo, vea la figura superior.

Comúnmente los días del calendario Tzolkín fueron escritos en las estelas y otros medios, rodeados de un «cartucho», que es un elemento semántico que nos dice que el glifo representa un día. Por otro lado, los glifos de los códices tienen características de estilo especiales, pues fueron escritos y no grabados.

Para escribir la combinación número y día del Tzolkín, al glifo del día se le adiciona la notación del número correspondiente, sin embargo, hay varios casos donde la notación del número se sustituía por la «variante de cabeza».

A continuación se presenta variaciones de los glifos mayas en los tres calendarios estudiados en esta unidad.

Glifos mayas de los períodos (Cuenta larga)

Glifos mayas de los días
(Calendario Tzolkín)

Glifos mayas de los meses (Calendario Haab).

5 Desarrollo de clases

1. Captar el tema. [A]

2. Observar la serie de los dibujos. [A1]

M: ¿Qué observan ustedes en esta serie de dibujos?

RP: Números mayas.

Dibujos de diferente tipo.

Está combinado un número y un dibujo, etc.

Que se percaten que aparecen los números del 1 al 13 combinados con 20 tipos de dibujos diferentes.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (1/4) Conozcamos el calendario de los mayas

Objetivo: • Conocer y leer el calendario Tzolkín.

Materiales: (M) dos círculos que representan los números y los nombres de los días del calendario Tzolkín

Unidad 10 El calendario de los mayas

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

1. ¿Qué número representan los siguientes símbolos mayas?

(1) 2 (2) 7 (3) 10 (4) 13 (5) 18 (6) 0

2. ¿Cuáles unidades de medida del tiempo usamos nosotros?

Días, meses, años, semanas, etc.

3. Explique qué representa cada número de la siguiente fecha: 15 - 09 - 2005

15: 15º día del mes 09: 09º mes del año (septiembre) 2005: 2005º d. C.

Lección 1: Conozcamos el calendario de los mayas

A Para indicar cierta fecha o para determinar un intervalo de tiempo, usamos el calendario. El que usamos hoy en día se llama calendario gregoriano. **(1/4)**

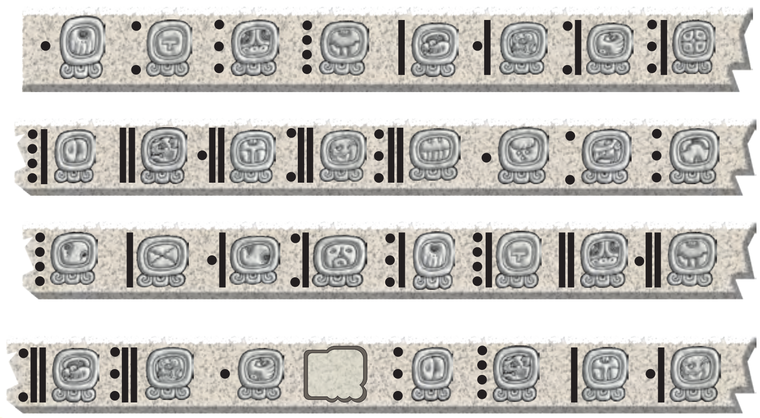
¿Cree que los antiguos mayas usaban un calendario aunque ellos vivieron miles de años antes?

Se omite la solución

¿Cómo era su calendario en esa época antigua?

Se omite la solución

1 Observe la siguiente serie de dibujos y diga lo que encontró.



110

[Calendario sagrado]

Notas

Al Tzolkín se le llama también «el calendario sagrado». Los sacerdotes mayas lo usaban para determinar el día en que se debía sembrar, ir a la guerra, efectuar un matrimonio y cualquier otra labor y evento religioso. Porque cada día lleva cierto sentido que se relaciona con la naturaleza, la armonía cósmica a la que los mayas habían dado tanta importancia. Por ejemplo: Ik tiene sentido del viento, el aire; Ix tiene el sentido del tigre; Muluc tiene el sentido del agua, la lluvia, etc.

Lección 1: (1/4) Conozcamos el calendario de los mayas

[Continuación]

(1) ¿Cuáles son los números que aparecen en esta serie?
Del 1 al 13

(2) ¿Cuántos tipos de dibujos (sin incluir los números) aparecen en esta serie?
20 tipos diferentes

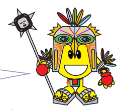
Los mayas tenían, entre otros, un tipo de calendario llamado **Tzolkín (calendario sagrado)**. El Tzolkín consta de 13 números del 1 al 13 y de 20 nombres para los días representados.
Los nombres de los días se representan con signos que se llaman glifos.
Iniciando a partir de 1 Imix, los números continúan la sucesión del 1 al 13, asimismo los nombres de los días, en forma consecutiva.

1 Imix

[Los nombres de los días en el Tzolkín]

2 (1) Lea los 20 nombres de los días de arriba.

(2) Lea las fechas de la página anterior.



(3) Escriba la fecha que corresponde a la casilla vacía de la página anterior.

✓ 2 Lamat

3 ¿Cuántos días tarda para volver a la misma combinación de (1 Imix)?

El Tzolkín es un ciclo de 260 días (260 es el mínimo común múltiplo de 13 y 20).
Después, el ciclo de 260 días se repite nuevamente.

4 Represente en el Tzolkín la fecha del 45.° día del ciclo a partir de 1 Imix.

✓ PO: 45 ÷ 13 = 3 sobran 6... 6.° número R: 6 Chicchan
45 ÷ 20 = 2 sobran 5 ... 5.° nombre

1 Escriba la lectura de las siguientes fechas del Tzolkín.

3 Ik **11 Oc** **5 Ben**

2 Represente en el Tzolkín las fechas siguientes a partir de 1 Imix.

(1) El 5.° día del ciclo **5 Chicchan**
(2) El 69.° día del ciclo **4 Muluc**
(3) El 207.° día del ciclo **12 Manik**

111

[Los dos círculos del calendario Tzolkín]

Notas

Se puede realizar la actividad de elaborar los círculos para facilitar la lectura del calendario Tzolkín.

Se calca el dibujo de los círculos del CT (de las últimas páginas de esta unidad) y se recortan. Luego, en el círculo grande, se escriben los nombres de los días y en el otro se dibujan los números mayas. Si hay suficiente tiempo, se pueden dibujar los glifos también.

...viene de la página anterior.

3. Conocer el mecanismo del calendario Tzolkín.

* Explicar el mecanismo utilizando dos círculos preparados (véase Notas).
* Si hay niños y niñas que tienen la duda o se hacen la pregunta en cuanto a la situación de por qué existe la misma fecha dentro de cierto tiempo, felicitarles mucho y motivarles proponiendo que a través del estudio de esta unidad, descubriremos cómo solucionaron ese problema los mayas.

4. Conocer los nombres de los días y leer el calendario Tzolkín. [A2]

5. Encontrar un ciclo del calendario Tzolkín. [A3]

M: ¿Cuántos días se tarda para volver a la misma combinación de número y glifo?

Que encuentren que son 260 días, porque el mínimo común múltiplo de 13 y 20 es 260.

6. Representar una fecha en el calendario Tzolkín. [A4]

* Ayudar con los dos círculos preparados a los niños y niñas que tienen dificultad (véase Notas).
* «3 sobran 6» significa que hay tres vueltas completas (de los números del 1 al 13) y 6 días más. Si no sobra nada se refiere a una vuelta completa del círculo de los números.

7. Resolver 1 y 2 .

1. Captar el tema. [B]

2. Observar la serie de los dibujos. [B1]

M: ¿Qué observan ustedes en esta serie de dibujos?

RP: Números mayas.

Glifos de diferente tipo.

Está combinado un número y un glifo, etc.

Que se percaten que aparecen los números del 0 al 19 combinados con un glifo y cuando una vuelta del 0 al 19 termina, se cambia al otro glifo.

3. Conocer el mecanismo del calendario Haab.

* Explicar el mecanismo. Sería recomendable preparar el dibujo de los glifos para pegarlos en la pizarra.
* Tomar en cuenta la diferencia de la cantidad de días entre los 18 meses normales y el mes extra.
* Aclarar la diferencia que el calendario Tzolkín es un ciclo de 260 días y el calendario Haab es de 365 días.

Lección 1: (2/4)

Conozcamos el calendario de los mayas

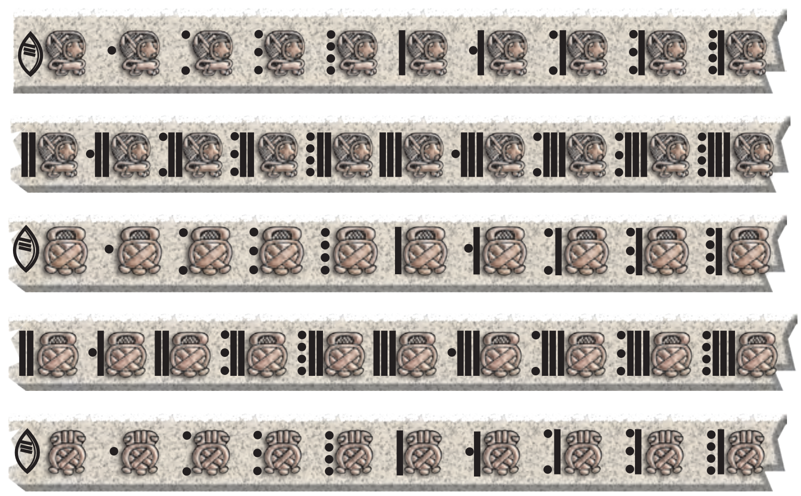
Objetivo: • Conocer y leer el calendario Haab.

Materiales:

B El calendario Tzolkín de 260 días fue el más usado por los antiguos pueblos mayas. Lo usaban para regir los tiempos de su quehacer agrícola, ceremonial religioso y sus costumbres familiares. Pero, además del Tzolkín, tenían otro tipo de calendario.

(2/4)

1 Observe la siguiente serie de dibujos y diga lo que encontró.



(1) ¿Cuáles son los números que aparecen en esta serie?

Del 0 al 19

(2) ¿Cuándo se cambia de un glifo al siguiente?

Cuando pasa de 19 a 0

El otro calendario se llama **Haab** (**calendario civil o solar**). El Haab se basa en el recorrido anual de la tierra alrededor del sol en **365 días**. O sea, es muy similar a nuestro calendario gregoriano.

Los mayas dividieron el año de 365 días en 18 meses de 20 días cada uno, iniciando a partir del (0 Pop), y un último mes extra de 5 días. Se expresa cada fecha usando la combinación de un número del 0 al 19 y el nombre del mes con un glifo, excepto los días del mes extra en el que se usan los números del 0 al 4.

Lección 1: (2/4)

Conozcamos el calendario de los mayas

[Continuación]

[Los nombres de los meses en el Haab]

2 Lea los 18 nombres de los meses y el del mes extra.
Lea las siguientes fechas en el calendario Haab, consultando la tabla de arriba.

(1) (2) (3) (4) (5)

4 Pop **6 Yax** **0 Zip** **18 Pax** **4 Uayeb**

3 Represente en el calendario Haab la fecha del 45.º día del ciclo a partir de 0 Pop.

✓ PO: 45 ÷ 20 = 2 sobran 5 ... 5.º día después de completar 2 meses
R: 4 Zip

3 Escriba la lectura de las siguientes fechas del calendario Haab.

(1) (2) (3)

7 Mol **0 Zots** **15 Kankin**

4 Represente en el calendario Haab las fechas siguientes a partir del 0 Pop.

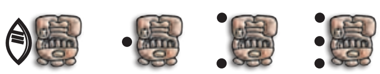
(1) El 8.º día del ciclo **7 Pop**

(2) El 236.º día del ciclo **15 Ceh**

(3) El 361.º día del ciclo **0 Uayeb**

¿Sabías que ...?

Los cinco días adicionales en cada final de año en el calendario Haab forman el mes "Uayeb".
"Uayeb" significa "sin nombre", y fue considerado de mala suerte. O sea que, nadie se casaba ni hacía una ceremonia importante en esos 5 días.



113

...viene de la página anterior.

4. Conocer los nombres de los meses y leer el calendario Haab. [B2]

* Puede explicar sobre el Uayeb de 5 días utilizando ¿Sabías que...?.

5. Representar una fecha en el calendario Haab. [B3]

* Note que el número del primer día de cada mes es cero, o sea, que el número del quinto día es 4.

6. Resolver 3 y 4.

[Los nombres de los meses]

Igual que con los nombres de los días en el calendario Tzolkín, los mayas pusieron los nombres de los meses del calendario Haab relacionándolo con la naturaleza: colores, animales, astros, etc. Por ejemplo: Zots significa el murciélago, Kayab significa la tortuga, etc.

1. **Captar el tema. [C]**

2. **Observar la serie de los dibujos. [C1]**

M: ¿Qué observan ustedes en esta serie de dibujos?

Que se percaten que aparecen las fechas de los calendarios Tzolkín y Haab combinados.

3. **Conocer el sistema de la rueda del calendario.**

4. **Encontrar el ciclo de la rueda del calendario. [C2]**

M: ¿Cuántos días tarda para volver a la misma combinación de los dos calendarios?

Que encuentren que son 18980 días, porque el mínimo común múltiplo de 260 y 365 es 18980.

* Explicar que 18980 días es 52 años en el calendario Haab y es aproximadamente 52 años en nuestro calendario gregoriano, porque el, calendario Haab lleva 365 días en un año, en cambio, en nuestro calendario gregoriano existen años bisiestos que tienen 366 días (véase Notas).

5. **Representar una fecha en la rueda del calendario. [C3]**

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (3/4)

Conozcamos el calendario de los mayas

Objetivo: • Conocer la rueda del calendario (la rueda calendárica).

Materiales:

C Un ciclo del calendario Tzolkín termina en 260 días, y se vuelven a repetir las mismas fechas que el ciclo anterior.

(3/4)

Un ciclo del calendario Haab termina en 365 días y se vuelve a repetir también.

Es decir que las mismas fechas se repiten y no se puede identificar la diferencia, en cada calendario.

¿Qué cree que hicieron los mayas para solucionar este problema?

1 Observe la siguiente serie de dibujos y diga lo que encontró.

Los mayas combinaron los dos tipos de calendario para crear un ciclo mayor de modo que no aparezca la misma fecha frecuentemente.
Esta combinación se llama **rueda del calendario**, o **rueda calendárica**, o **ciclo calendárico.**

La rueda calendárica

2 ¿Cuántos días tarda para que se vuelva a repetir la misma fecha en la rueda del calendario?

La rueda del calendario es un ciclo de **18980 días** (el mínimo común múltiplo de 260 y 365). 18980 días equivalen a 52 años aproximadamente en nuestro calendario gregoriano.

3 Si ayer fue el día 16 Manik 19 Kayab en la rueda del calendario, ¿qué fecha es hoy en la rueda del calendario?

El día que sigue a 16 Manik en el calendario Tzolkín es 17 Lamat
El día que sigue a 19 Kayab en el calendario Haab es 0 Kumku.

R: 17 Lamat 0 Kumku

114

[Año bisiesto]

Los sabios mayas sabían sobre la necesidad de ajustar el calendario por la diferencia entre el tiempo de la traslación de la tierra alrededor del sol y la duración del día. Ellos lo hicieron de tal manera que a partir de una fecha tendrían tres años de 365 días seguidos de uno de 366 días. Este ajuste se llevó a cabo a más de 200 años antes de que Julio César decretara una reforma semejante que se conoce como calendario juliano (anterior al gregoriano).

Lección 1: (3/4) Conozcamos el calendario de los mayas

[Continuación]

5 Represente en la rueda del calendario las siguientes fechas.

(1) El día que es un día antes del 10 Ben 13 Mac
9 Eb 12 Mac

(2) El día que es 4 días después del 8 Kan 3 Uayeb
12 Lamat 2 Pop

(3) Los 5 días que siguen al 12 Ik 17 Pop
13 Akbal 18 Pop, 1 Kan 19 Pop, 2 Chicchan 0 Uo, 3 Cimi 1 Uo, 4 Manik 2 Uo

(4) El 30º día del ciclo (con 1 Imix 0 Pop como inicio)
4 Oc 9 Uo

¿Sabías que ...?

Hasta ahora, hemos aprendido sobre dos tipos de calendario mayas: El Tzolkín, el Haab y una combinación de ellos: la rueda del calendario.
Ya sabemos su mecanismo y lectura, pero nos falta una información indispensable para satisfacer una pregunta: ¿cómo se identifica una fecha?

No se puede determinar ninguna fecha, sin decidir el inicio. Por ejemplo, recuerde el calendario gregoriano que nos rige actualmente, su punto de partida, o sea, el punto que corresponde a la fecha “0” se basa en el nacimiento de Jesucristo.

¿Sabían los mayas la necesidad de un día inicial?, ¿lo determinaron?
La respuesta es “sí”. Ellos descubrieron la necesidad de tal fecha y trazaron un principio de los tiempos en la fecha 4 Ahau 8 Kumku, que aparece repetidamente en las inscripciones de distintos monumentos.

Probablemente esa fecha de inicio fue un evento astronómico significativo, y era considerada por ellos como el comienzo de la última creación, que equivale al 13 de agosto de 3114 a.C. de nuestro calendario (en cuanto a esta equivalencia existen otras teorías, como por ejemplo: 13, 12 u 11 de agosto de 3113, o 10 de agosto de 3114, etc.)

115

...viene de la página anterior.

6. **Resolver 5 .**

7. **Leer ¿Sabías que...?.**

Que conozcan sobre la fecha inicial de los calendarios mayas.

* Si se determina la fecha inicial de los calendarios mayas, se puede calcular a qué fecha del calendario maya corresponde la fecha indicada en el calendario gregoriano. Se puede mencionar que hay forma de calcular la equivalencia entre las fechas del calendario maya y las del calendario gregoriano.

1. Captar el tema. [D]

2. Observar la serie de dibujos y conocer la cuenta larga. [D1]

* Explicar el sistema de la cuenta larga. Sería recomendable preparar el dibujo de los glifos de la cuenta larga para la pizarra.

Que recuerden el estudio de la unidad anterior sobre la numeración de los mayas que es de base 20.

3. Conocer las unidades de la cuenta larga. [D2]

* Confirmar el nombre de cada unidad.

M: Los mayas modificaron la numeración de base 20 para contar los días. ¿Qué unidad de las cinco fue modificada?

Que se den cuenta que la unidad «tun» no es de base 20 sino de base 18.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (4/4)

Conozcamos el calendario de los mayas

Objetivo: • Conocer y leer el calendario de la cuenta larga (serie inicial).

Materiales:

D Los mayas sabían que en la rueda del calendario también se repite la misma fecha cada 18980 días. Además tenían la necesidad de representar las fechas de acontecimientos históricos, para que no se repitieran durante siglos. **(4/4)**

Por lo tanto, ellos difundieron otro sistema para representar esas fechas. ¿Cómo es eso?

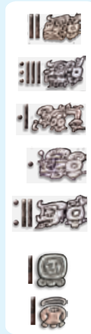
1 Observe el siguiente dibujo y diga lo que encontró.

El otro sistema calendárico que usaron es con el que se cuentan los días transcurridos a partir del día del inicio.

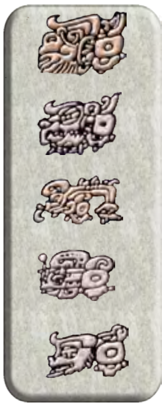
Este sistema calendárico les permitió identificar un día particular dentro de más de 5000 años solares, se llama **cuenta larga** o **serie inicial**.

Generalmente, ellos usaron un sistema de base 20, para contar objetos, pero al contar los días, lo modificaron.

En los vestigios se encuentra también, la serie correspondiente de números y glifos de la rueda del calendario que sigue a la cuenta larga.



2 Observe los dibujos que representan cada unidad (período) del tiempo.



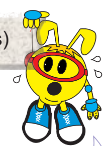
(baktún) 1 baktún = 20 katunes (1x20x18x20x20 = 144000 días)

(katún) 1 katún = 20 tunes (1x20x18x20 = 7200 días)

(tun) 1 tun = 18 uinales (1x20x18 = 360 días)

(uinal) 1 uinal = 20 kines (1x20 = 20 días)

(kin) 1 kin (1 día)



Si se usa el sistema de base 20 1 tun tiene que ser 20 uinales (400 días). Pero, ellos lo modificaron, posiblemente considerando la duración aproximada del año solar.

116

Lección 1:* *(4/4)

Conozcamos el calendario de los mayas

[Continuación]

3 | Calcule cuántos días pasó desde la fecha inicial hasta el día representado por el dibujo del ejemplo **D1** de la página anterior.

PO: 10 baktunes ....144000 x 10 = 1440000 días

18 katunes .... 7200 x 18 = 129600 días

6 tunes .... 360 x 6 = 2160 días

1 uinal .... 20 x 1 = 20 días

12 kines .... 1 x 12 = 12 días

1440000 + 129600 + 2160 + 20 + 12 = 1571792   R: 1571792 días

¿Sabías que ...?

Por ejemplo, la cuenta larga 8.15.9.2.0 corresponde a:

8 baktunes	1152000 días
15 katunes	108000 días
9 tunes	3240 días
2 uinales	40 días
0 kin.........................	0 días

Total de días = 1263280 días

Se ha encontrado la cuenta larga con 5 unidades (de kines hasta baktunes).
Pero, los mayas tenían unidades más grandes como las siguientes:
1 alautún = 20 kinchiltunes
1 kinchiltún = 20 calabtunes
1 calabtún = 20 piktunes
1 pictún = 20 baktunes

4 | Si hoy es 5.17.6.0.18 en la cuenta larga. ¿Cómo se representa la fecha de pasado mañana?

✓ Pasado mañana quiere decir que es 2 días (kines) después.
Se suman 2 kines a 18 kines y tenemos 20 kines. 20 kines equivalen a 1 uinal.
Entonces, se agrega 1 uinal y sobra 0 kin.   R: 5.17.6.1.0

6 Represente en la cuenta larga las siguientes fechas.

(1) El día que es 2 tunes y 3 uinales después del día 10.17.2.4.16
R: 10.17.4.7.16

(2) El día que es 3 baktunes y 5 katunes antes del día 13.7.0.2.17
R: 10.2.0.2.17

7 Calcule los días que corresponden a la cuenta larga: 2.15.3.8.19
PO: 144000x2+7200x15+360x3+20x8+1x19=397259   R: 397259 días

117

...viene de la página anterior.

4. **Calcular el total de días que representa la cuenta larga. [D3]**

5. **Conocer la otra forma de representar la cuenta larga.**

* Explicar que se puede escribir la cuenta larga con números separados por un punto.
* Mencionar que existen otras unidades más grandes.

6. **Representar una fecha en la cuenta larga. [D4]**

7. **Resolver 6 y 7.**

[Intentémoslo]

Números mayas que indican las fechas del calendario Haab

Unidad 10: **¡Intentémoslo!**

(No hay distribución de horas.)

¡Intentémoslo!

Números mayas que indican fechas del Haab

Existe una forma interesante que utiliza los números mayas para calcular una fecha del calendario Haab cuando se conoce la cantidad de días del ciclo. Por ejemplo, si sabemos que la cantidad de días es 120, al escribirlo en números mayas y sumar 19, tenemos:

Si la segunda posición se lee como la primera posición, tenemos el número 6: mes Xul

En la primera posición tenemos 19: día 19 del mes

O sea, que la cantidad de 120 días del calendario Haab corresponde a la fecha 19 Xul.

Con esta manera, vamos a resolver el ejemplo **B3**, que dice:
calcular la fecha del 45º día desde el inicio del ciclo.

3 en la segunda posición: mes Zip

4 en la primera posición: día 4 del mes

O sea que la cantidad de 45 días del calendario Haab corresponde a la fecha 4 Zip.

¿Cómo funciona?
Vamos a intentar cambiar una cantidad de días en un número maya que indique la fecha respectiva y que conocemos bien.
Por ejemplo, el primer día del Haab es 0 Pop en números mayas la cantidad se escribe con un punto (•), o sea:

cero en la segunda posición

uno en la primera posición

Pero, la fecha que necesitamos indicar es:

1 en la segunda posición: mes Pop

0 en la primera posición: día 0 del mes

Luego, para conocer la diferencia entre estos números sólo tenemos que restar.

Por lo tanto, sólo se necesita sumar 19 a una cantidad de días de un ciclo del Haab para ajustar los números en cada posición de manera que indiquen la fecha que corresponde.
Con esta manera, no es necesario dividir entre 20, porque los números mayas se escriben en base 20.

118

Unidad 10: Nos divertimos

(No hay distribución de horas.)

[Nos divertimos]

Construcción del modelo del calendario Tzolkín

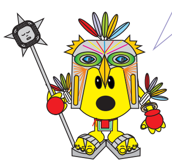
Nos divertimos

- Vamos a construir el calendario Tzolkín.

  Materiales: cartón, dos pines, tijeras

  Instrucciones:
  1. Calcar los dos círculos y la base en cartón y recortarlos.
  2. Montar con un pin el círculo de los números en el orificio A de la base.
  3. Montar con el otro pin el círculo de los nombres de los días en el orificio B de la base, de modo que coincidan el número1 y el nombre Imix.
  4. Girar los círculos en el sentido de la flecha respectiva.

En este calendario se mueven los dos círculos siempre juntos. Calquémoslos en papel y lo recortamos.

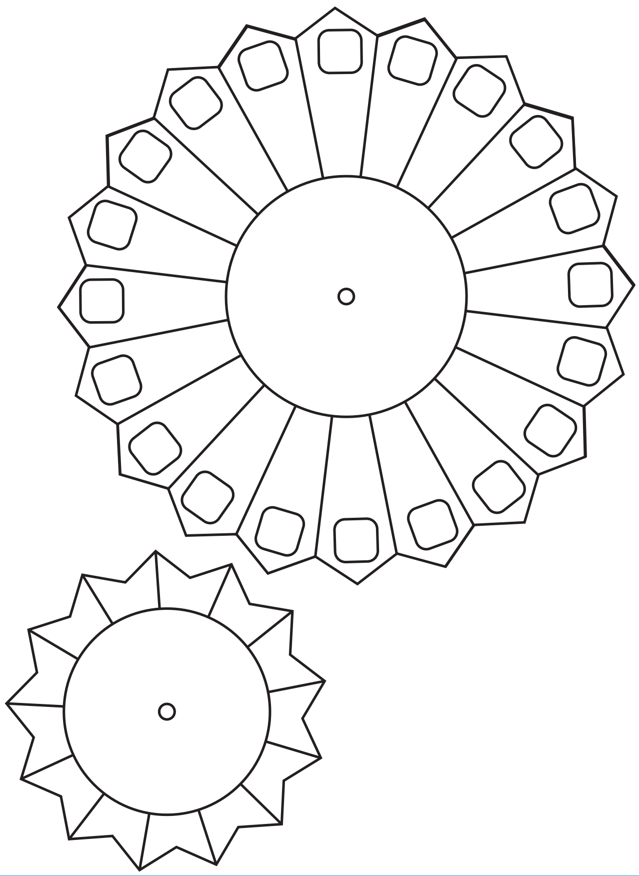


[Nos divertimos]
Círculos para calcar

Unidad 10: **Nos divertimos**
(No hay distribución de horas.)

[Continuación]

Calendario Tzolkín para calcar



120

Unidad 10: Nos divertimos

(No hay distribución de horas.)

[Continuación]

[Nos divertimos]

Base Tzolkín

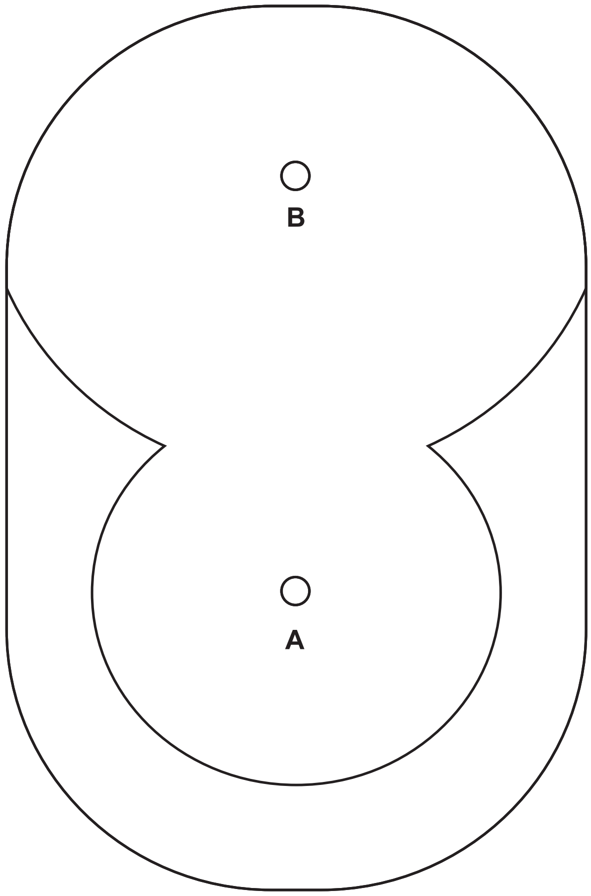
Base para el calendario Tzolkín.
(se puede recortar directamente esta página si la situación lo permite.)

121

Unidad 10: **Nos divertimos**
(No hay distribución de horas.)

[Continuación]

Base para el calendario Tzolkín para calcar



Unidad 10: # Nos divertimos
(No hay distribución de horas.)

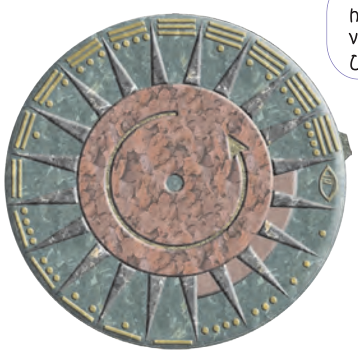
[Continuación]

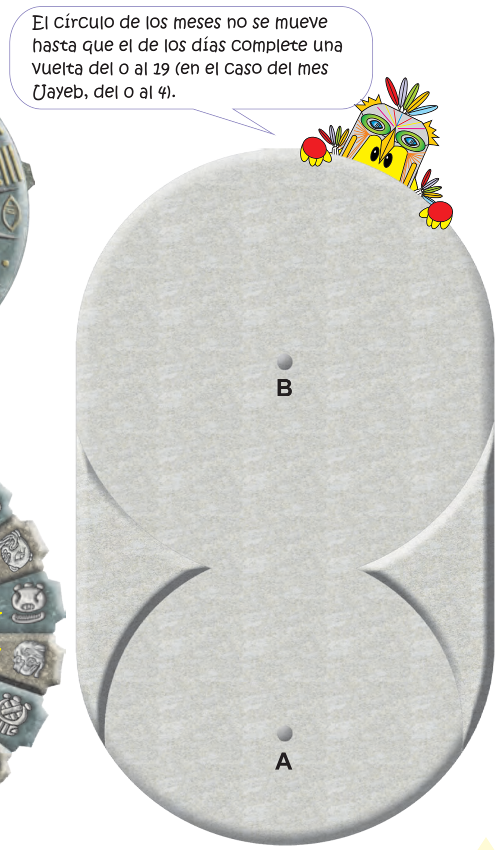
[Nos divertimos]
Construcción del modelo del calendario Haab

- Vamos a construir el calendario Haab

Materiales: Cartón y dos pines

Instrucciones:
1. Calcar los dos círculos y la base en cartón
2. Montar con un pin el círculo de los números en el orificio A de la base
3. Montar con el otro pin el círculo de los meses en el orificio B de la base
4. Alinear la espiga verde con una ranura del círculo de los meses
5. Girar el círculo de los números en el sentido de la flecha





123

Unidad

11

Cantidad de veces

(6 horas)

Nota: El contenido de esta unidad no está indicado explícitamente en el DCNB. Sin embargo se puede enseñar en 6to grado ya qué ofrece una buena oportunidad para profundizar el entendimiento del sentido de la multiplicación.

1 Expectativas de logro

- Aplican el concepto de cantidad de veces.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Números decimales

- Cantidades entre 0.01 y 1 (centésimas)
- Expresión, construcción y comparación de decimales que tienen centésimas en la recta numérica con medidas de longitud (dm, cm, mm)
- Adición y sustracción de números decimales que tienen centésimas
- Cantidades entre 0.001 y 1 (milésimas)
- Expresión, construcción y comparación de decimales que tienen milésimas en la recta numérica con medidas de longitud (m, dm, cm, mm)
- Adición y sustracción de números decimales que tienen milésimas

Fracciones

- Cantidad menor que 1 en forma fraccionaria
- Estimación del concepto de número fraccionario para representar situaciones de la vida real

Quinto Grado

Operaciones con números decimales

- Relación entre fracciones y números decimales
- Conversión de números decimales en fracciones
- Conversión de fracciones en números decimales
- Multiplicación de un número decimal por un número natural
- División de un número decimal entre un número natural

Fracciones

- Concepto y construcción numeral de una fracción
- Fracciones equivalentes
- Reducción de fracciones a su mínima expresión
- Comparación de dos fracciones
- Adición de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Sustracción de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Fracciones propias, impropias y mixtas
- Conversión de fracciones impropias en fracciones mixtas
- Conversión de fracciones mixtas en fracciones impropias

Sexto Grado

Operaciones con números decimales

- Conversión de números decimales, hasta de tres dígitos, en fracciones
- Conversión de fracciones en números decimales, hasta de tres dígitos
- Multiplicación de números decimales
- División de números decimales

Adición y sustracción de fracciones

- Adición de fracciones cuyos denominadores sean diferentes
- Sustracción de fracciones cuyos denominadores sean diferentes

Multiplicación y División de fracciones

- Multiplicación de una fracción por un número natural
- Multiplicación de dos fracciones
- Multiplicación de una fracción mixta por un número natural
- Multiplicación de tres fracciones
- División de una fracción entre un número natural
- División de dos fracciones
- División de una fracción mixta entre un número natural

Sexto Grado

Cantidad de veces
- Relación entre la cantidad básica, la cantidad comparada y la cantidad de veces

↓

Cantidad por unidad
- Media
- Cantidad por unidad
- Velocidad

3 Plan de estudio (6 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Expresemos la relación de cantidades (6 horas)	1/6~2/6	• Concepto y cálculo de cantidad de veces
	3/6	• Cálculo de cantidad comparada
	4/6	• Cálculo de cantidad básica
	5/6~6/6	• Distinción entre cantidad comparada y básica

4 Puntos de lección

Lección 1: Expresemos la relación de cantidades.

Desde que se introdujo el concepto de la multiplicación, siempre se han considerado las cantidades con cierta unidad de medida de alguna magnitud para el mejor entendimiento.

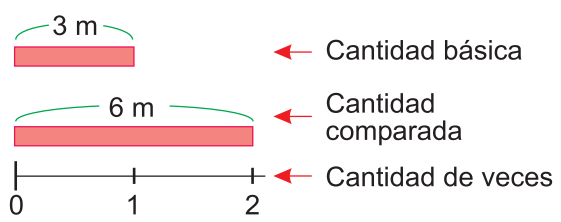
Ejemplo:

- Hay 3 manzanas en cada plato.
  La cantidad total de manzanas en 4 platos: 3 x 4
- Se utilizan $\frac{2}{3}$ dℓ de pintura para trazar 1 m de línea.
  La cantidad total de pintura para $2\frac{3}{5}$ m de línea: $\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{5}$

La única excepción es la fórmula para calcular el perímetro de la circunferencia: diámetro x π y el área del círculo: radio x radio x π.

El número π no tiene unidad de medida, porque es la razón de la circunferencia entre el diámetro cuyas unidades de medida son iguales.

En esta unidad se desarrollan sistemáticamente los cálculos que contienen este tipo de cantidad utilizando el siguiente esquema:



La relación de estas tres cantidades se expresa con cada uno de los tres procedimientos siguientes: 6 ÷ 3 = 2, 3 x 2 = 6, 6 ÷ 2 = 3

Estos son ejemplos de las tres fórmulas que corresponden a los problemas y ejercicios del CT indicados al lado de los mismos:

(Cantidad comparada) ÷ (Cantidad básica)
= (Cantidad de veces) **B 2, C 3**

(Cantidad básica) x (Cantidad de veces)
= (Cantidad comparada) **D, 4**

(Cantidad comparada) ÷ (Cantidad de veces)
= (Cantidad básica) **E, 5**

5 Desarrollo de clases

1. **Encontrar la longitud de una cinta. [A]**

2. **Conocer la forma de expresar la relación entre cantidades.**

* La fórmula □ x ○ = △ expresa la relación «△ es ○ veces □»

3. **Resolver 1 .**

4. **Leer el problema y captar la situación. [B(1)]**

M: ¿Cuáles son los datos dados? ¿Qué hay que encontrar?

5. **Entender la relación de las cantidades.**

M: ¿Cuál es la cantidad básica? ¿Cuál es la cantidad comparada?

* Confirmar que la cantidad básica representa 1 (la unidad).

6. **Escribir el PO y calcularlo.**

7. **Confirmar la respuesta.**

8. **Resolver el siguiente problema. [B(2)]**

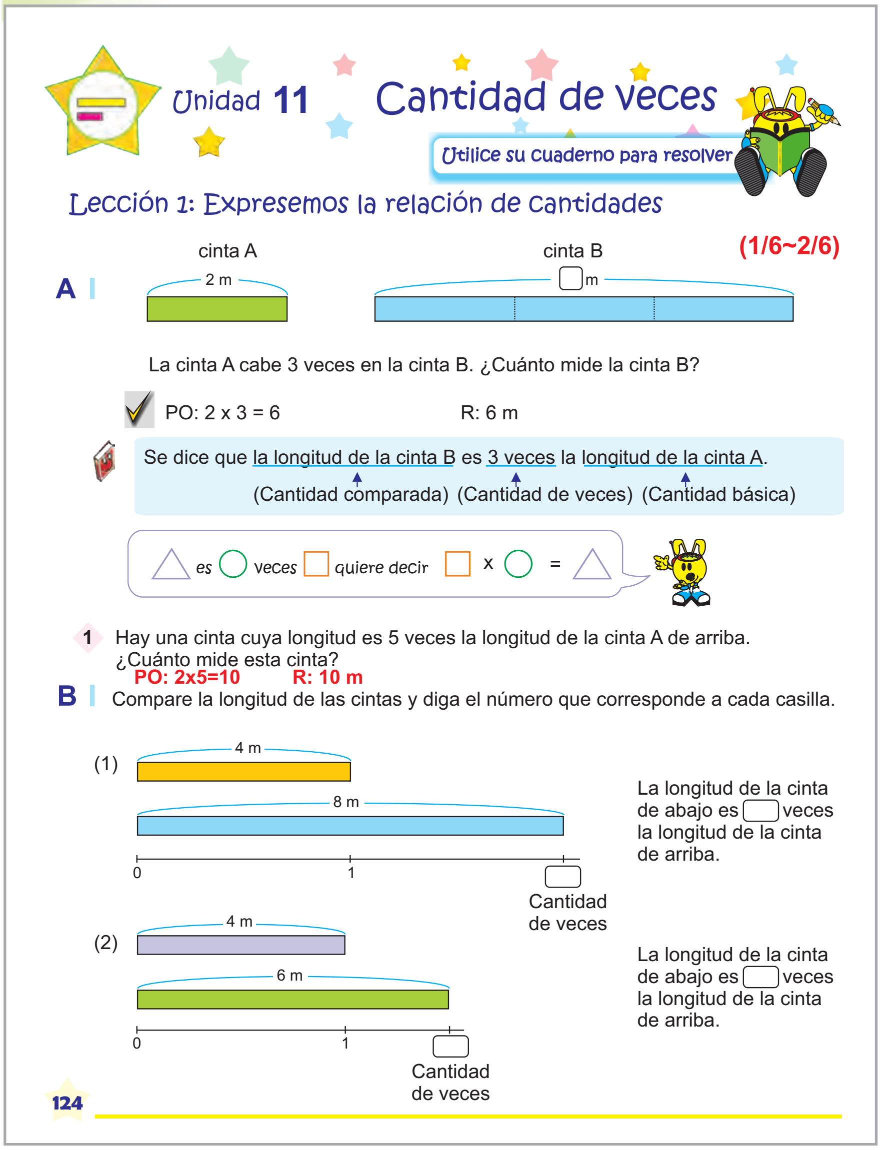
* Se utiliza el mismo proceso.

Continúa en la siguiente página…

Lección 1: (1/6~2/6) Expresemos la relación de cantidades

Objetivo: • Conocer el concepto de la cantidad de veces y encontrarla.

Materiales:



Unidad 11 Cantidad de veces

Utilice su cuaderno para resolver

Lección 1: Expresemos la relación de cantidades

(1/6~2/6)

A cinta A 2 m; cinta B □ m

La cinta A cabe 3 veces en la cinta B. ¿Cuánto mide la cinta B?

PO: 2 x 3 = 6 R: 6 m

Se dice que la longitud de la cinta B es 3 veces la longitud de la cinta A.
(Cantidad comparada) (Cantidad de veces) (Cantidad básica)

△ es ○ veces □ quiere decir □ x ○ = △

1 Hay una cinta cuya longitud es 5 veces la longitud de la cinta A de arriba. ¿Cuánto mide esta cinta?

PO: 2x5=10 R: 10 m

B Compare la longitud de las cintas y diga el número que corresponde a cada casilla.

(1) 4 m; 8 m; 0, 1, □ Cantidad de veces

La longitud de la cinta de abajo es □ veces la longitud de la cinta de arriba.

(2) 4 m; 6 m; 0, 1, □ Cantidad de veces

La longitud de la cinta de abajo es □ veces la longitud de la cinta de arriba.

124

Lección 1: (1/6~2/6)

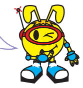
Expresemos la relación de cantidades

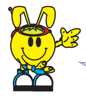
[Continuación]

✓	(1) PO: 8 ÷ 4 = 2	R: 2 veces
	(2) PO: 6 ÷ 4 = 1.5 $\left(=\frac{3}{2}\right)$	R: 1.5 veces $\left(\frac{3}{2}\text{ veces}\right)$

4 x $\square$ = 8

4 x $\square$ = 6



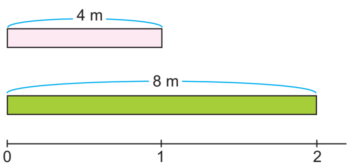


Se utilizan los números decimales y/o fracciones para representar la cantidad de veces cuando ésta no corresponde a un número natural.

Cinta A — Cantidad básica

Cinta B — Cantidad comparada

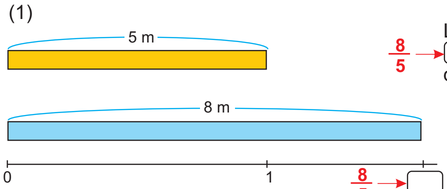
Cantidad de veces



(Cantidad comparada) ÷ (Cantidad básica) = (Cantidad de veces)

2 Escriba el número adecuado en la casilla.

(1)

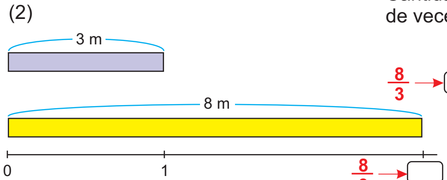


$\frac{8}{5}$ → La longitud de la cinta de abajo es $\square$ veces la longitud de la cinta de arriba.

PO: 8÷5= $\frac{8}{5}$ $\left(1\frac{3}{5}, 1.6\right)$

$\frac{8}{5}$ → $\square$ Cantidad de veces

(2)



$\frac{8}{3}$ → La longitud de la cinta de abajo es $\square$ veces la longitud de la cinta de arriba.

PO: 8÷3= $\frac{8}{3}$ $\left(2\frac{2}{3}\right)$

$\frac{8}{3}$ → $\square$ Cantidad de veces

125

… viene de la página anterior

9. Confirmar la respuesta.

10. Confirmar la fórmula para calcular la cantidad de veces.

11. Resolver 2 .

Continúa en la siguiente página…

... viene de la página anterior

12. Leer el problema y captar la situación. [C]

M: ¿Cuáles son los puntos que son iguales a los problemas de **[B]**?

RP: Conociendo la longitud de dos cintas, encontrar la cantidad de veces.

13. Fijarse en la diferencia entre [B] y [C].

M: ¿Cuál es el punto que difiere a los problemas de **[B]**?

RP: La cantidad comparada es menor que la cantidad básica.

14. Escribir el PO y calcularlo.

15. Confirmar la respuesta.

16. Resolver 3 .

[Hasta aquí 1/6~2/6]

[Desde aquí 3/6]

1. Leer el problema y captar la situación. [D]

M: ¿Cuál es la diferencia entre el problema de hoy y los problemas de la clase anterior?

RP: Hoy, hay que encontrar la cantidad comparada.

2. Escribir el PO y calcularlo.

* A los niños y a las niñas que tienen problemas preguntar, «¿cuál sería el PO si fuera 2 veces?».

3. Confirmar la respuesta.

4. Confirmar la fórmula para calcular la cantidad comparada.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1:* *(1/6~2/6)

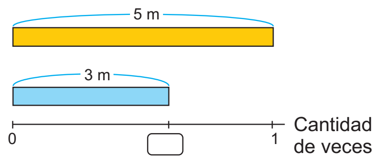
Expresemos la relación de cantidades

[Continuación]

Objetivo:* *(3/6) • Encontrar la cantidad comparada.

Materiales:

C Escriba en la casilla el número correspondiente.



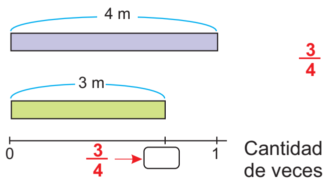
La longitud de la cinta de abajo es ▭ veces la longitud de la cinta de arriba.

✓ PO: $3 \div 5 = 0.6$ ($\frac{3}{5}$)   R: 0.6 veces ($\frac{3}{5}$ veces)

La cantidad de veces puede ser menor que 1.

3 Escriba el número adecuado en la casilla.

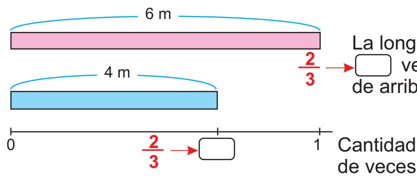
(1)



La longitud de la cinta de abajo es $\frac{3}{4}$ → ▭ veces la longitud de la cinta de arriba.

PO: $3 \div 4 = \frac{3}{4}$ (0.75)

(2)

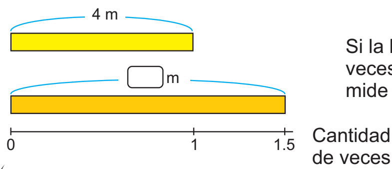


La longitud de la cinta de abajo es $\frac{2}{3}$ → ▭ veces la longitud de la cinta de arriba.

PO: $4 \div 6 = \frac{2}{3}$

(3/6)

D



Si la longitud de la cinta de abajo es 1.5 veces la longitud de la cinta de arriba, que mide 4 m, ¿cuánto mide la cinta de abajo?

✓ PO: $4 \times 1.5 = 6$ R: 6 m

(Cantidad básica) x (Cantidad de veces) = (Cantidad comparada)

126

Lección 1: (3/6)

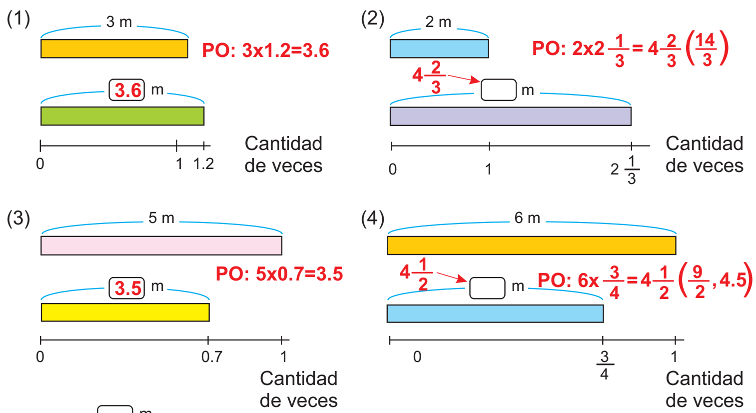
Expresemos la relación de cantidades

[Continuación]

Objetivo: (4/6) • Encontrar la cantidad básica.

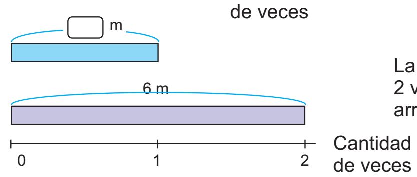
Materiales:

4 En cada grupo, la longitud de la cinta de abajo es tantas veces la cantidad de la cinta de arriba como lo indica el dibujo. ¿Cuánto mide la cinta de abajo?



(4/6)

E La longitud de la cinta de abajo es 2 veces la longitud de la cinta de arriba. ¿Cuánto mide la cinta de arriba?



1 Exprese la relación de las tres cantidades con el procedimiento de la multiplicación representando la longitud de arriba con una casilla.

✓ $\square \times 2 = 6$

2 Encuentre el número que corresponde a la casilla.

✓ PO: $6 \div 2 = 3$ R: 3 m

(Cantidad comparada) ÷ (Cantidad de veces) = (Cantidad básica)

127

… viene de la página anterior

5. Resolver 4 .

[Hasta aquí 3/6]

[Desde aquí 4/6]

1. Leer el problema y captar la situación. [E]

M: ¿Cuál es la cantidad básica, la cantidad comparada y la cantidad de veces?

2. Entender qué se va a encontrar.

M: ¿Qué hay que encontrar?

RP: La cantidad básica.

3. Expresar la relación de las tres cantidades con el procedimiento de la multiplicación. [E1]

Que utilicen la casilla para representar la longitud de la cinta de arriba.

4. Escribir el PO para encontrar el número en la casilla y calcularlo. [E2]

5. Confirmar la respuesta.

6. Confirmar la fórmula para encontrar la cantidad básica.

Continúa en la siguiente página…

… viene de la página anterior

7. Resolver 5 .

[Hasta aquí 4/6]

[Desde aquí 5/6~6/6]

1. Leer el problema y captar la situación. [F (1)]

M: ¿Cuáles son los datos dados? ¿Qué dato hay que encontrar?

RP: La cantidad de vinagre es $\frac{2}{3}$ veces la cantidad de aceite.

La cantidad de vinagre es 40 mℓ.

Hay que calcular la cantidad de aceite.

2. Pensar en la relación de cantidades y dibujar la gráfica.

M: ¿Cuál es la cantidad básica, la cantidad comparada y la cantidad de veces?

RP:La cantidad básica es la cantidad de aceite, o sea $\boxed{}$ mℓ.

La cantidad comparada es la cantidad de vinagre o sea 40 mℓ.

La cantidad de veces es $\frac{2}{3}$.

3. Escribir el PO y calcularlo.

* Que escriban el procedimiento de la multiplicación representando la cantidad de aceite en la casilla, si tienen dificultad.

4. Confirmar la respuesta.

5. Resolver los otros problemas. [F (2), (3)]

* Se utiliza el mismo proceso.

Continúa en la siguiente página…

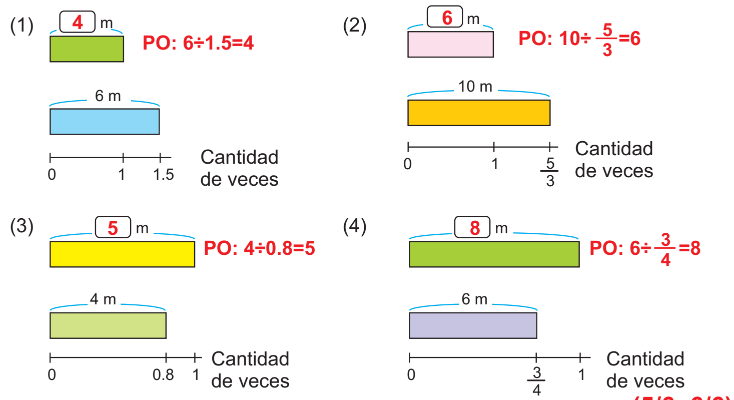
Lección 1: (4/6) Expresemos la relación de cantidades

[Continuación]

Objetivo: (5/6~6/6) • Resolver los problemas reconociendo la cantidad básica y la comparada.

Materiales:

5 Encuentre la longitud de la cinta de arriba.



(5/6~6/6)

F

(1) Doña Ada hace vinagreta mezclando aceite y vinagre.
La cantidad de vinagre es $\frac{2}{3}$ veces la cantidad de aceite.
Si utiliza 40 mℓ de vinagre, ¿cuántos mililitros de aceite necesita?

PO: 40÷$\frac{2}{3}$=60 **R: 60 mℓ**

(2) Marta y su hermano leyeron un libro cada uno el domingo pasado.
Marta leyó 52 páginas y su hermano 32 páginas.

¿Cuántas veces la cantidad de páginas que leyó Marta es la cantidad de páginas que leyó su hermano?

PO: 52÷32=1$\frac{5}{8}$ **R: 1$\frac{5}{8}$ veces**

(3) La edad de don Luis es 3.2 veces la edad de su hijo.
Si su hijo tiene 10 años de edad, ¿cuántos años tiene don Luis?

PO: 10x3.2=32 **R: 32 años**

Lección 1: (5/6~6/6)

Expresemos la relación de cantidades

[Continuación]

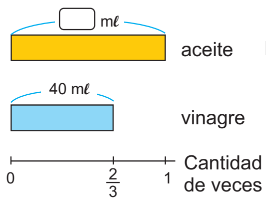
... viene de la página anterior

6. Confirmar la respuesta.
7. Resolver **6** y **7**.

* En **6**, (1) corresponde a **E**, (2) a **D**, (3) a **B**.

* **7** Se trata de los problemas sin unidad de medida.

(1)



PO: $40 \div \frac{2}{3} = 40 \times \frac{3}{2}$

$= \frac{40 \times 3}{2}$

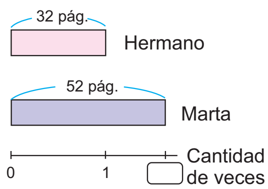
$= 60$

R: 60 mℓ

(2) PO: $52 \div 32 = \frac{52}{32}$

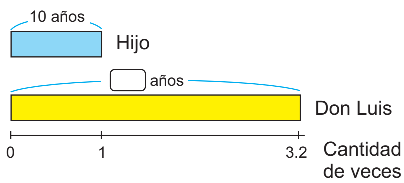
$= 1\frac{5}{8}$

R: $1\frac{5}{8}$ veces



(3) PO: 10 x 3.2 = 32

R: 32 años



6 (1) Hay dos cebollas. Una de ellas pesa 150 g, que es $\frac{5}{4}$ veces el peso de la otra. ¿Cuánto pesa la otra?

PO: $150 \div \frac{5}{4} = 120$ **R: 120 g**

(2) César mide 140 cm de altura. La altura de su hermana es 0.8 veces la altura de él. ¿Cuánto es la altura de ella?

PO: 140x0.8=112 **R: 112 cm**

(3) Ayer Juan caminó 1.2 km y Carmen 1.6 km. ¿Cuántas veces el recorrido de Juan es igual al recorrido de Carmen?

PO: $1.6 \div 1.2 = \frac{4}{3}\left(1\frac{1}{3}\right)$ **R: $\frac{4}{3}\left(1\frac{1}{3}\right)$ veces**

7

(1) 10 es $\boxed{5}$ veces 2

(2) 18 es 3 veces $\boxed{6}$

(3) $\boxed{5.2}$ es 4 veces 1.3

(4) $\frac{9}{4}$ es $\frac{3}{2}$ veces $\boxed{} \leftarrow \frac{3}{2}$

(5) 15 es $\boxed{}$ veces 6 ($\frac{5}{2}$)

(6) $\boxed{}$ es $\frac{5}{6}$ veces 8 ($\frac{20}{3}$)

(7) 1.4 es $\frac{1}{3}$ veces $\boxed{4.2}$

(8) 4 es $\boxed{}$ veces 14 ($\frac{2}{7}$)

Unidad

12

Cantidad por unidad

(18 horas)

Nota: El contenido de esta unidad no está indicado explícitamente en el DCNEB. Sin embargo se puede aprender en 6to grado, ya que ofrece una buena oportunidad para profundizar el entendimiento del sentido de la multiplicación y de la división .

1 Expectativas de logro

- Aplican el concepto de cantidad por unidad.

2 Relación y desarrollo

Cuarto Grado

Números decimales

- Cantidades entre 0.01 y 1 (centésimas)
- Expresión, construcción y comparación de decimales que tienen centésimas en la recta numérica con medidas de longitud (dm, cm, mm)
- Adición y sustracción de números decimales que tienen centésimas
- Cantidades entre 0.001 y 1 (milésimas)
- Expresión, construcción y comparación de decimales que tienen milésimas en la recta numérica con medidas de longitud (m, dm, cm, mm)
- Adición y sustracción de números decimales que tienen milésimas

Fracciones

- Cantidad menor que 1 en forma fraccionaria
- Estimación del concepto de número fraccionario para representar situaciones de la vida real

Quinto Grado

Operaciones con números decimales

- Relación entre fracciones y números decimales
- Conversión de números decimales en fracciones
- Conversión de fracciones en números decimales
- Multiplicación de un número decimal por un número natural
- División de un número decimal entre un número natural

Fracciones

- Concepto y construcción numeral de una fracción
- Fracciones equivalentes
- Reducción de fracciones a su mínima expresión
- Comparación de dos fracciones
- Adición de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Sustracción de dos fracciones que tienen el mismo denominador
- Fracciones propias, impropias y mixtas
- Conversión de fracciones impropias en fracciones mixtas
- Conversión de fracciones mixtas en fracciones impropias

Sexto Grado

Operaciones con números decimales

- Conversión de números decimales, hasta de tres dígitos, en fracciones
- Conversión de fracciones en números decimales, hasta de tres dígitos
- Multiplicación de números decimales
- División de números decimales

Adición y sustracción de fracciones

- Adición de fracciones cuyos denominadores sean diferentes
- Sustracción de fracciones cuyos denominadores sean diferentes

Continúa en la siguiente página...

Sexto Grado

...viene de la página anterior.

Multiplicación y División de fracciones

- Multiplicación de una fracción por un número natural
- Multiplicación de dos fracciones
- Multiplicación de una fracción mixta por un número natural
- Multiplicación de tres fracciones
- División de una fracción entre un número natural
- División de dos fracciones
- División de una fracción mixta entre un número natural

↓

Cantidad de veces

- Relación entre la cantidad básica, la cantidad comparada y la cantidad de veces

↓

Cantidad por unidad

- Media
- Cantidad por unidad
- Velocidad

3 Plan de estudio (18 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Conozcamos la media (6 horas)	1/6	• Nivelamiento de un grupo de una cantidad discontinua
	2/6	• Nivelamiento de un grupo de una cantidad continua • Media
	3/6	• Cálculo de la media
	4/6~5/6	• Representación de la media con un número decimal • Tratamiento de los datos que son cero • Cálculo del total
	6/6	• Aplicación del concepto de media

Lección	Distribución de horas	Contenidos
2. Encontremos la cantidad por unidad (4 horas)	1/4~2/4	• Comparación de la densidad de personas
	3/4	• Densidad demográfica
	4/4	• Aplicación del concepto de la cantidad por unidad
3. Comparemos la velocidad (6 horas)	1/6	• Dos formas para comparar la velocidad
	2/6	• Cálculo de velocidad
	3/6	• Conversión entre distancia por hora, por minuto y por segundo
	4/6	• Cálculo de la distancia
	5/6	• Cálculo del tiempo
	6/6	• Rapidez de trabajo
4. Ejercicios (2 horas)	1/2~2/2	• Ejercicios

4 Puntos de lección

• Lección 1: Conozcamos la media

La media se calcula con la fórmula siguiente:

Media = (Suma del valor de los datos)
÷ (Cantidad de los datos)

Ejemplo:

Valor	0	1	2
Cantidades	2	3	5

Media = (0 x 2 + 1 x 3 + 2 x 5) ÷ (2 + 3 + 5)
= 1.3

La media representa el valor de los datos nivelados, o sea cantidad por unidad, con el cual se pueden comparar dos grupos.

En la situación del ejemplo **A**, el problema es comparar la cantidad de periódicos que se vende en dos sitios. La cantidad de días en los que vendió es diferente, por lo tanto no se puede comparar usando la cantidad total, si no que se compara la cantidad nivelando, o sea la cantidad por día que se obtiene suponiendo que se vendiera la misma cantidad cada día, sin calcular la cantidad total.

Este procedimiento de nivelar se introduce primero con las cantidades discretas (**A**) que es más comprensible y luego con la cantidad continua (**B**) y se deduce la fórmula para la media.

Luego se extiende el uso de esta fórmula a cantidades que no se pueden nivelar (**C**).

La media no necesariamente es un número entero aun cuando se trata de una cantidad discreta (**D1**), lo cual es un poco difícil para comprender como el hecho que hay que incluir los datos con valor cero (**D2**).

Después de enseñar el concepto de media y la forma de calcularla, se tratan sus aplicaciones, o sea encontrar la suma del valor de los datos conociendo la cantidad de datos y la media (**E**), y medir la longitud con pasos (**F**).

El concepto de media sirve como preparativo para el aprendizaje de la cantidad por unidad (Lección 2) y de la velocidad (Lección 3), porque en la mayoría de los casos la cantidad no está distribuida uniformemente (por ejemplo, cuando se habla de la velocidad de un vehículo, ésta cambia de momento a momento) y hay que nivelarla para obtener la cantidad por unidad.

• Lección 2: Encontremos la cantidad por unidad

El concepto de la cantidad por unidad ya apareció en el concepto de la multiplicación en 2do grado aunque no se le llamó así en aquel entonces:

(Cantidad en cada grupo) x (Cantidad de grupos) = (Cantidad total)

«La cantidad en cada grupo» es una cantidad por unidad.

Ejemplo:

Hay 3 platos con 2 naranjas en cada uno. ¿Cuántas naranjas hay en total? (2do grado)

2 naranjas por plato es una cantidad por unidad.

Para trazar 1 m de línea se utiliza 1.2 dℓ de pintura.

¿Cuántos decilitros se usarán para trazar 3 metros de línea? (5to grado)

1.2 dℓ por 1 m de línea es una cantidad por unidad.

Aquí lo esencial es que la cantidad está distribuida uniformemente, pero en esta lección se tratan también los casos en que la distribución que no es uniforme, se considera como si fuera uniforme. Para esta meta, hay que nivelar la distribución, cuya forma se ha enseñado en la Lección 1.

Se calcula la cantidad por unidad con división:

(Cantidad por unidad) = (Cantidad total) ÷ (Cantidad de la unidad)

[Es una división equivalente]

Sin embargo, en vez de calcular mecánicamente, hay que tener la imagen de nivelar la distribución.

La mayoría de las cantidades por unidad caen en uno de los dos siguientes casos:

Caso I: El divisor es una medida de espacio.

Ejemplo:

Distribución en un plano

[A] [B] (densidad demográfica)

Distribución en una línea

[C] (Consumo de combustible)

[D] (Consumo de pintura)

Caso II: El divisor es una medida de tiempo.

Ejemplo:

Velocidad (Lección 3: [A] a [E])

Rapidez de trabajo [F]

Para el caso I, es más fácil comprender el proceso de nivelación, por lo tanto se le enseña primero.

El ejemplo [A] trata de comparar qué tan llenas están las oficinas.

La oficina A y B tienen la misma área y para comparar, no hay que hacer otra cosa que comparar la cantidad de personas. Donde hay más gente, está más llena.

En las oficinas B y C hay la misma cantidad de personas, por lo tanto la que tiene menos área, está más llena.

En el caso de A y C, A tiene más gente y más área que C, por eso, para hacer la comparación hay que igualar la cantidad de personas o el área.

A continuación en las maneras (a) y (b) se igualan las cantidades de personas y en las maneras (c) y (d) se igualan las áreas.

(a) Se igualan las cantidades de personas al mcm de ambas.

	4 veces A	5 veces C
Número de personas	20	20
Área (m^2)	80	90

Como se multiplican tanto la cantidad de personas como el área, el nivel de concentración no cambia.

Como en «4 veces A» hay menos área, «4 veces A» está más llena, así que A está más llena.

(b) Se igualan las cantidades de personas a 1.

	A entre 5	C entre 4
Número de personas	1	1
Área (m^2)	4	4.5

En la tabla de arriba «Área» quiere decir «Área por una persona». Como en la oficina A una persona tiene menos área, ésta está más llena.

(c) Se igualan las áreas al mcm de ambas.

	9 veces A	10 veces C
Número de personas	45	40
Área (m^2)	180	180

Como en «9 veces A» hay más personas, «9 veces A» está más llena, así que A está más llena.

(d) Se igualan las áreas a 1.

	A entre 20	C entre 18
Número de personas	0.25	0.22...
Área (m^2)	1	1

En la tabla de arriba «Número de personas» quiere decir «número de personas por 1 m^2 de área». Como en la oficina A hay más personas por 1 m^2 de área que en C, A está más llena.

Comparando estas 4 maneras, se puede decir que el uso de la cantidad por unidad simplifica la situación, sobre todo cuando hay mayor número de objetos para comparar.

Como se ve en este ejemplo, cuando hay 2 cantidades pertenecientes a alguna situación, se puede tomar cualesquiera de las dos como divisor, lo cual es la diferencia con la situación mencionada al principio.

El ejemplo **B** trata de la densidad demográfica, donde se toma el área medida en kilómetros cuadrados como divisor.

Los ejemplos **C** y **D** tratan del consumo de combustible y pintura respectivamente.

• Lección 3: Comparemos la velocidad

En su forma estricta el término «velocidad» se usa para representar la magnitud de la rapidez, y la dirección del movimiento de un objeto o sea que es un «vector». Sin embargo, en la escuela primaria y frecuentemente en el lenguaje cotidiano se utiliza indistintamente esta palabra sólo como sinónimo de rapidez y se define como:

Velocidad = (Distancia recorrida) ÷ Tiempo ... (1)

Como está explicado arriba, para comparar la rapidez, hay otra manera, es decir, usar el tiempo que se necesita para recorrer cierta distancia fijada. Por ejemplo, en una competencia deportiva se utiliza esta manera.

De la fórmula (1) se deducen dos más:

(Distancia recorrida) = Velocidad x Tiempo ... (2)

Tiempo = (Distancia recorrida) ÷ Velocidad ...(3)

Los ejemplos **A**, **B** y **C** tratan la fórmula (1). Hay que estar conscientes que se supone que el objeto se mueve a la misma rapidez durante el recorrido.

También hay que saber que se toman como «unidad de tiempo» varias unidades de medida como ser el segundo, el minuto, la hora, etc. Hay que ser capaz de convertir una en otra.

Hay que poner atención en que el movimiento a cierta velocidad no necesariamente significa que hay movimiento durante el tiempo que corresponde a la unidad de tiempo.

Ejemplo:

Viajar a 20 km por hora no necesariamente significa que se desplaza durante una hora. Si se recorre 5 km en 15 minutos, la velocidad es 20 km por hora.

El ejemplo **D** corresponde a la fórmula (2), la cual representa una situación de multiplicación.

El ejemplo **E** corresponde a la fórmula (3) y expresa la relación entre las cantidades de la forma (2) representando el tiempo con una casilla, cuando se calcula el tiempo.

Se puede comparar la rapidez de trabajo comparando el cociente de la división:

(Cantidad de producto) ÷ Tiempo, a lo cual corresponde el ejemplo **F**.

Para tratar estas cantidades se pueden calcular las unidades de medida como si fueran números.

Ejemplo: Caminó 30 km durante 5 horas.

La velocidad = 30 km ÷ 5 horas
= 6 km/hora $\left(\text{km} \div \text{hora} = \frac{\text{km}}{\text{hora}}\right)$

La distancia recorrida = 6 km / hora x 5 horas
= 30 km $\left(\frac{\text{km}}{\text{hora}} \times \text{hora} = \text{km}\right)$

Tiempo = 30 km ÷ 6 km / hora
= 5 horas $\left(\text{km} \div \frac{\text{km}}{\text{hora}} = \text{hora}\right)$

Ejercicios suplementarios

1 Hay varios barcos del mismo tamaño. Ayer 500 pasajeros viajaron en 5 barcos. Hoy 720 pasajeros viajaron en 8 barcos. ¿En qué día estaban más llenos los barcos?

PO: La cantidad de pasajeros en un barco ayer: $500 \div 5 = 100$ hoy: $720 \div 8 = 90$

R: Estaban más llenos ayer

2 Un camión recorrió 1200 m en 2 minutos y un autobús recorrió 3500 m en 5 minutos. ¿Cuál corrió más rápido?

PO: La velocidad por minuto del camión: $1200 \div 2 = 600$ (metros por minuto), del autobús: $3500 \div 5 = 700$ (metros por minuto)

R: El autobús corrió más rápido

3 Un carro recorrió 240 km en 3 horas y un tren recorrió 420 km en 6 horas. ¿Cuál corrió más rápido?

PO: La velocidad por hora del carro: $240 \div 3 = 80$ (kilómetros por hora), del tren: $420 \div 6 = 70$ (kilómetros por hora)

R: El carro corrió más rápido

4 El área de la comunidad A es 8 km^2 y su población es 18800. El área de la comunidad B es 15 km^2 y su población es 36600. ¿Cuál es la comunidad que está más llena?

PO: La densidad demográfica
de la comunidad A: $18800 \div 8 = 2350$,
de la comunidad B: $36600 \div 15 = 2440$

R: La comunidad B está más llena

5 Hay un carro que recorre 225 km con 5 galones de gasolina. ¿Cuántos galones de gasolina se necesita para recorrer 315 km?

PO: Para recorrer 1 km se consume $5 \div 225 = \frac{1}{45}$ galones de gasolina. Para recorrer 315 km necesita $\frac{1}{45} \times 315 = 7$ galones de gasolina

R: 7 galones

6 Juan leyó 125 páginas en 2.5 horas. ¿Cuántas páginas leyó en una hora?

PO: $125 \div 2.5 = 50$ R: 50 páginas

7 La velocidad del sonido es 340 m por segundo. ¿Cuántos segundos tarda para recorrer 1700 m?

PO: $1700 \div 340 = 5$

R: 5 segundos

8 Juana sacó 81 puntos, 95 puntos, 78 puntos, 86 puntos y 85 puntos en 5 pruebas. ¿Cuál es la media?

PO: $(81 + 95 + 78 + 86 + 85) \div 5 = 85$

R: 85 puntos

9 Julia sacó 7 puntos, 6 puntos, 8 puntos y 7 puntos en 4 pruebas. Después de la quinta prueba, la media de las 5 pruebas era 7.4 puntos. ¿Cuánto sacó en la quinta?

PO: La suma de los puntos de 5 pruebas $7.4 \times 5 = 37$.

El punto de la quinta $37 - (7 + 6 + 8 + 7) = 9$

R: 9 puntos

10 Una moto corre 15 m por segundo. ¿Cuánto es la velocidad por minuto y la velocidad por hora?

PO: La velocidad por minuto: $15 \times 60 = 900$

R: 900 metros por minuto

PO: La velocidad por hora: $900 \times 60 = 54000$

R: 54 kilómetros por hora

11 Un carro corre 90 km por hora.

(1) ¿Cuánto es la velocidad por minuto?

(2) ¿Cuántos kilómetros recorre en 40 minutos?

(3) ¿Cuántos minutos tarda para recorrer 51 km?

(1) PO: $90000 \div 60 = 1500$

R: 1500 metros por minuto

(2) PO: $1500 \times 40 = 60000$ R: 60 km

(3) PO: $51000 \div 1500 = 34$ R: 34 minutos

12 Una impresora imprime 560 páginas en 8 minutos.

(1) ¿Cuántas páginas imprime en un minuto?

(2) ¿Cuántas páginas imprime en 15 minutos?

(1) PO: $560 \div 8 = 70$ R: 70 páginas

(2) PO: $70 \times 15 = 1050$ R: 1050 páginas

5 Desarrollo de clases

1. Leer el problema, captar la situación y observar las tablas. [A]

M: ¿Qué observan en las tablas?

RP: La cantidad máxima es igual.

La cantidad mínima de la semana pasada es menor que la de esta semana.

La semana pasada trabajó 5 días y esta semana 4.

La cantidad total es diferente.

2. Pensar en la manera de juzgar dónde se vende más.

M: ¿Cómo podemos juzgar dónde se vende más?

RP: Comparar la cantidad total hasta el jueves.

- Comparar la cantidad que se obtiene suponiendo que en cada día se vendiera la misma cantidad.

3. Confirmar que se compara después de igualar la cantidad.

4. Representar las tablas con gráfica de barra.

Que coloquen en la pizarra las tarjetas.

5. Pensar en la manera de igualar la cantidad. [A1]

M: ¿Cómo podemos igualar la cantidad de las tarjetas?

RP: Mover de las barras altas a las bajas.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (1/6) **Conozcamos la media**

Objetivo: • Conocer la forma de nivelar una cantidad discontinua.

Materiales: (M) 67 tarjetas de tamaño 5 cm x 5 cm

Unidad **12** Cantidad por unidad

Utilice su cuaderno para resolver

Lección 1: Conozcamos la media

(1/6)

A Juan vende periódicos en la calle. La semana pasada los vendió en el centro de la ciudad durante 5 días.

Esta semana los vendió en la salida del norte durante 4 días. Las siguientes tablas muestran la cantidad de ejemplares que vendió. A partir de la semana que viene, Juan quiere elegir el sitio, donde se vende más.

Semana pasada

Día	lun.	mart.	miérc.	jue.	vier.	Total
Ejemplares	10	6	7	4	8	35

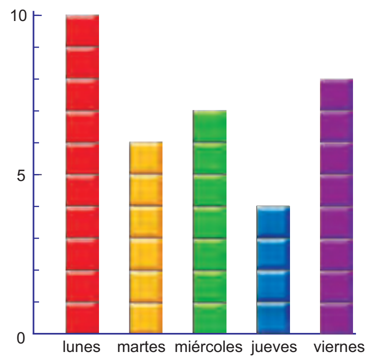
Esta semana

Día	lun.	mart.	miérc.	jue.	Total
Ejemplares	9	5	8	10	32

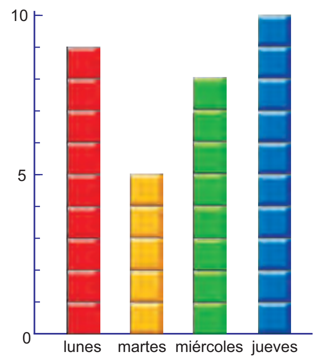
La cantidad de días no es igual, así que no puedes comparar usando el total.

1 Si hubiera vendido la misma cantidad cada día, ¿cuántos ejemplares habría vendido diariamente? Piense consultando las siguientes gráficas.

La semana pasada



Esta semana



130

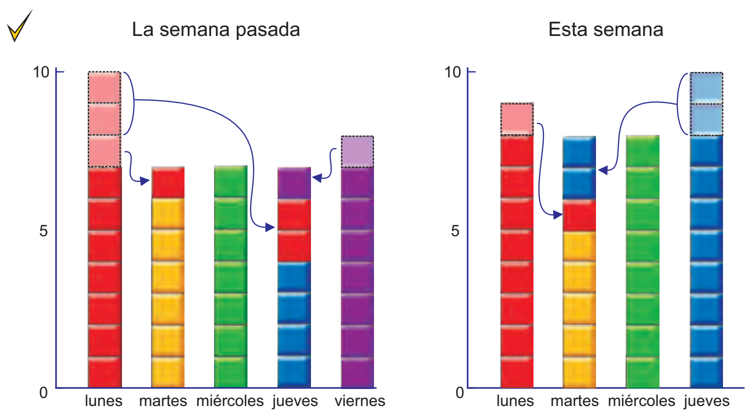
Lección 1: **(1/6)**

Conozcamos la media

[Continuación]

Objetivo: **(2/6)** • Conocer la forma de nivelar una cantidad continua y el concepto de media.

Materiales:



7 ejemplares por día

8 ejemplares por día

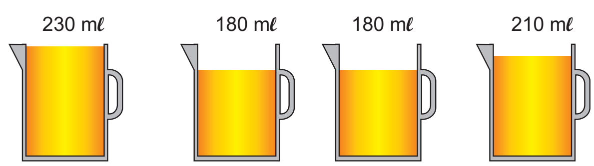
2 ¿En qué sitio debe estar Juan para vender más periódicos?

En la salida del norte.

Se le llama nivelar a la acción de igualar cantidades diferentes, sacando de las mayores y adicionándolas a las menores.

(2/6)

B Se sacó jugo de 4 toronjas, obteniendo de cada una las siguientes cantidades.



¿Cómo se puede hacer para repartir equitativamente el jugo entre 4 niños?
¿Cuánto le toca a cada uno?

131

… viene de la página anterior

6. Confirmar la cantidad igualada.

7. Pensar en qué lugar se vende más. [A2]

8. Conocer el término «nivelar».

[Hasta aquí 1/6]

[Desde aquí 2/6]

1. Leer el problema y captar la situación. [B]

M: ¿Qué se quiere hacer con este jugo?

RP: Repartir equitativamente entre 4 niños.

2. Pensar en la manera de repartir.

M: ¿Cómo se puede repartir equitativamente?

RP: Nivelar, o sea mover de las cantidades mayores a las menores.

Echar todo en un recipiente, medir la cantidad total y repartir equitativamente.

Continúa en la siguiente página…

... *viene de la página anterior*

3. Confirmar la manera de repartir equitativamente.

M: ¿Cuál es más conveniente para calcular la cantidad para cada uno?

RP: La manera de Armando.

4. Conocer el término «media» y la fórmula para encontrarla.

(Véase Notas.)

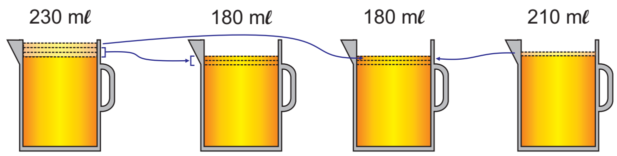
Que se den cuenta que esta fórmula corresponde a la manera de Armando.

5. Resolver 1 .

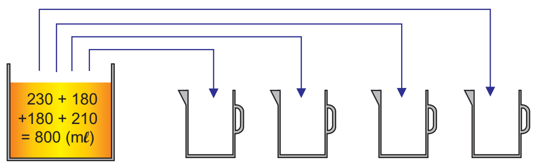
Lección 1: (2/6) Conozcamos la media

[Continuación]

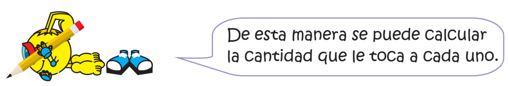
Norma: Voy a nivelar las cantidades sacando de las mayores y agregándolas a las menores.



Armando: Echo todo el jugo en un recipiente y lo reparto equitativamente.



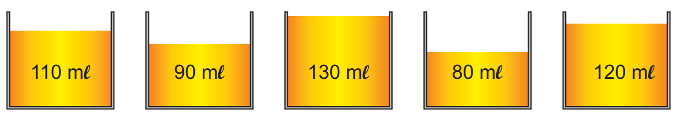
R: A cada uno le tocan 200 mℓ



Se llama **media** a la cantidad nivelada de varias cantidades.

(Media) = (Suma del valor de los datos) ÷ (Cantidad de los datos)

1 Se exprimió el jugo de 5 naranjas. De cada naranja se sacó la cantidad mostrada a continuación.
¿Cuál es la media de la cantidad de jugo que se obtiene de una naranja?



132

PO: (110+90+130+80+120)÷5=106 R: 106 mℓ

Notas

La palabra «promedio» se utiliza en el mismo sentido que «media». Como el DCNEB indica que se utilice «media» en 7mo grado, se usa «media» en este material.

Lección 1: (3/6) Conozcamos la media

Objetivo: • Calcular la media aun cuando no se pueda nivelar.

Materiales:

C En el jardín hay 2 árboles de toronja. Hoy se cosecharon 8 y 10 toronjas de cada árbol respectivamente y luego se pesaron. ¿De cuál árbol se cosecharon las toronjas más pesadas? **(3/6)**

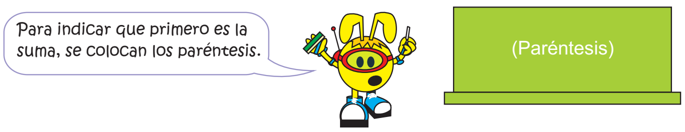
Árbol A: 530 g, 500 g, 525 g, 510 g, 545 g, 500 g, 540 g, 510 g

Árbol B: 535 g, 520 g, 530 g, 525 g, 530 g, 545 g, 500 g, 540 g, 520 g, 555 g

✓ La media del peso de las toronjas en el árbol A:

(530 + 500 + 525+ 510 + 545 + 500 + 540 + 510) ÷ 8 = 4160 ÷ 8
= 520

La media del peso de las toronjas en el árbol B:
(535 + 520 + 530 + 525 + 530 + 545 + 500 + 540 + 520 + 555) ÷ 10 = 5300 ÷ 10
= 530



R: En el árbol B se cosechan las toronjas más pesadas.

Se calcula la media de las cantidades que no se pueden nivelar.

2 Hay dos gallinas. La semana pasada pusieron 7 y 6 huevos respectivamente. ¿Cuál puso los huevos más pesados?

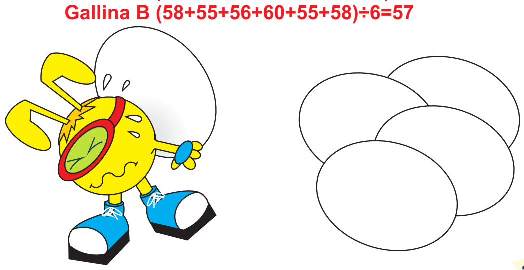
Gallina A: 56 g, 54 g, 57 g, 54 g, 56 g, 54 g, 54 g

Gallina B: 58 g, 55 g, 56 g, 60 g, 55 g, 58 g

PO: La media del peso

Gallina A (56+54+57+54+56+54+54)÷7=55
Gallina B (58+55+56+60+55+58)÷6=57

R: La gallina B



133

1. **Leer el problema y captar la situación. [C]**

M: ¿Qué observan con los datos del peso de las toronjas?

RP: La cantidad total de toronjas es diferente.

2. **Pensar en la manera de comparar.**

M: Cuando la cantidad total de datos es diferente, ¿de qué forma podemos comparar?

RP: Calculando la media.

3. **Calcular la media y confirmar la respuesta.**

4. **Confirmar que se puede calcular la media de las cantidades que no se pueden nivelar.**

5. **Resolver 2 .**

1. **Leer el problema y captar la situación. [D1]**

Que se den cuenta que se compara con la media.

2. **Pensar el sentido de «2.4 niños».**

M: ¿Qué significa «2.4 niños».

RP: Más que 2, menos que 3.

24 niños por 10 días.

3. **Confirmar que la media de una cantidad discontinua puede ser un número decimal o una fracción.**

4. **Leer el problema, captar la situación y calcular la media. [D2]**

* Identificar a los niños o a las niñas que calculan como Juan o Naomi y hacerlos presentar sus ideas.

Que se den cuenta que el resultado de Juan no coincide con la comparación del total.

Continúa en la siguiente página…

Lección 1: (4/6)

Conozcamos la media

Objetivo:
- Conocer que la media de las cantidades discontinuas puede ser un número decimal.
- Conocer que hay que incluir los datos que son cero cuando se calcula la media.

Materiales:

D1 La cantidad de niños que visitaron esta semana la enfermería de la escuela de Juan es la siguiente:

(4/6)

Día	lunes	martes	miérc.	jueves	viernes
Número de niños	4	2	3	1	2

¿Cuántos niños visitaron la enfermería por día?

PO: $(4 + 2 + 3 + 1 + 2) \div 5 = 12 \div 5$
$= 2.4$

R: 2.4 niños

Se utiliza un número decimal o una fracción para representar la media, aun cuando la cantidad del objeto no se representa con ellos.

2 La siguiente tabla muestra la misma estadística en la escuela de Naomi.

Día	lunes	martes	miérc.	jueves	viernes
Número de niños	4	3	0	2	2

Juan y Naomi trataron de calcular la media de la cantidad de niños por día. ¿Quién lo hizo en forma correcta?

Juan:

$(4 + 3 + 2 + 2) \div 4 = 11 \div 4$
$= 2.75 \ (2\frac{3}{4}, \frac{11}{4})$

Naomi:

$(4 + 3 + 0 + 2 + 2) \div 5 = 11 \div 5$
$= 2.2 \ (2\frac{1}{5}, \frac{11}{5})$

134

Lección 1:* *(4/6)

Conozcamos la media

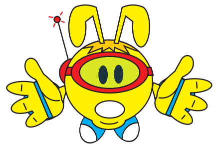
[Continuación]

Objetivo:* *(5/6)

- Encontrar la forma de calcular el total de la media y de la cantidad de datos.

Materiales:

Si se utiliza la media que calculó Juan, se concluye que en la escuela de Naomi había más niños que visitaron la enfermería que en la escuela de Juan, pero la cantidad total en cada escuela es 12 y 11, entonces, en realidad, en la escuela de Naomi había menos.



✓ La forma de Naomi es la correcta.

Para encontrar la media, se usan todos los datos incluyendo los que corresponden a cero.

3 La siguiente tabla muestra la cantidad de bebés que nacieron en la comunidad de Víctor durante medio año. ¿Cuánto es la media de nacimiento por mes?

Mes	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
Número de bebés	2	5	3	4	0	1

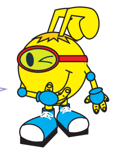
PO: (2+5+3+4+0+1)÷6=2.5 **R: 2.5 bebés**

(5/6)

E Hay 5 bolsas con naranjas. La media del peso de estas bolsas es 6.4 kg. ¿Cuántos kilogramos de naranja hay en total?

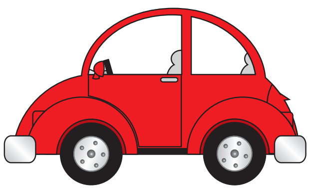
✓ PO: (El total) ÷ 5 = 6.4 El total = 6.4 x 5 = 32 R: 32 kg

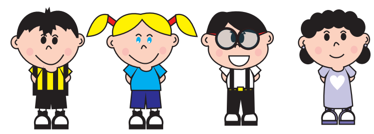
Para calcular la cantidad total, puedes suponer que en cada grupo existe la misma cantidad, la que es igual a la media.



4 Hay 4 personas. La media del peso es 38.5 kg. Si estas personas se suben en un carro que pesa 980 kg, ¿cuánto pesa por todo?

PO: 38.5x4+980=1134 **R: 1134 kg**





135

... viene de la página anterior

5. Confirmar que se incluyen los datos con cero para calcular la media.

6. Resolver 3.

[Hasta aquí 4/6]

[Desde aquí 5/6]

1. Leer el problema y captar la situación. [E]

M: ¿Qué datos están dados? ¿Qué hay que encontrar?

RP: Hay que encontrar el peso total de las bolsas sabiendo la media del peso y la cantidad de bolsas.

2. Pensar en la forma de resolver.

Que apliquen la fórmula: Media = Total ÷ (Cantidad de datos), representando el total con una casilla y que lo resuelvan.

3. Confirmar que Total = Media x (Cantidad de datos).

4. Resolver 4.

1. **Leer el problema, captar la situación y encontrar la media. [F1]**

* Es la primera vez que los niños y las niñas calculan la media sin utilizar la tabla de datos, o sea que aquí están dados el total y la cantidad de datos que al corresponder con una tabla de datos, las medidas de cada paso serían los datos y el número de pasos sería la cantidad de los datos. Hay que distinguirlos bien. (Véase Notas).

2. **Calcular la medida de 600 pasos. [F2]**

* Es una nueva situación. Se trata de calcular el total del otro grupo de datos (600 pasos) suponiendo que la media de ambos grupos es igual.

3. **Resolver 5 y 6 .**

Lección 1: (6/6) Conozcamos la media

Objetivo: • Aplicar el concepto de media.

Materiales:

F Norma recorre una distancia de 30 metros caminando 50 pasos. **(6/6)**

1 ¿Cuánto es la media de la medida de un paso de Norma?

PO: 30 ÷ 50 = 0.6
R: 0.6 m

2 Ella contó 600 pasos desde su casa hasta la escuela. ¿Cuántos metros recorrió?

Vamos a suponer que siempre caminó con el mismo paso.

PO: 0.6 x 600 = 360
R: 360 m

5 Cristina recorrió 39 m caminando 60 pasos. Si ella camina 400 pasos de su casa a la de su abuela, ¿cuál es la distancia de recorrido entre las dos casas?
PO: La media de la medida de un paso 39÷60=0.65
La distancia 0.65x400=260
R: 260 m

6 Anael está leyendo una novela. En los primeros 4 días ha leído 50 páginas.
(1) ¿Cuántas páginas va a leer en 6 días?
PO: La media de la cantidad de páginas por día 50÷4=12.5
La cantidad de páginas en 6 días 12.5x6=75
R: 75 páginas

(2) Ahora tiene 200 páginas más, ¿cuántos días necesitará para terminar?
PO: 200÷12.5=16
R: 16 días

La lectura es sabiduría.

136

Notas

En [F1] se puede presentar la situación con la siguiente tabla.

Paso	1º	2º	----------------	50º	Total
Medida (m)	¿?	¿?	----------------	¿?	30

* Si no surge alguna idea, hacer que consulten las ideas en el CT.

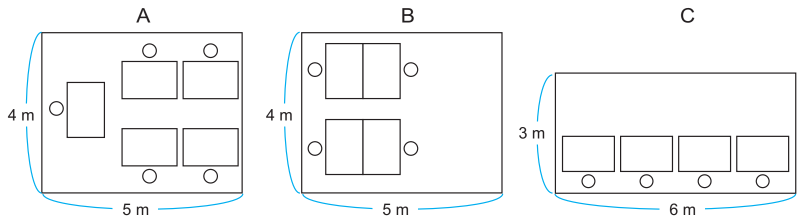
Lección 2: (1/4~2/4) Encontremos la cantidad por unidad

Objetivo: • Comparar la densidad de personas con la cantidad por 1 m^2.

Materiales: (M) 13 chapas, tape (cinta adhesiva)

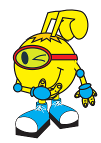
Lección 2: Encontremos la cantidad por unidad (1/4~2/4)

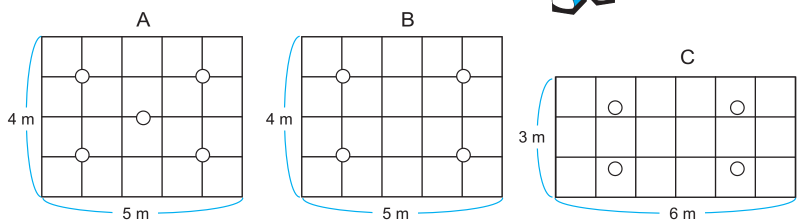
A En la compañía X trabajan 13 personas distribuidas en tres oficinas como lo muestra el siguiente dibujo.



Vamos a comparar cuál de las oficinas está más llena.

Para hacer la comparación tenemos que colocar a las personas uniformemente en cada oficina.





1 Haga la siguiente tabla y complétela.

Oficina	A	B	C
Número de personas			
Área (m^2)			

Oficina	A	B	C
Número de personas	5	4	4
Área (m^2)	20	20	18

137

1. Leer el problema y observar la situación de las tres oficinas. [A]

* Dibujar en la pizarra 3 rectángulos cuyas medidas son un décimo de las medidas indicadas en el LE y colocar las chapas como muestra el dibujo del LE (Véase Notas).

M: ¿Qué observan?

RP: En A hay 5 personas y en B y C hay 4 personas.

- A y B tienen la misma área y C es un poco más pequeña.
- En B las personas se agrupan al lado izquierdo.
- En C las personas se agrupan abajo.

2. Reconocer que hay que nivelar la distribución para comparar cuál está más llena.

M: ¿Qué oficina piensan que está más llena?

RP: En B y C la gente está más apretada, porque están en una sola parte de la oficina.

- Para la comparación hay que nivelar como lo hicimos en la lección anterior.

3. Colocar las chapas uniformemente.

* Asignar a algunos niños para que trabajen en la pizarra.

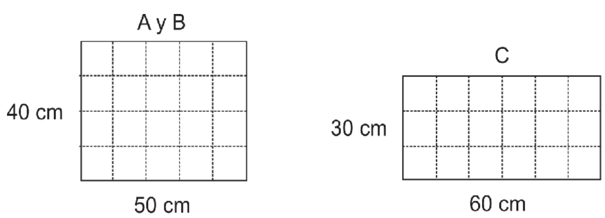
* Hay varias formas de hacer la colocación.

4. Completar la tabla. [A1]

Continúa en la siguiente página…

Notas

[Los dibujos de las oficinas]



… viene de la página anterior

5. Comparar A y B. [A2]

* Como el área es igual, se puede comparar con la cantidad de personas.

6. Comparar B y C. [A3]

* Como la cantidad de personas es igual, se puede comparar con el área.

7. Comparar A y C. [A4]

* A tiene más área y más personas que C.

M: ¿De qué manera podemos comparar?

RP: Igualando la cantidad de personas ((a) y (b) en «Puntos de Lección»).

Igualando el área ((c) y (d) en «Puntos de Lección»).

* Si no surge alguna idea, hacer que consulte las ideas en el LE.

8. Conocer el término «cantidad por unidad».

M: ¿Cuál es la ventaja del uso de la cantidad por unidad?

RP: Se puede comparar varios casos a la vez.

Continúa en la siguiente página…

Lección 2: (1/4~2/4) Encontremos la cantidad por unidad

[Continuación]

2 Comparando las oficinas A y B, ¿cuál está más llena?

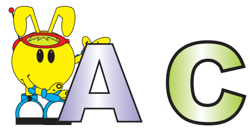
✓ Las dos oficinas tienen la misma área y en la oficina A hay más personas, por lo tanto la oficina A está más llena.

3 Comparando las oficinas B y C, ¿cuál está más llena?

✓ En las dos oficinas hay la misma cantidad de personas y la oficina B tiene más área, por lo tanto la oficina C está más llena.

4 Comparando las oficinas A y C, ¿cuál está más llena?

En la oficina A hay más personas pero hay más espacio. ¿Cómo las comparas?



R: La oficina A está más llena.

Belinda: Calculé el área por 1 persona

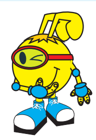
PO: A: $20 \div 5 = 4$ $4\ m^2$ por persona

C: $18 \div 4 = 4.5$ $4.5\ m^2$ por persona

R: La oficina A está más llena.

Cada una de las cantidades que se calcularon con las divisiones anteriores se llaman cantidad por unidad.

Con la cantidad por unidad podemos comparar situaciones diferentes.



* Si no surge alguna idea, hacer que consulten las ideas en el CT.

Lección 2: (1/4~2/4) Encontremos la cantidad por unidad

[Continuación]

Objetivo: (3/4) • Conocer el concepto de densidad demográfica.

Materiales:

1 En el colegio Lempira hay dos salas.
¿Cuál está más llena con sillas?

Salas	Área (m^2)	Número de sillas
A	180	70
B	100	40

PO: El número de sillas por 1 m^2

Sala A 70÷180=0.388...
Sala B 40÷100=0.4

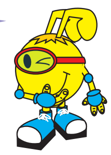
R: Sala B

(3/4)

B La siguiente tabla muestra la cantidad aproximada del área y la población de los departamentos de Choluteca e Islas de la Bahía.

Encuentre la población por 1 km^2 de cada departamento.
¿Cuál es el departamento que tiene más población por 1 km^2?

Como los datos están redondeados hasta las dos primeras cifras, se redondea el cociente hasta las dos primeras cifras también.



Departamento	Choluteca	Islas de la Bahía
Área (km^2)	4400	240
Población	430000	33000

PO: Choluteca : 430000 ÷ 4400 = 97.7.... Aprox. 98 habitantes por km^2

Islas de la Bahía : 33000 ÷ 240 = 137.5... Aprox. 138 habitantes por km^2

R: El departamento de Islas de la Bahía tiene más población por 1 km^2.

El número de habitantes por 1 km^2 se llama **densidad demográfica**.

2 La siguiente tabla muestra la cantidad aproximada del área y la población de varios países. Encuentre la densidad demográfica de cada uno de ellos.

País	Honduras	Costa Rica	Guatemala	Nicaragua	Panamá
Área (km^2)	110000	51000	110000	130000	77000
Población	6200000	3500000	11000000	4800000	2700000
densidad demográfica	**56**	**69**	**100**	**37**	**35**

139

... viene de la página anterior

9. Resolver 1 .

* Hay dos formas: (Número de sillas) ÷ Área o al revés.
Es más natural usar la primera para expresar el nivel de concentración, porque cuanto más lleno está, mayor es el número.

[Hasta aquí 1/4~2/4]

[Desde aquí 3/4]

1. Pensar en la manera de comparar. [B]

M: ¿De qué forma podemos comparar?

2. Calcular la población por 1 km^2 y comparar.

* Redondear el cociente después de la tercera cifra.

3. Conocer el término «densidad demográfica».

4. Resolver 2 .

1. **Comparar el consumo de combustible. [C]**

* Para que el número sea mayor cuanto más económico, se utiliza: distancia ÷ combustible.

2. **Resolver 3 y 4 .**

3. **Con los datos de una cantidad y de la cantidad por unidad, encontrar la otra. [D]**

* Una situación semejante se ha visto en la división de los números decimales y de las fracciones. El punto nuevo es que hay que encontrar el multiplicador.

Que dibujen una gráfica semejante a la que utilizaron en la multiplicación y la división de los números decimales y de las fracciones y que expresen la relación de las cantidades en forma de multiplicación representando la longitud de línea con una casilla.

4. **Resolver 5 .**

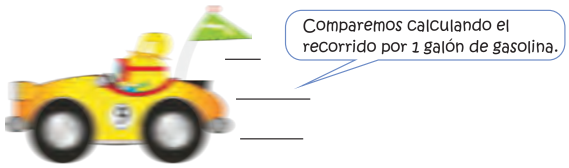
Lección 2: (4/4)

Encontremos la cantidad por unidad

Objetivo: • Aplicar el concepto de cantidad por unidad a varias situaciones.

Materiales:

C El carro de Carlos recorrió 250 km con 5 galones de gasolina y el de Raúl recorrió 270 km con 6 galones de gasolina. ¿El carro de quién es el más económico? **(4/4)**



PO: De Carlos: 250 ÷ 5 = 50
De Raúl : 270 ÷ 6 = 45

R: El de Carlos es el más económico.

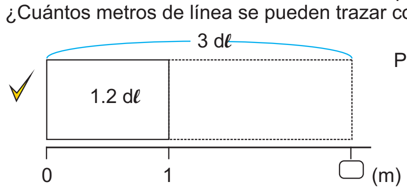
3 Don César cosechó 980 kg de arroz en 1900 m^2 de su campo de cultivo de arroz. Don Napoleón cosechó 800 kg en 1500 m^2.
¿En cuál campo de cultivo se cosechó más arroz por 1 m^2?

PO: La cantidad de arroz cosechado por 1 m^2
de César 980÷1900=0.515...
de Napoleón 800÷1500=0.533...
R: De Napoleón

4 Se venden 250 mℓ de jugo de naranja a 8 lempiras y 400 mℓ de jugo de toronja a 14 lempiras. ¿Cuál es el precio por 1 ℓ de cada jugo?
¿Cuál es el más barato por 1 ℓ?

PO: 8÷0.25=32 14÷0.4=35
R: El jugo de naranja: 32 lempiras
El jugo de toronja: 35 lempiras
El jugo de naranja es el más barato por 1 ℓ.

D Para trazar 1 m de línea, se utiliza 1.2 dℓ de pintura.
¿Cuántos metros de línea se pueden trazar con 3 dℓ de pintura?



PO: Si se pueden trazar ▢ m de línea,

1.2 x ▢ = 3

por lo tanto ▢ = 3 ÷ 1.2

= 2.5

R: 2.5 m

5 Si 1 m de alambre pesa 14.8 g, ¿cuántos metros mide 51.8 g de este alambre?

PO: Si mide ▢ m, 14.8x▢ =51.8, ▢ =51.8÷14.8=3.5
R: 3.5 m

140

Lección 3: (1/6) Comparemos la velocidad

Objetivo: • Conocer dos formas para comparar la rapidez.

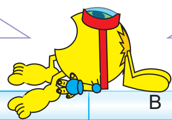
Materiales:

Lección 3: Comparemos la velocidad

(1/6)

A En tres escuelas midieron el tiempo en que los niños recorrían cierta distancia. La siguiente tabla muestra el mejor resultado de cada escuela.

¿Cuáles resultados puedes comparar sin necesidad del cálculo?



Vamos a suponer que cada niño no cambió su rapidez durante el recorrido.

Escuela	A	B	C
Nombre	Manuel	Luis	Donaldo
Distancia (m)	60	50	50
Tiempo (segundos)	11	11	9

1 ¿Quién corrió más rápido, Manuel o Luis?

✓ Manuel, porque corrió más distancia en el mismo tiempo.

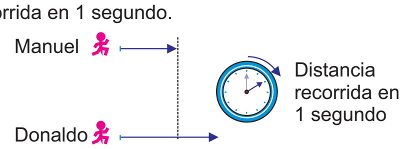
2 ¿Quién corrió más rápido, Luis o Donaldo?

✓ Donaldo, porque corrió la misma distancia en menos tiempo.

3 ¿Quién corrió más rápido, Manuel o Donaldo?

✓ Suyapa: Comparé la distancia recorrida en 1 segundo.

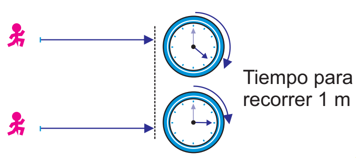
PO: Manuel 60 ÷ 11 = 5.4 ....
Donaldo: 50 ÷ 9 = 5.5...
R: Donaldo corrió más rápido



Iris: Comparé el tiempo que necesitaron para recorrer 1 m.

PO: Manuel: 11 ÷ 60 = 0.183......
Donaldo: 9 ÷ 50 = 0.18

R: Donaldo corrió más rápido.



141

1. Observar la tabla. [A]

M: ¿Qué observan?

RP: La distancia y el tiempo varían de alumno a alumno.

2. Comparar Manuel y Luis.[A1]

Que se den cuenta que el tiempo es igual.

3. Comparar Luis y Donaldo. [A2]

Que se den cuenta que la distancia es igual.

4. Comparar Manuel y Donaldo. [A3]

Que aprovechen la experiencia de la lección 2.

1. **Calcular la distancia recorrida en una hora. [B1]**
   Que se den cuenta que se calcula como si hubiera hecho el recorrido siempre con la misma rapidez.
   * Basta tomar tres cifras desde la posición superior, porque la distancia está dada con tres cifras significativas.

2. **Comparar la rapidez. [B2]**
   Que se den cuenta que si se utiliza la distancia por hora, cuanto más rápido corre, mayor es el número.

3. **Conocer los términos: distancia por hora, minuto y segundo).**
   * Hay que hacer énfasis que con la fórmula se calcula la velocidad nivelada (media).

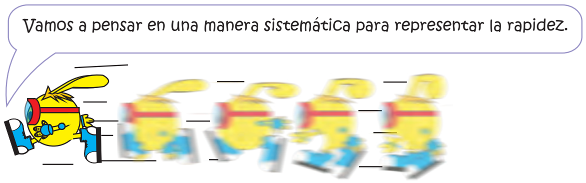
Continúa en la siguiente página…

Lección 3: (2/6)

Comparemos la velocidad

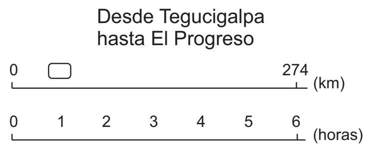
Objetivo: • Conocer la forma de calcular la velocidad.

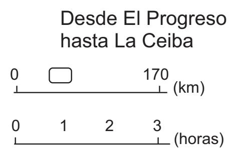
Materiales:

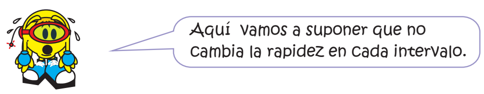


B Moisés viajó a La Ceiba. Recorrió 274 km desde Tegucigalpa hasta El Progreso en 6 horas y 170 km desde El Progreso hasta La Ceiba en 3 horas. **(2/6)**

1 ¿Cuántos kilómetros recorrió en 1 hora en cada intervalo?







✓ Entre Tegucigalpa y El Progreso 274 ÷ 6 = 45.66.. Aprox. 45.7 km
Entre El Progreso y La Ceiba 170 ÷ 3 = 56.66 ... Aprox. 56.7 km

2 En qué intervalo viajó más rápido?

✓ Entre El Progreso y La Ceiba viajó más rápido.

Por lo general se expresa la rapidez con la velocidad, que es la distancia recorrida en una unidad de tiempo:

(Velocidad) = (Distancia recorrida) ÷ (Tiempo)

El uso de esta fórmula significa que se calcula la velocidad suponiendo que se viaja con la misma rapidez durante todo el recorrido.

Nombre	Distancia por hora	Distancia por minuto	Distancia por segundo
Unidad de tiempo	Una hora	Un minuto	Un segundo

142

Lección 3: (2/6) Comparemos la velocidad

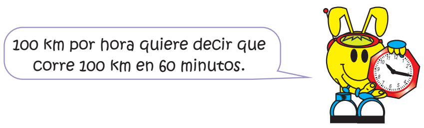
[Continuación]

Objetivo: (3/6) • Hacer conversiones entre distancia por hora, por minuto y por segundo.

Materiales:

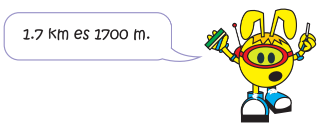
1 (1) Encuentre la distancia que recorre en 1 hora un avión que vuela 3400 km en 4 horas.
PO: 3400÷4=850 **R: 850 km**
(2) Encuentre la distancia que recorre en 1 minuto una persona que camina 1000 m en 12.5 minutos.
PO: 1000÷12.5=80 **R: 80 m**
(3) Encuentre la velocidad en metros por minuto de un atleta que recorre 100 m en 9.8 segundos. Redondee el cociente hasta las décimas.
PO: 100÷9.8=10.20... **R: Aprox. 10.2 m por segundo**

C La velocidad de una paloma es 100 km por hora. **(3/6)**
¿Cuánto es la velocidad en kilómetros por minuto?, y ¿en metros por segundo?



PO: Velocidad en kilómetros por minuto: 100 ÷ 60 = 1.66...
R: Aproximadamente 1.7 km por minuto

PO: Velocidad en metros por segundo: 1.7 x 1000 = 1700, 1700 ÷ 60 = 28.3 ...
R: Aproximadamente 28 m por segundo



1.7 km es 1700 m.
1 min = 60 seg

2 ¿Cuál corre más rápido?

(a) Una liebre que corre 70 km por hora

(b) Un avestruz que corre 830 m por minuto

(c) Un carro que corre 17 m por segundo
PO: Velocidad en metros por minuto
una liebre 70000÷60=1116.6...
un avestruz 830
un carro 17x60=1020
R: Una liebre

143

... viene de la página anterior

4. Resolver 1 .

* (1) y (2) corresponden a [**B 1**], y en realidad se calcula la velocidad.

[Hasta aquí 2/6]

[Desde aquí 3/6]

1. Pensar en la forma de convertir la distancia por hora en la distancia por minuto y por segundo. [C]

Que recuerden que la distancia por hora expresa la distancia recorrida en una hora.

2. Resolver 2 .

Que se den cuenta que se compara representando la rapidez en una sola unidad de la distancia por hora, por minuto o por segundo.

1. Pensar en la forma de calcular la distancia desde la velocidad y el tiempo. [D]

M: ¿Cómo podemos encontrar la distancia recorrida?

RP: (a) 60 x 4 (aplicación del sentido de la multiplicación).

(b) □ ÷ 4 = 60, □ = 60 x 4 (definición de la velocidad).

2. Resolver 3 .

[Hasta aquí 4/6]

[Desde aquí 5/6]

1. Pensar en la forma de calcular el tiempo. [E]

M: ¿Cómo podemos encontrar el tiempo?

RP: (a) 270 ÷ □ = 60 (definición de la velocidad)

270 = 60 x □

□ = 270 ÷ 60 = 4.5

(b) 60 x □ = 270 (aplicación de [D])

□ = 270 ÷ 60 = 4.5

Continúa en la siguiente página…

Lección 3: (4/6) **Comparemos la velocidad**

Objetivo: • Calcular la distancia desde la velocidad y el tiempo.

Objetivo: (5/6) • Calcular el tiempo desde la velocidad y la distancia.

Materiales:

D Si un carro va a 60 km por hora, ¿cuántos kilómetros recorre en 4 horas?

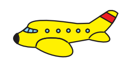
(4/6)

0 60 □ (km)

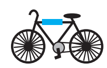
0 1 4 (horas)

✓ PO: 60 x 4 = 240
R: 240 km

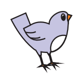
3 (1) Si un avión viaja a 850 km por hora, ¿cuántos kilómetros recorre en 9 horas?
PO: 850x9=7650 R: 7650 km



(2) Si Marvin viaja en una bicicleta a 400 m por minuto, ¿cuántos kilómetros recorre en 20 minutos?
PO: 400x20=8000 8000 m=8 km R: 8 km



(3) Si un pájaro vuela a 47 m por segundo, ¿cuántos metros recorre en 15 segundos?
PO: 47x15=705 R: 705 m



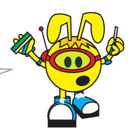
(4) Si una persona camina a 80 m por minuto, ¿cuántos metros caminará en 2 horas?
PO: 2 horas=120 minutos 80x120=9600 R: 9600 m

(5/6)

E Si un carro va a 60 km por hora, ¿cuántas horas tarda para recorrer 270 km?

0 60 270 (km)

0 1 □ (horas)



Expresa la relación.

✓ PO: 60 x □ = 270, □ = 270 ÷ 60 = 4.5
R: 4.5 horas
(4 horas 30 minutos)

144

Lección 3: (5/6)

Comparemos la velocidad

[Continuación]

Objetivo: (6/6) • Conocer la forma de expresar la rapidez de trabajo.

Materiales:

4 (1) Si un tren viaja a 180 km por hora. ¿Cuántas horas tardará para recorrer 585 km?

PO: 585÷180=3.25 $\left(3\frac{1}{4}\right)$ R: 3.25 horas $\left(3\frac{1}{4}\text{ horas}\right)$

(2) Eduardo camina a 80 m por minuto. ¿Cuántos minutos tardará para llegar de su casa a la de su abuela que dista a 2 km?

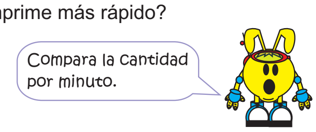
PO: 2 km=2000 m, 2000÷80=25 R: 25 minutos

(3) Una abeja vuela a 5.5 m por segundo. ¿Cuántos metros recorre en 5 minutos?

PO: 5 minutos=300 segundos, 5.5x300=1650 R: 1650 m

F La impresora A imprime 180 páginas en 60 minutos.
La impresora B imprime 128 páginas en 40 minutos. **(6/6)**

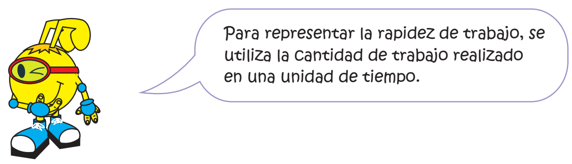
¿Cuál máquina imprime más rápido?



PO: A: 180 ÷ 60 = 3 Imprime 3 páginas por minuto.

B: 128 ÷ 40 = 3.2 Imprime 3.2 páginas por minuto.

R: La impresora B imprime más rápido que la impresora A.



5 Hay dos máquinas que exprimen jugo de naranja.

La máquina A exprime 300 ℓ de jugo en 2 horas y

la máquina B exprime 252 ℓ en 1 hora y media.

¿Cuál máquina exprime jugo más rápido?

PO: La cantidad de jugo que exprime por minuto cada máquina

A: 2 horas=120 minutos, 300÷120=2.5

B: 1 hora y media=90 minutos, 252÷90=2.8

R: La máquina B es más rápida

145

... viene de la página anterior

2. Resolver 4 .

[Hasta aquí 5/6]

[Desde aquí 6/6]

1. Leer el problema y captar la situación. [F]

M: ¿Qué observan sobre los datos de las dos máquinas?

RP: La cantidad de páginas no es igual, tampoco el tiempo.

2. Pensar en la manera de comparar la rapidez.

M: ¿Cómo podemos comparar?

RP: Comparar la cantidad de páginas por minuto.

Comparar el tiempo por página.

Que reconozcan que la situación es semejante a la de A y B de la lección 2.

3. Calcular la cantidad por minuto.

4. Confirmar la forma de comparar la rapidez de trabajo.

5. Resolver 5 .

Los ejercicios tratan sobre:

1 Media

2 Rapidez de trabajo

3 Cantidad por unidad

4 Media

5 Cantidad por unidad

6 Velocidad

7 Cantidad por unidad

Continúa en la siguiente página…

Unidad 12: (1/2~2/2)

Ejercicios

Objetivo: • Confirmar lo aprendido.

Materiales:

Ejercicios

(1/2~2/2)

1 La siguiente tabla muestra la cantidad de vehículos que transitaron por el bulevar la semana pasada.
¿Cuánto es la media? Exprese el resultado con la decena próxima.

Día	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
Cantidad	386	403	361	350	392	280	103

PO: (386+403+361+350+392+280+103)÷7=325 **R: Aprox. 330 vehículos**

2 La bomba A saca 140 ℓ de agua en 5 minutos y la bomba B 210 ℓ en 7 minutos.
¿Cuál de las bombas saca el agua más rápido?

PO: La cantidad de agua que saca cada bomba por minuto
A: 140÷5=28 **B: 210÷7=30** **R: La bomba B**

3 Se venden 5 cuadernos a 100 lempiras y 8 cuadernos a 120 lempiras.
¿Cuáles son más baratos por unidad?

PO: El precio por unidad **100÷5=20, 120÷8=15** **R: Los que se venden 8 a 120 lempiras**

4 José midió con la cuarta de su mano el largo del escritorio de su maestra.
El largo medía 6 cuartas (una cuarta es la longitud entre las puntas del dedo pulgar y el meñique).

Después midió con un metro y el largo medía 90 cm.

(1) ¿Cuánto mide una cuarta de José?
PO: 90÷6=15 **R: 15 cm**

(2) Si el largo de la pizarra mide 20 cuartas, ¿cuánto mide en metros?
PO: 15x20=300 **300 cm = 3 m** **R: 3 m**

5 Hay un alambre de 80 m de longitud que pesa 1 kg.

(1) ¿Cuántos gramos pesa 1 m de este alambre?
PO: 1 kg = 1000 g, 1000÷80=12.5 **R: 12.5 g**

(2) ¿Cuántos gramos pesan 50 m de este alambre?
PO: 12.5x50=625 **R: 625 g**

(3) ¿Cuánto mide la longitud de 200 g de este alambre?
PO: 200÷12.5=16 **R: 16 m**

6 Si un vehículo viaja a 60 km por hora, ¿cuántos km recorre en 10 minutos?
PO: 1 hora = 60 minutos, recorre 60÷60=1 (km por minuto), 1x10=10
R: 10 km

7 Los niños y las niñas de dos escuelas van a una excursión.
Los 120 niños y niñas de la escuela A van en 4 autobuses y los 140 niños y niñas de la escuela B van en 5 autobuses. Si la capacidad de los autobuses es la misma, ¿cuáles están más llenos?

PO: La cantidad de niños y niñas por autobús de cada escuela
A: 120÷4=30 **B: 140÷5=28**
R: Los autobuses de la escuela A

Unidad 12: (1/2~2/2)

Ejercicios

[Continuación]

8 Hay muchas manzanas casi del mismo peso.
Adelfa compró 6 manzanas, que juntas pesaban 1140 g.
Si Karla compró 20 manzanas, ¿cuánto pesaban?

PO: La media del peso de una manzana 1140÷6=190 (g).
El peso de 20 manzanas 190x20=3800
R: 3800 g

9 El suelo del aula de la sección A está enladrillado con 1200 ladrillos y el de la sección B con 1000 del mismo tamaño. La cantidad total de personas en la sección A es 30 y en la sección B es 25. ¿Cuál aula está más llena?

PO: La cantidad de personas por un ladrillo.
A 30÷1200=0.025 B 25÷1000=0.025
R: Igual

10 Martín compró 5 m de cinta a 120 lempiras.
Si hubiera comprado 7 m de esta cinta, ¿cuánto le habría costado?
PO: El precio de 1 m de la cinta 120÷5=24.
El precio de la cinta de 7 m de longitud 24x7=168
R: 168 lempiras

11 Si un ciclista recorre 10 km en 15 minutos, ¿cuál es su velocidad en kilómetros por hora?
PO: La distancia por un minuto 10÷15=$\frac{2}{3}$(km).
La distancia por hora $\frac{2}{3}$ x60=40
R: 40 km por hora

12 El departamento de Olancho tiene aproximadamente 24000 km^2 de área y 460000 habitantes. ¿Cuánto es la densidad demográfica?

PO: 460000÷24000=19.16...
R: Aproximadamente19 personas por km^2

… viene de la página anterior

8 Media

9 Cantidad por unidad

10 Cantidad por unidad

11 Velocidad

12 Densidad demográfica

Unidad **13**

Transformaciones (11 horas)

Nota: Algunos contenidos de esta unidad no están indicados explícitamente en el DCNEB. Sin embargo, se pueden aprender en 6to grado y ofrecen una buena oportunidad para profundizar el entendimiento del sentido de la simetría.

1 Expectativas de logro

• Realizan rotaciones de figuras simples, tomando como centro de rotación el eje de simetría.

2 Relación y desarrollo

Tercer Grado

Transformaciones
- Figuras simétricas; eje de simetría
- Rotaciones de figuras

Quinto Grado

Sexto Grado

Transformaciones
- Figuras simétricas; eje de simetría
- Rotaciones de figuras

3 Plan de estudio (11 horas)

Lección	Distribución de horas	Contenidos
1. Construyamos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí (3 horas)	1/3~2/3	• Figuras que tienen simetría reflexiva entre sí
	3/3	• Construcción de figuras que tienen simetría reflexiva entre sí
2. Construyamos figuras que tienen simetría rotacional (4 horas)	1/4	• Figuras que tienen simetría rotacional
	2/4	• Partes correspondientes de figuras que tienen simetría rotacional
	3/4	• Características de figuras que tienen simetría rotacional
	4/4	• Construcción de figuras que tienen simetría rotacional
3. Construyamos figuras que tienen simetría rotacional entre sí (2 horas)	1/2	• Figuras que tienen simetría rotacional entre sí
	2/2	• Construcción de figuras que tienen simetría rotacional entre sí
Ejercicios (2 horas)	1/2~2/2	• Ejercicios

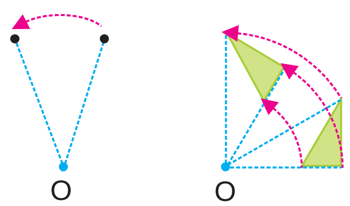
4 Puntos de lección

• Lección 1: Construyamos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí

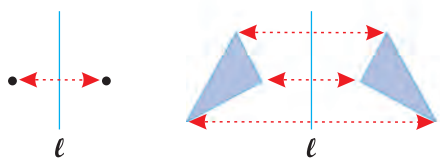
Cuando se dice «transformaciones», se tiene la idea de cambio. Hay transformaciones que cambian el tamaño o la forma de una figura, y hay transformaciones que no cambian ni el tamaño ni la forma, como por ejemplo: las traslaciones (desplazamientos), las rotaciones (giros), y las reflexiones (simetrías).

<Traslaciones>
Movimiento en cierta dirección
Criterio del movimiento: una flecha f *(vector)*

<Rotaciones>
Movimiento que gira alrededor del centro
Criterio del movimiento: un punto O *(centro)*



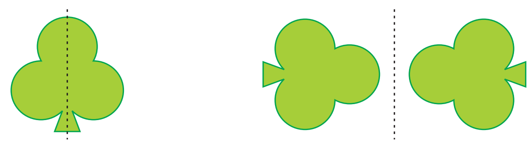
<Reflexiones>
Movimiento que refleja al otro lado del eje.
Criterio del movimiento: una recta ℓ (eje)



Existen varias teorías y términos matemáticos para explicar las transformaciones que no cambian ni el tamaño ni la forma, algunos de ellos tienen un sentido muy similar. En esta guía se usan los términos y el sentido de la simetría como se muestra más adelante (véase Columnas).

Hay dos clases diferentes de simetría, y en cada clase también hay dos tipos. En la simetría reflexiva o axial existe un tipo en que la figura tiene el eje de simetría dentro de sí mismo, y otro en el que el eje de simetría queda fuera de la figura y se obtiene otra figura al otro lado del eje mediante la reflexión.

Una figura que tiene simetría reflexiva. | Dos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí.

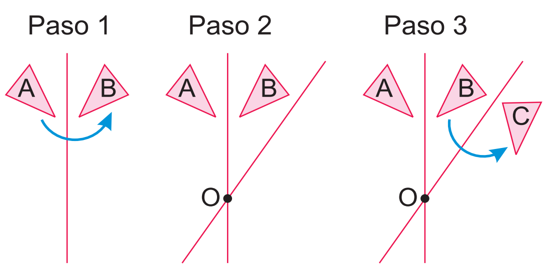


En 3er grado, los niños y las niñas aprendieron sobre las figuras que tienen simetría reflexiva sin usar el término «simetría reflexiva», pero sólo se trataron las figuras que tienen el eje de simetría dentro de sí mismas considerando que es difícil orientar dos tipos de simetría al mismo tiempo a los niños y niñas de 3er grado, y además, considerando también que uno de los objetivos importantes al estudiar la simetría en 3er grado es que los niños y las niñas profundicen el entendimiento sobre las figuras planas básicas aprendidas a través de la observación con un punto de vista nuevo, como es el concepto de simetría.

Basándose en el entendimiento de una figura que tiene simetría reflexiva, en esta lección, se trata el caso de dos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí. Aquí, los niños y las niñas tienen que observar no sólo una figura sino dos figuras para poder compararlas. En este caso, la reflexión es una transformación de una figura en otra, y se agrega otro sentido al caso aprendido de la simetría en una figura con respecto a un eje, aunque las características se concluyen en las mismas. Tomando en cuenta este punto, en esta guía se distingue el uso de la definición entre los dos casos, pero, durante toda la unidad, se tratan todos los casos solamente como la simetría y no como una transformación, esperando la oportunidad de introducir un contenido que implique las transformaciones de figuras en el plano. Como hace mucho que los niños y las niñas estudiaron sobre las figuras que tienen simetría reflexiva, sería mejor introducir esta lección con suficiente repaso de lo aprendido indicándoles que la simetría aprendida se denomina simetría reflexiva, y aplicar el uso de este término.

Para definir si dos figuras tienen simetría, se utiliza el concepto de congruencia. Sin embargo, todavía no se ha tratado la congruencia en los grados anteriores. Por consiguiente, durante la unidad, se usan las palabras «igual» o «se sobrepone exactamente» en vez de decir «congruente».

En el DCNEB, se menciona sobre «rotación» en el contenido de la simetría reflexiva. Es cierto que las rotaciones pueden completarse haciendo una reflexión tras otra, en este caso, el eje de simetría o las rectas de reflexión no son paralelas. Sin embargo, considerando que el origen de una rotación es el giro alrededor de un punto y además como no aparece el contenido de «rotación» con respecto a un punto ni otro tipo de transformación durante todo el nivel básico (de 1ro a 9no grado), en esta guía, se agrega el contenido de simetría rotacional (caso particular de las rotaciones) para complementar el concepto de simetría. Por lo tanto, en esta lección, no se asigna un tiempo para tratar la rotación tomando como centro el eje de simetría, sino que sólo se menciona brevemente en la actividad de un juego.

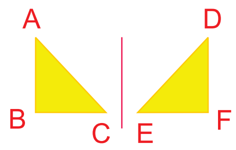


Realizando 2 veces la reflexión,
la figura A se desplazó hasta C
de la misma manera que la rotación.

Para identificar las figuras que tienen simetría reflexiva o rotacional es necesario compararlas dándoles vueltas o volviéndolas al revés. Cuando no se les puede sobreponer de verdad, los niños y las niñas tienen que manejar las figuras en la mente. Esta actividad en la mente les es difícil, por lo tanto, hay que seguir paso a paso el manejo de los materiales. Es decir, que en la primera etapa se dé suficiente tiempo para la actividad con los materiales y poco a poco se traslade a la actividad en la mente con la ayuda (o la confirmación) de los materiales.

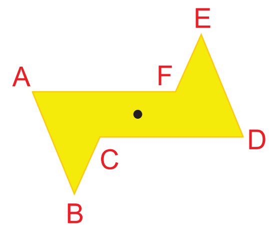
En cuanto a la identificación de las partes correspondientes, hay que tener cuidado en la forma de expresar los lados o segmentos correspondientes. Siempre hay que tomar en cuenta el orden de las letras considerando la correspondencia.

Simetría reflexiva entre sí



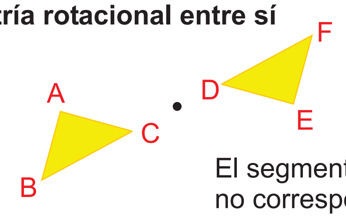
El segmento BC
no corresponde con
el segmento EF, sino
con el segmento FE.

Simetría rotacional



El segmento AB
no corresponde con
el segmento ED, sino
con el segmento DE.

Simetría rotacional entre sí



El segmento BC
no corresponde con
el segmento DF, sino
con el segmento FD.

La construcción de las figuras es eficaz para el entendimiento de las características de la simetría. En la construcción, se utiliza el papel cuadriculado para facilitar el dibujo a los niños y a las niñas. Sería útil preparar un papel cuadriculado laminado para la pizarra y así cuidar la eficiencia de la clase.

• Lección 2: Construyamos figuras que tienen simetría rotacional

Se agrega este contenido para complementar el concepto de simetría. Igual que con el contenido aprendido en 3er grado, de la figura que tiene simetría reflexiva, este contenido tiene el objetivo que los niños y las niñas profundicen el entendimiento en las figuras planas básicas. También, se espera que sientan la belleza de las figuras que tienen simetría a través de las actividades concretas y mentales.

Es recomendable que desarrollen los contenidos comparando con el caso de la simetría reflexiva de modo que los niños y las niñas puedan aplicar el pensamiento analógico en el estudio.

La identificación de las figuras que tienen simetría rotacional es más difícil que las que tienen simetría reflexiva, porque les cuesta mucho a los niños y a las niñas imaginar en la mente una figura girada 180° a la original. Por lo tanto, es mejor utilizar los materiales según la necesidad.

Es preferible agregar unas horas de clase para la investigación de la simetría en varias figuras del entorno para que los niños y las niñas se den cuenta que existen figuras que tienen la simetría reflexiva y, al mismo tiempo, la simetría rotacional.

• Lección 3: Construyamos figuras que tienen simetría rotacional entre sí

La figura que es simétrica a una original con respecto a un punto se puede obtener por el resultado de la rotación. Igual que en el caso de la simetría reflexiva entre sí, esta simetría también puede decirse que es una transformación (caso particular de las rotaciones); pero, solamente se trata como un tipo de simetría.

En esta lección también se da importancia a la identificación, las características y la construcción de las figuras que tienen simetría rotacional entre sí. Si los niños y las niñas aplican lo aprendido en la lección anterior, no será tan difícil dominar el contenido de esta lección.

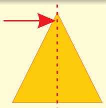
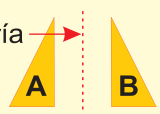
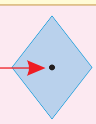
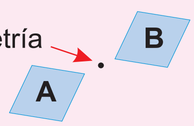
Columnas

[Clasificación de la simetría]

Existen varias teorías para definir y clasificar los diferentes tipos de simetrías.

Algunos matemáticos utilizan los conceptos de «simetría axial», es decir simetría con respecto a una recta, y «simetría central», es decir simetría con respecto a un punto. Pero otros autores no utilizan el concepto de simetría central porque ésta se puede caracterizar como un giro de 180º.

En esta guía, la clasificación y el uso de los términos se realizan de la forma siguiente:

Ejemplo de simetría	Tipo de simetría	Acción que la produce	Descripción
Eje de simetría 	Simetría reflexiva (axial)	Reflexión	Esta figura es simétrica con respecto a un eje de simetría. Esta figura tiene simetría reflexiva.
Eje de simetría 			Estas figuras son simétricas entre sí con respecto a un eje de simetría. La figura A es simétrica a la figura B con respecto a un eje de simetría. Estas figuras tienen simetría reflexiva entre sí.
Centro de simetría 	Simetría rotacional (central)	Rotación	Esta figura es simétrica con respecto a un centro de simetría. Esta figura tiene simetría rotacional.
Centro de simetría 			Estas figuras son simétricas entre sí con respecto a un punto. La figura A es simétrica a la figura B con respecto a un punto. Estas figuras tienen simetría rotacional entre sí.

5 Desarrollo de clases

1. Captar el tema. [A]

* Presentar el dibujo de las flores simétricas para que los niños y las niñas capten la situación del problema.

M: ¿Qué observan ustedes en este dibujo?

RP: (a) Las flores.
(b) Parece que son de la misma forma.
(c) El doblez del papel queda en medio de las dos flores.

* Dar suficiente tiempo para la expresión. Si surgen observaciones como (b), se les puede aprovechar para introducir la pregunta de la actividad 2. Si surgen observaciones como (c), se les puede aprovechar para la investigación de las características.

2. Pensar en la forma de averiguar si las figuras son iguales. [A1]

M: ¿Cómo se puede averiguar si las dos figuras de la flor son iguales?

Que se percaten que si al doblar la hoja de papel las figuras se sobreponen exactamente entonces son iguales.

3. Averiguar si las figuras son iguales y conocer el concepto de figuras que tienen simetría reflexiva entre sí. [A2]

* Complementar la explicación del concepto comparando con el caso aprendido en 3er grado de una figura que tiene simetría reflexiva.

* Preguntar las partes correspondientes entre dos dibujos para aclarar la relación (véase Notas).

* Preguntar la medida de las partes correspondientes para que los niños y las niñas descubran que son iguales.

Continúa en la siguiente página...

Lección 1: (1/3~2/3) Construyamos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí

Objetivo: • Conocer el concepto y las características de figuras que tienen simetría reflexiva entre sí.

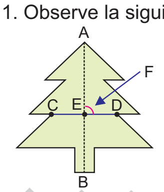
Materiales: (M) dibujo para la pizarra de las flores que aparecen en el CT, regla, escuadras
(N) papel, regla, escuadras

Unidad 13 Transformaciones

Recordemos

Utilice su cuaderno para resolver

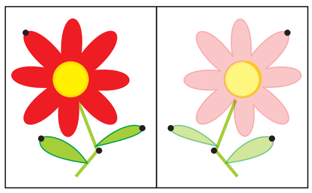
1. Observe la siguiente figura.



Cuando se dobla por la línea punteada, ambas partes de la figura se sobreponen.
(1) ¿Cómo se llama este tipo de figura? **figura simétrica**
(2) ¿Cómo se llama el segmento AB que divide la figura en dos partes iguales? **eje de simetría**
(3) Si la longitud del segmento CE mide 3 cm, ¿cuánto mide el segmento DE? **3 cm**

Lección 1: Construyamos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí (1/3~2/3)

A Gabriela preparó una flor seca para usarla en una tarjeta el día de la madre.

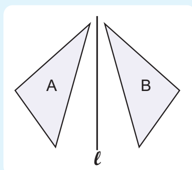


Ella sacó, de un libro grueso, el papel doblado en que puso la flor, lo abrió y vio que la figura de la flor se había marcado en el papel.

1 ¿Cómo se puede averiguar si las dos figuras de la flor son iguales?

✓ Si al doblar la hoja las figuras se sobreponen exactamente entonces son iguales.

2 Calque el dibujo de las flores y averigüe si las dos figuras son iguales.



Las figuras A y B se sobreponen exactamente cuando se dobla por la recta ℓ.
En este caso, se dice que las dos figuras son **simétricas entre sí con respecto a la recta ℓ**.
La recta ℓ se llama **eje de simetría**.
Si B es la figura simétrica de A con respecto al eje ℓ, estas figuras tienen **simetría reflexiva entre sí**.

Los vértices, los lados y los ángulos que se sobreponen al doblar se llaman vértices correspondientes, lados correspondientes y ángulos correspondientes respectivamente.
En las figuras que tienen simetría reflexiva entre sí, la medida de cada parte correspondiente es igual.

148

Notas

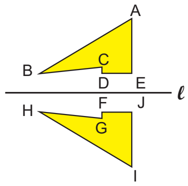
[Las partes correspondientes]

No es tan difícil para los niños y las niñas de 6to grado identificar los puntos correspondientes en las figuras simétricas entre sí con respecto a un eje. Sin embargo, es complicado mencionar correctamente los lados (segmentos) correspondientes. Es importante tomar en cuenta que para mencionar los lados (segmentos) correspondientes, hay que pensar en el orden de los puntos de los extremos (vértices) del lado (segmento) de modo que corresponda al orden de los puntos de los extremos (vértices) del otro lado. (Consulte Puntos de lección.)

Lección 1: (1/3~2/3)

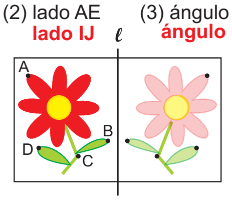
Construyamos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí

[Continuación]



1 Las figuras de la izquierda tienen simetría reflexiva entre sí, encuentre los vértices, los lados y los ángulos que corresponden a las partes siguientes.

(1) vértice B **vértice H** (2) lado AE **lado IJ** (3) ángulo CDE **ángulo GFJ**

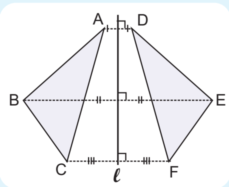


3 Agregue en el dibujo calcado de las dos flores el eje de simetría ℓ y los puntos A~D indicados en el dibujo e investigue las características de las figuras.

(1) Encuentre los puntos E~H correspondientes a los puntos A~D doblando la hoja. Una con un segmento cada par de ellos.

(2) ¿Cómo cruzan el eje de simetría los segmentos que unen dos puntos correspondientes?

(3) ¿Cómo es la distancia entre el eje de simetria ℓ y cada uno de los dos puntos correspondientes?

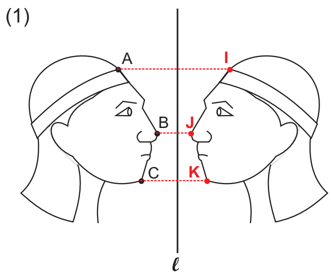


Las figuras que tienen simetría reflexiva entre sí tienen las siguientes características:

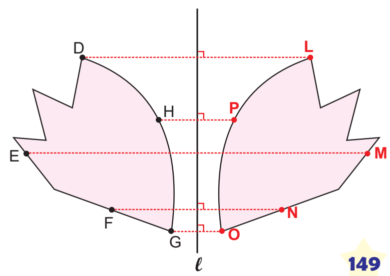
- Los segmentos que unen dos puntos correspondientes cruzan perpendicularmente el eje de simetría.
- La distancia (longitud) entre el eje de simetría y cada uno de los dos puntos correspondientes es igual.

2 Para los puntos A~H de las siguientes figuras encuentre los puntos correspondientes I~P con respecto al eje de simetría dado.
(Calque en el cuaderno las figuras para trabajar.)

(1)



(2)



149

...viene de la página anterior.

4. Resolver 1 .

5. Investigar las características de las figuras. [A3]

M: Vamos a descubrir los secretos de la relación entre el eje de simetría y las figuras simétricas entre sí.

* Sería mejor que cada niño y niña investigue las características aplicando lo aprendido en 3er grado sin seguir la introducción del LE. Se puede utilizar el LE como un apoyo para los niños y las niñas que tengan dificultad.

6. Concluir las características de las figuras.

* Aprovechar las expresiones para la conclusión.

* Es recomendable que los niños y las niñas calquen en papel el dibujo que aparece en el recuadro de la conclusión para verificar las características concluidas con otro ejemplo.

7. Resolver 2 .

1. **Captar el tema y dibujar en la cuadrícula la figura simétrica a la otra con respecto al eje indicado. [B1]**

M: Vamos a dibujar la figura simétrica a la figura dibujada con respecto al eje indicado.

* Indicar que trabajen siguiendo la introducción del LE.

2. **Expresar el trabajo hecho.**

* Designar a algunos voluntarios y voluntarias para que demuestren el trabajo en la pizarra.

* Sería útil preparar la lámina cuadriculada para la pizarra.

3. **Confirmar los puntos importantes para dibujar.**

M: ¿En qué pusieron atención para dibujarla fácil y correctamente?

* Escuchar las opiniones y aprovecharlas en la confirmación.

4. **Dibujar en papel la figura simétrica a la otra con respecto al eje indicado. [B2]**

M: ¿Cómo se pueden encontrar los puntos correspondientes?

Que recuerden que utilizando las características aprendidas se pueden encontrar los puntos correspondientes.

5. **Expresar el trabajo hecho.**

6. **Resolver 3 y 4.**

Lección 1: (3/3) Construyamos figuras que tienen simetría reflexiva entre sí

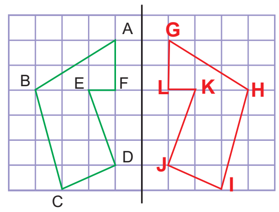
Objetivo: • Construir figuras que tienen simetría reflexiva entre sí.

Materiales: (M) lámina cuadriculada, regla, escuadras
(N) papel, regla, escuadras

B Vamos a dibujar figuras que tienen simetría reflexiva entre sí.

(3/3)

1 Dibuje en la cuadrícula la figura simétrica a la figura presentada con respecto al eje indicado.



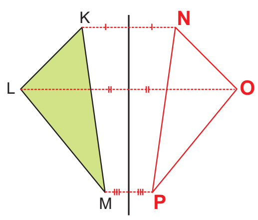
(1) Haga la cuadrícula en el cuaderno y copie en ella la figura ABCDEF y el eje de simetría.

(2) Dibuje la figura GHIJKL simétrica a la figura ABCDEF al otro lado del eje.

(3) Averigüe con su compañero o compañera la forma para dibujar y si la figura simétrica que dibujó es correcta.

Para dibujar una figura simétrica a otra con respecto a un eje de simetría, es más fácil marcar todos los puntos correspondientes y unirlos en el mismo orden de las letras de la figura original.

2 Dibuje en una hoja de papel el triángulo NOP simétrico al triángulo KLM con respecto al eje de simetría indicado.



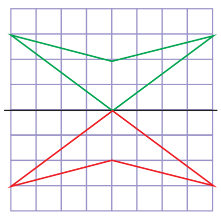
(1) Copie en la hoja de papel el triángulo KLM y el eje de simetría.

(2) Dibuje el triángulo NOP simétrico al triángulo KLM al otro lado del eje.

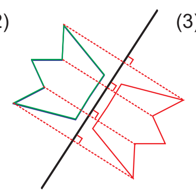
(3) Averigüe con su compañero o compañera la forma para dibujar y si la figura que dibujó es correcta.

3 Copie las siguientes figuras y dibuje la figura simétrica de cada una de ellas con respecto al eje de simetría indicado.

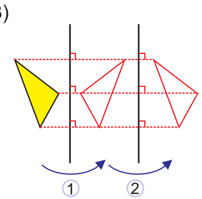
(1)



(2)



(3)



4 Dibuje en el cuaderno una figura que le guste y trace un eje de simetría. Luego, dibuje la figura simétrica correspondiente. **Se omite la solución**

150

Unidad 13: ¡Intentémoslo! Nos divertimos

(No hay distribución de horas)

¡Intentémoslo!

Familiarización de las figuras que tienen simetría reflexiva entre sí

Nos divertimos

Construcción de las figuras que tienen simetría reflexiva entre sí cambiando la dirección del eje

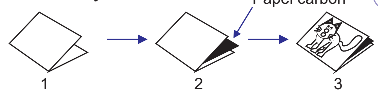
(Véase Notas.)

¡Intentémoslo!

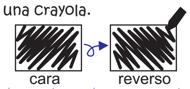
Vamos a dibujar figuras que tienen simetría reflexiva entre sí.

Materiales: papeles, papel carbón (lápiz carbón grueso o crayola)

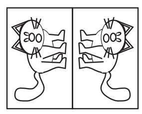
1. Doblar una hoja de papel por la mitad.
2. Meter el papel carbón entre ellas.
3. Dibujar fuertemente con un bolígrafo un dibujo encima del papel doblado. Darle vuelta al papel carbón y calcar (repasar) el mismo dibujo de arriba.



Si no hay papel carbón se puede hacer con una hoja de papel que tenga pintadas ambas caras con un lápiz carbón grueso o con una crayola.



4. Abrir el papel y aparecen las figuras simétricas entre sí.



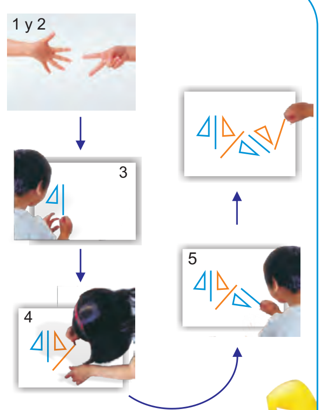
Confirmemos las características de las figuras que tienen simetría reflexiva entre sí usando las figuras hechas.

Nos divertimos

Juego "Relevo de la simetría reflexiva".

Instrucciones:

1. Formar parejas.
2. Hacer un sorteo con piedra-papel-tijeras para decidir el turno.
3. La persona que gana dibuja en el cuaderno o en una hoja de papel una figura y un eje de simetría.
4. La otra persona dibuja la figura simétrica a la original. Después de terminar de dibujar, traza otro eje para que su pareja dibuje la figura simétrica a la segunda figura usando el eje que se acaba de trazar.
5. Seguir así sucesivamente cambiando el turno.
6. La persona que se equivoca pierde.



Hay que averiguar cada vez si la figura está dibujada correctamente o no.

151

[Dirección del eje]

Notas

En la mayoría de los ejercicios con figuras que tienen simetría reflexiva entre sí se usa un eje cuya dirección es vertical. Es importante que los niños observen un dibujo con ejes de simetría en diferentes direcciones y que se den cuenta que la figura simétrica a la original muestra diferente ubicación dependiendo del eje.

Aprovechando este juego, se puede mencionar sobre rotación «rotación tomando como centro de rotación el eje de simetría» que aparece en el DCNEB.

1. Captar el tema. [A]

2. Observar la figura de la hélice. [A1]

M: ¿Cómo es la figura de la hélice?

* Escuchar las observaciones. Si hay niños y niñas que mencionaron sobre la simetría reflexiva, aprovecharlo para la siguiente actividad.

3. Confirmar si la hélice es una figura que tiene simetría reflexiva. [A2]

Que confirmen que la hélice no es una figura que tiene simetría reflexiva.

4. Pensar en la forma de sobreponer las partes de la hélice. [A3]

M: Vamos a mover la hélice. ¿Cómo la movemos para que las dos partes se sobrepongan de nuevo?

M: ¿Cuánto la movemos?

Que se den cuenta que las partes de la hélice se sobreponen cuando se gira 180° alrededor de un punto.

5. Conocer el concepto de una figura que tiene simetría rotacional.

6. Resolver 1 .

* Se puede usar una hoja (o bolsa) de plástico en vez del papel (véase Notas de la siguiente página).

* Confirmar la definición de una figura que tiene simetría rotacional utilizando los incisos (2) y (5) (véase Notas).

Lección 2: (1/4) Construyamos figuras que tienen simetría rotacional

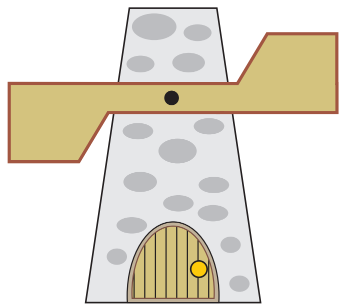
Objetivo: • Conocer el concepto de una figura que tiene simetría rotacional.

Materiales: (M) regla, escuadras o transportador
(N) papel, regla, escuadras o transportador, tijeras, bolsa u hoja de plástico

Lección 2: Construyamos figuras que tienen simetría rotacional

(1/4)

A En el camino de la casa a la escuela, Yésica vio un molino de viento como el del dibujo de la derecha.
Vamos a investigar sobre la figura de la hélice de este molino.



1 Observe la figura de la hélice y diga cómo es.

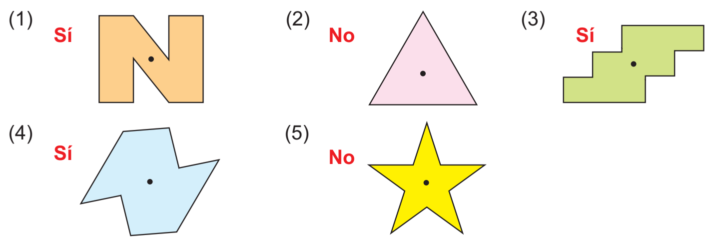
2 Calque en una hoja de papel la figura de la hélice y recórtela.
Confirme, doblando por la mitad, si la figura tiene simetría reflexiva.

✓ Esta hélice no tiene simetría reflexiva porque las dos partes no se sobreponen exactamente cuando se dobla por la mitad.
La forma de la mitad derecha es igual a la de la izquierda, pero la dirección de cada paleta es diferente.

3 Coloque la figura recortada encima de la hélice del dibujo.
Empiece a moverla e investigue cómo se pueden sobreponer las dos partes.

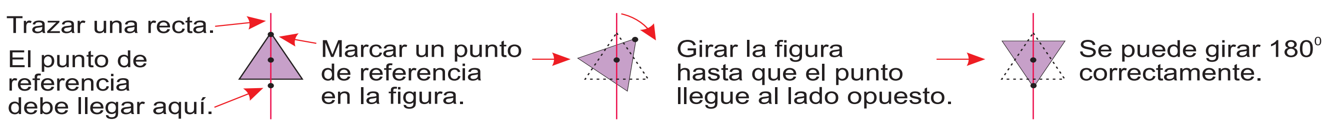
> Las dos mitades de esta figura se sobreponen exactamente al dar un giro (o rotación) de 180º alrededor de un punto.
> En este caso, se dice que la figura es **simétrica con respecto a un punto**.
> Este punto central fijo se llama **centro de simetría**.
> Si la mitad de una figura es simétrica a la otra mitad con respecto a un punto, esa figura tiene **simetría rotacional**.

1 Identifique las figuras que tienen simetría rotacional. Calque en una hoja de plástico transparente cada una de las figuras y utilícelas para investigar.



[Los incisos (2) y (5) del ejercicio 1]

Estas figuras no tienen simetría rotacional. Sin embargo, los niños y las niñas tienden a pensar que sí. Esto es porque en el caso del inciso (2) las partes se sobreponen cuando se gira 120°, y en el (5) es con 72° o 144°. Para aclarar esta diferencia, es útil trazar una recta para indicar la medida de 180°.

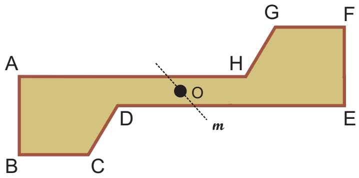


Lección 2: (2/4) Construyamos figuras que tienen simetría rotacional

Objetivo: • Encontrar las partes correspondientes de figuras que tienen simetría rotacional.

Materiales: (M) regla, transportador
(N) papel, regla, transportador, tijeras, hoja de plástico

B Vamos a investigar sobre una figura que tiene simetría rotacional. **(2/4)**



1 Encuentre a cuál vértice, lado o ángulo se sobrepone cada vértice, lado y ángulo dado al girar la figura 180º, con el punto O como centro de giro.

(1) vértice A (2) lado BC (3) ángulo D

✓ El vértice A se sobrepone al E, el lado BC al FG y el ángulo CDE al GHA.

Los vértices que se sobreponen al dar un giro de 180º con respecto a un centro de simetría se llaman vértices correspondientes.
Así mismo, los lados y los ángulos que se sobreponen al dar un giro de 180º se llaman lados correspondientes y ángulos correspondientes, respectivamente.

2 Investigue la longitud de los lados correspondientes y la medida de los ángulos correspondientes.

✓ En una figura que tiene simetría rotacional, la medida de los lados correspondientes es igual y la medida de los ángulos correspondientes es igual.

3 Si se corta esta figura con una recta *m* que pasa por el centro de simetría, ¿cómo será la forma de las dos partes en que se ha dividido?

✓ Las dos partes divididas por cualquier recta que pase por el centro de simetría son iguales.

2 Encuentre el vértice, el lado y el ángulo correspondientes a las partes de la figura presentada que tiene simetría rotacional.

(1) vértice A
vértice E

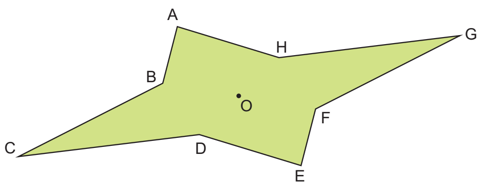
(2) vértice B
vértice F

(3) lado BC
lado FG

(4) lado ED
lado AH

(5) ángulo BCD
ángulo FGH

(6) ángulo GHA
ángulo CDE



153

1. **Captar el tema. [B]**

2. **Encontrar las partes que se sobreponen al girar 180°. [B 1]**

M: Vamos a encontrar las partes que se sobreponen al girar 180°.

* Se puede usar la hoja de plástico transparente para la confirmación.

* Reconfirmar sobre el orden de los puntos correspondientes al mencionar el lado.

M: ¿Cómo podemos llamar a las partes que se sobreponen?

Que apliquen lo aprendido en el estudio de las figuras que tienen simetría reflexiva.

3. **Investigar la medida de las partes correspondientes. [B2]**

* Después de la investigación individual, confirmar que la medida de las partes correspondientes es igual.

4. **Conocer que son iguales las dos partes de una figura cortada por cualquier recta que pasa por el centro de simetría. [B3]**

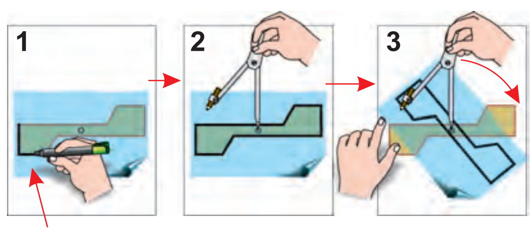
* Es mejor que los niños y las niñas calquen y recorten la figura y la corten por cualquier recta que pasa por el centro de simetría para la confirmación.

5. **Resolver 2 .**

[Uso de la hoja de plástico]

Cuando se usa la hoja de plástico transparente, se puede identificar con claridad si la figura tiene simetría rotacional pues se puede ver la figura original a través de la hoja.

1. Calcar la figura en una hoja de plástico transparente con un marcador fino.
2. Fijar el centro de giro con la punta de un lápiz o compás.
3. Girar 180° el papel plástico transparente.



Papel plástico

1. **Captar el tema. [C]**

2. **Investigar sobre las líneas que unen los puntos correspondientes. [C1]**

M: ¿Por dónde pasan las líneas que unen los puntos correspondientes?

Que se den cuenta que pasan por el centro de simetría.

3. **Medir la distancia desde el centro hasta cada uno de los dos puntos correspondientes. [C2]**

M: ¿Cómo es la longitud de los segmentos desde el centro de simetría hasta cada uno de los dos puntos correspondientes?

Que se percaten que es igual.

4. **Concluir las características de las figuras que tienen simetría rotacional.**

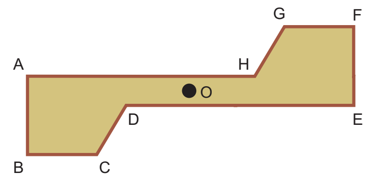
5. **Resolver 3 .**

Lección 2: (3/4) Construyamos figuras que tienen simetría rotacional

Objetivo: • Conocer las características de figuras que tienen simetría rotacional.

Materiales: (M) regla
(N) papel, regla

C Vamos a investigar sobre las características de una figura que tiene simetría rotacional. **(3/4)**

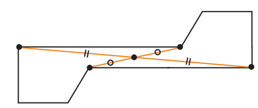


1 Cuando se unen con segmentos los puntos correspondientes, ¿por dónde pasan los segmentos?

2 Compare la distancia desde el centro de simetría hasta los dos puntos correspondientes.

La figura que tiene simetría rotacional tiene las características siguientes:

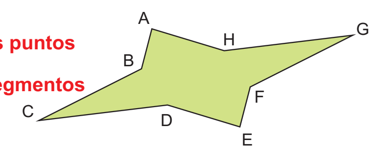
- Los segmentos que unen dos puntos correspondientes pasan por el centro de simetría.
- La distancia (longitud) entre el centro de simetría y cada uno de los dos puntos correspondientes es igual.



3 La figura de la derecha tiene simetría rotacional.

(1) Diga cómo se puede encontrar el centro de simetría.
Trazar los segmentos que unen los puntos correspondientes.
El punto en el que se cruzan los segmentos es el centro de simetría O.

(2) Calque la figura en el cuaderno y encuentre el centro de simetría O.



(3) ¿Cuál es el segmento que tiene la misma longitud que el segmento OB?
el segmento OF

(4) ¿Cuál es el segmento que tiene la misma longitud que el segmento OC?
el segmento OG

154

Lección 2: (4/4)

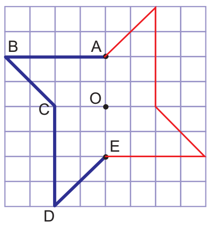
Construyamos figuras que tienen simetría rotacional

Objetivo: • Construir figuras que tienen simetría rotacional.

Materiales: (M) regla
(N) papel, regla, papel plástico

D Vamos a dibujar figuras que tienen simetría rotacional. **(4/4)**

1 Dibuje en la cuadrícula una figura que tenga simetría rotacional.

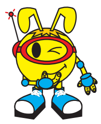


(1) Haga las cuadrículas en el cuaderno y copie en ellas los lados AB~DE y el centro de simetría O.

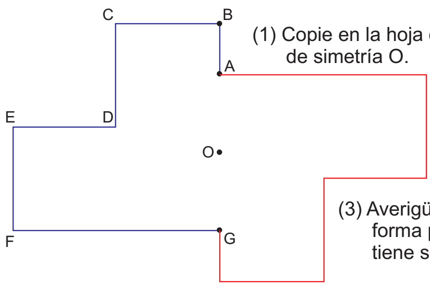
(2) Complete la figura dibujando la otra mitad simétrica a la presentada con respecto al centro O.

(3) Averigüe con su compañero o compañera la forma para dibujar y si la figura completa tiene simetría rotacional.

Es más fácil ubicar primero los puntos correspondientes y luego unirlos en orden.



2 Dibuje en una hoja de papel (o en el cuaderno) una figura que tenga simetría rotacional.

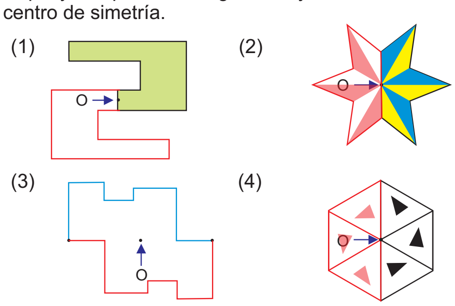


(1) Copie en la hoja de papel los lados AB~FG y el centro de simetría O.

(2) Complete la figura dibujando la otra mitad simétrica a la presentada con respecto al centro O.

(3) Averigüe con su compañero o compañera la forma para dibujar y si la figura completa tiene simetría rotacional.

4 Copie y complete cada figura dibujando la otra mitad simétrica con respecto al centro de simetría.



Hay que tener cuidado por las partes pintadas.

A simple vista, estas figuras parece que tienen simetría reflexiva.

Sería mejor averiguar que no la tienen.

155

[Forma de dibujar la figura simétrica con respecto a un punto]

1. Trazar los segmentos desde cada vértice pasando por el centro de simetría.
2. Medir desde un punto hasta el centro de simetría y obtener el punto correspondiente en la dirección opuesta a la misma distancia desde el centro de simetría. (En caso de hacerlo en la cuadrícula, se pueden contar los cuadritos para obtener el punto correspondiente.)
3. Unir los puntos en el mismo orden y completar la figura.

1. **Captar el tema. [D]**

2. **Pensar en la forma para completar una figura que tiene simetría rotacional. [D1]**

M: ¿Cómo se puede dibujar la otra mitad de una figura que tiene simetría rotacional?

Que tengan la idea que se podrá dibujar utilizando las características aprendidas de las figuras que tienen simetría rotacional.

3. **Dibujar en la cuadrícula la otra mitad de la figura. (Véase Notas.)**

* Es mejor que imaginen cómo será la figura antes de empezar.

* Después de terminar el trabajo, dar el tiempo para que confirmen si es una figura que tiene simetría rotacional utilizando la hoja de plástico.

4. **Dibujar en un papel blanco la otra mitad de la figura. [D2]**

5. **Resolver 4 .**

1. Captar el tema y pensar en la relación de las dos figuras. [A1]

M: (Presentando el dibujo de los mosaicos) ¿Qué observan ustedes en este dibujo?

RP: (a) Los mosaicos.
(b) Parece que son de la misma forma.
(c) Parece que al girar 180° se sobreponen.

* Si surgen las observaciones como (b) o (c), se les puede aprovechar para introducir la pregunta de la actividad 2.

2. Pensar en la forma de averiguar si las figuras son iguales.

M: ¿Cómo se puede averiguar si las dos figuras del mosaico son iguales?

Que se percaten que si al dar un giro de 180° las figuras se sobreponen exactamente entonces son iguales.

3. Averiguar si las figuras son iguales y conocer el concepto de figuras que tienen simetría rotacional entre sí.

* Dar el tiempo para la investigación utilizando el papel o la hoja de plástico.

* Preguntar las partes correspondientes entre los dos dibujos.

* Preguntar la medida de las partes correspondientes para aclarar que son iguales.

4. Investigar las características de las figuras que tienen simetría rotacional entre sí. [A2]

5. Concluir las características.

6. Resolver 1.
(Véase Notas.)

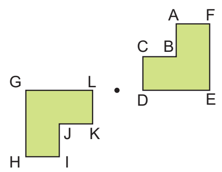
Lección 3: (1/2) Construyamos figuras que tienen simetría rotacional entre sí

Objetivo: • Conocer el concepto y las características de figuras que tienen simetría rotacional entre sí.

Materiales: (M) dibujo presentado en [A1], regla
(N) papel, regla, hoja de plástico

Lección 3: Construyamos figuras que tienen simetría rotacional entre sí

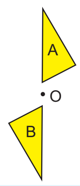
A En la pared de la casa de Luis hay decoración con mosaicos. **(1/2)**



1 Observe los dos mosaicos de la izquierda e investigue la relación de la posición de las dos figuras de los mosaicos.

(1) ¿Las figuras de los mosaicos son iguales?
Sí

(2) ¿Qué debe hacerse para sobreponer una figura sobre la otra?
Cuando se da un giro de 180º



Las figuras A y B se sobreponen exactamente cuando se da un giro de 180º alrededor del punto O.

En este caso, se dice que las dos figuras son **simétricas entre sí con respecto al punto O**.
El punto O se llama **centro de simetría**.

Si B es la figura simétrica de A con respecto al centro O, estas figuras tienen **simetría rotacional entre sí**.

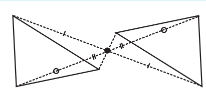
2 Averigüe utilizando el dibujo de los mosaicos, si las características de las figuras que tienen simetría rotacional son válidas en el caso de dos figuras que tienen simetría rotacional entre sí.

(1) Encuentre los puntos correspondientes entre las dos figuras.

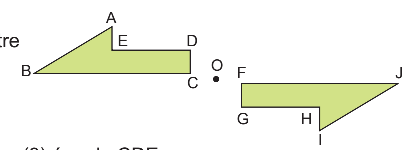
(2) Investigue si los segmentos que unen los puntos correspondientes pasan por el centro de simetría. **Sí**

(3) Investigue si la distancia entre el centro de simetría y cada uno de dos puntos correspondientes es igual. **Sí**

Las características de las figuras que tienen simetría rotacional son válidas en el caso de dos figuras que tienen simetría rotacional entre sí.



1 Las figuras presentadas tienen simetría rotacional entre sí. Encuentre los vértices, los lados y los ángulos que corresponden a las partes siguientes.



(1) vértice A **vértice I** (2) lado BC **lado JF** (3) ángulo CDE **ángulo FGH**

[Distribución de horas]

Se puede dividir esta clase en dos horas clase, para garantizar la suficiente actividad de los niños y las niñas. La primera clase será con el objetivo de conocer el concepto, y la segunda, de investigar las características.

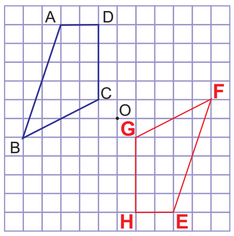
Lección 3: (2/2) Construyamos figuras que tienen simetría rotacional entre sí

Objetivo: • Construir figuras que tienen simetría rotacional entre sí.

Materiales: (M) regla
(N) papel, regla, hoja de plástico

B Vamos a dibujar figuras que tienen simetría rotacional entre sí. **(2/2)**

1 Dibuje en la cuadrícula la figura simétrica a la presentada con respecto al centro de simetría O.

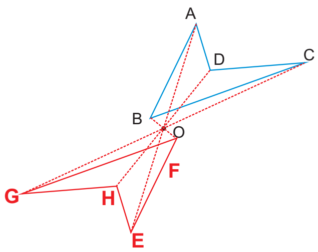


(1) Haga las cuadrículas en el cuaderno y copie en ellas la figura ABCD y el centro de simetría O.

(2) Dibuje la figura EFGH simétrica a la figura ABCD con respecto al centro O.

(3) Averigüe con su compañero o compañera la forma para dibujar y si las figuras tienen simetría rotacional entre sí.

2 Dibuje en una hoja de papel (o en el cuaderno) la figura simétrica a la presentada con respecto al centro O.



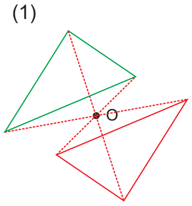
(1) Copie en la hoja de papel la figura ABCD y el centro de simetría O.

(2) Dibuje la figura EFGH simétrica a la figura ABCD con respecto al centro O.

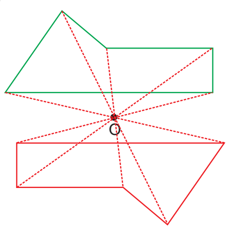
(3) Averigüe con su compañero o compañera la forma para dibujar y si las figuras tienen simetría rotacional entre sí.

2 Copie las siguientes figuras y dibuje la figura simétrica a cada una de ellas con respecto al centro de simetría indicado.

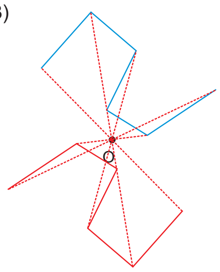
(1)



(2)



(3)



157

1. **Captar el tema. [B]**

2. **Pensar en la forma para dibujar figuras que tienen simetría rotacional entre sí. [B1]**

M: ¿Cómo se puede dibujar la figura simétrica a esta figura con respecto al centro O?

Que tengan la idea que se podrá dibujar de la misma forma aprendida con las figuras que tienen simetría rotacional.

3. **Dibujar en la cuadrícula otra figura que es simétrica a la presentada con respecto al centro O.**

* Es mejor que imaginen cómo será la figura antes de empezar.

* Después de terminar el trabajo, dar el tiempo para que confirmen si las figuras tienen simetría rotacional entre sí utilizando la hoja de plástico.

4. **Dibujar en el papel blanco figuras que tengan simetría rotacional entre sí. [B2]**

5. **Resolver 2 .**

Los ejercicios tratan sobre:

1. Identificación de las figuras que tienen simetría reflexiva y simetría rotacional
2. Forma para encontrar los ejes y el centro de simetría
3. Características de las figuras que tienen simetría reflexiva entre sí
4. Características de las figuras que tienen simetría rotacional entre sí

Continúa en la siguiente página...

Unidad 13: (1/2~2/2) **Ejercicios**

Objetivo: • Confirmar lo aprendido en este unidad.

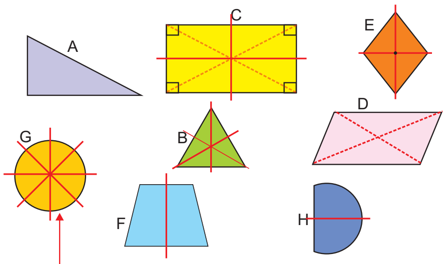
Materiales:

Ejercicios

(1/2~2/2)

1 Seleccione entre las figuras presentadas, las que satisfacen las siguientes condiciones.

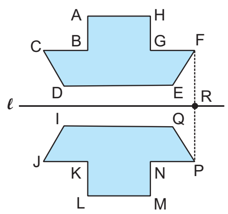
(1) Tienen simetría reflexiva.
B, C, E, F, G, H
(2) Tienen simetría rotacional.
C, D, E, G
(3) Tienen simetría reflexiva y rotacional.
C, E, G
(4) No tienen simetría reflexiva ni rotacional.
A



En este caso hay muchos ejes de simetría

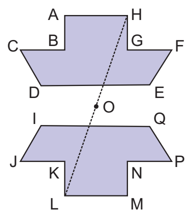
2 Copie las figuras de **1** y dibuje los ejes y el centro de simetría.

3 Las siguientes figuras tienen simetría reflexiva entre sí.



(1) ¿Cuál es el punto que corresponde al punto B?
el punto K
(2) ¿Cuál es el lado que corresponde al lado QP?
el lado EF
(3) ¿Cuál es el ángulo que corresponde al ángulo CDE?
el ángulo JIQ
(4) ¿Cómo cruzan el eje de simetría los segmentos que unen los puntos correspondientes?
Lo cruzan perpendicularmente.
(5) Si el segmento FP mide 4 cm, ¿cuánto mide el segmento FR?
2 cm

4 Las siguientes figuras tienen simetría rotacional entre sí.



(1) ¿Cuál es el punto que corresponde al punto B?
el punto N
(2) ¿Cuál es el lado que corresponde al lado QP?
el lado DC
(3) ¿Cuál es el ángulo que corresponde al ángulo CDE?
el ángulo PQI
(4) ¿Por dónde pasan todos los segmentos que unen los puntos correspondientes?
Ellos pasan por el centro de simetría.
(5) Si el segmento HL mide 10 cm, ¿cuánto mide el segmento HO?
5 cm

[Sobre los tipos de simetría]

En los ejercicios **3**, **4** y **5**, se usan las mismas figuras originales en los dos tipos de simetría. A través de estos ejercicios, los niños y las niñas pueden captar que aunque la original es igual aparecen las figuras simétricas construidas en diferente forma dependiendo del tipo de transformación o la posición del eje y el centro de simetría.

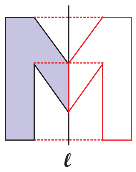
Unidad 13: (1/2~2/2)

Ejercicios

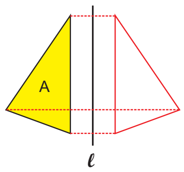
[Continuación]

5 Dibuje lo que se pide a continuación.
(Primero calque en el cuaderno cada figura y eje o centro de simetría indicado.)

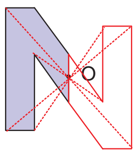
(1) La otra mitad simétrica a la parte de la figura con respecto al eje ℓ.



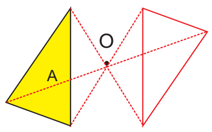
(2) La figura simétrica a la figura A con respecto al eje ℓ.



(3) La otra mitad simétrica a la parte de la figura con respecto al centro O.



(4) La figura simétrica a la figura A con respecto al centro O.



Nos divertimos

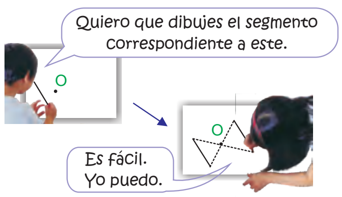
Juego "Busquemos los correspondientes".

[Instrucciones]

1. Formar parejas.
2. Hacer un sorteo con piedra-papel-tijeras para decidir el turno.
3. El que ganó dibuja en el cuaderno o en una hoja de papel un centro de simetría O y un punto (o un segmento o un ángulo).
4. La otra persona dibuja el punto (o un segmento o un ángulo) correspondiente con respecto al centro de simetría.
5. Seguir así sucesivamente cambiando el turno.
6. Si se dibujó correctamente gana un punto.

(Puede ser que los puntos dependan de lo que se dibuje, por ejemplo:
- los puntos correspondientes (1 punto)
- los segmentos correspondientes (2 puntos)
- los ángulos correspondientes (3 puntos, etc.)

7. La persona que consiguió más puntos gana.



Se puede aplicar este juego a la simetría reflexiva.

159

...viene de la página anterior

5 Construcción de las figuras que tienen simetría reflexiva entre sí y simetría rotacional entre sí

[Nos divertimos]

Fijación del entendimiento sobre la simetría rotacional a través de un juego

Los ejercicios tratan sobre:

1. Lectura de números
2. Escritura de números
3. Forma desarrollada
4. Recta numérica
5. Recta numérica
6. Representación de un número como tantas veces otro número
7. 10,100, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ veces un número

Continúa en la siguiente página…

Repaso: [Ejercicios (Números y Operaciones)]

(No hay distribución de Horas.)

Objetivo: Confirmar lo aprendido en primaria.

Materiales:

Repaso

1 Lea los siguientes números.

(1) 708530 — setecientos ocho mil quinientos treinta

(2) 515018 — quinientos quince mil dieciocho

2 Escriba los siguientes números con cifras.

(1) Trece mil doscientos — 13200

(2) Ochocientos un mil dos — 801002

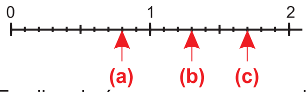
3 Encuentre las cifras que van en las casillas.

(1) 24506 = 10000 x $\boxed{2}$ + 1000 x $\boxed{4}$ + 100 x $\boxed{5}$ + 10 x $\boxed{0}$ + 1 x $\boxed{6}$

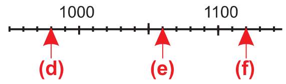
(2) 1.024 = 1 x $\boxed{1}$ + 0.1 x $\boxed{0}$ + 0.01 x $\boxed{2}$ + 0.001 x $\boxed{4}$

4 Indique con flechas los puntos en la recta numérica que corresponden a los siguientes números.

(1) (a) 0.8 (b) $1\frac{3}{10}$ (c) $\frac{17}{10}$

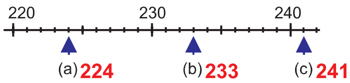


(2) (d) 980 (e) 1060 (f) 1120

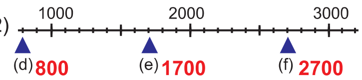


5 Escriba el número que corresponde a la flecha.

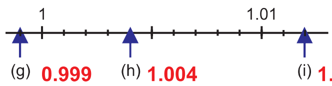
(1)



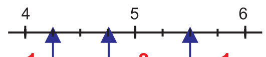
(2)



(3)



(4)



$4\frac{1}{4}$ (j) (k) $4\frac{3}{4}$ (l) $5\frac{1}{2}$

$\left(\frac{17}{4}, 4.25\right)$ $\left(\frac{19}{4}, 4.75\right)$ $\left(\frac{11}{2}, 5.5\right)$

6 Encuentre los números que van en las casillas.

(1) 240000 consiste en $\boxed{240}$ veces 1000

(2) 240000 consiste en $\boxed{24}$ veces 10000

(3) 2.34 consiste en $\boxed{234}$ veces 0.01

(4) 2.34 consiste en $\boxed{2340}$ veces 0.001

(5) $\frac{3}{7}$ consiste en $\boxed{3}$ veces $\frac{1}{7}$

7 Encuentre los números que van en las casillas.

(1) 12.34 x 10 = $\boxed{123.4}$

(2) 12.34 x 100 = $\boxed{1234}$

(3) 12.3 x $\frac{1}{10}$ = $\boxed{1.23}$

(4) 12.3 x $\frac{1}{100}$ = $\boxed{0.123}$

(5) 5.37 x $\boxed{100}$ = 537

(6) 5.37 x $\boxed{1000}$ = 5370

(7) 5.3 x $\boxed{\frac{1}{10}}$ = 0.53

(8) 5.3 x $\boxed{\frac{1}{100}}$ = 0.053

Repaso: [Ejercicios (Números y Operaciones)]

[Continuación]

8 Convierta fracciones en números decimales y viceversa.

(1) $\frac{3}{2}$ **1.5** (2) $\frac{3}{4}$ **0.75** (3) $1\frac{4}{5}$ **1.8** (4) $3\frac{7}{10}$ **3.7** (5) $\frac{48}{25}$ **1.92** (6) $\frac{7}{8}$ **0.875**

(7) 1.2 **$1\frac{1}{5}\left(\frac{6}{5}\right)$** (8) 0.3 **$\frac{3}{10}$** (9) 2.5 **$2\frac{1}{2}\left(\frac{5}{2}\right)$** (10) 2.12 **$2\frac{3}{25}\left(\frac{53}{25}\right)$** (11) 0.375 **$\frac{3}{8}$**

9 ¿Cuál es el número más grande (o pequeño) que se puede realizar colocando las cinco tarjetas de la izquierda en las cinco casillas de la derecha.

el más grande **9 7 . 5 3 1**

$\boxed{1}$, $\boxed{3}$, $\boxed{5}$, $\boxed{7}$, $\boxed{9}$ $\boxed{}\ \boxed{}\ .\ \boxed{}\ \boxed{}\ \boxed{}$

el más pequeño **1 3 . 5 7 9**

10 Encuentre el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de cada una de las siguientes parejas de números.

(1) 15, 42 (2) 6, 48 (3) 14,15

M.C.D. 3, m.c.m 210 **M.C.D. 6, m.c.m 48** **M.C.D. 1, m.c.m 210**

11 Simplifique.

(1) $\frac{6}{8}$ **$\frac{3}{4}$** (2) $\frac{18}{30}$ **$\frac{3}{5}$** (3) $4\frac{20}{30}$ **$4\frac{2}{3}\left(\frac{14}{3}\right)$** (4) $\frac{64}{40}$ **$\frac{8}{5}\left(1\frac{3}{5}\right)$** (5) $\frac{12}{28}$ **$\frac{3}{7}$** (6) $\frac{45}{36}$ **$\frac{5}{4}\left(1\frac{1}{4}\right)$**

12 Compare.

(1) $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$ **$\frac{3}{5}<\frac{4}{5}$** (2) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ **$\frac{2}{3}<\frac{3}{4}$** (3) $\frac{5}{6}$, $\frac{6}{7}$ **$\frac{5}{6}<\frac{6}{7}$** (4) $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{5}$ **$\frac{5}{8}>\frac{3}{5}$**

13 Calcule.

(1) 3198 + 2743 **5941** (2) 4754 + 3247 **8001** (3) 2743 - 1313 **1430** (4) 200 - 143 **57**

(5) 2.35 + 4.56 **6.91** (6) 3.8 + 1.23 **5.03** (7) 7.43 - 4.21 **3.22** (8) 5.2 - 1.38 **3.82**

(9) 238 x 47 **11186** (10) 2.38 x 4.7 **11.186** (11) 230 x 305 **70150** (12) 2.3 x 3.05 **7.015**

(13) 1058 ÷ 23 **46** (14) 10.58 ÷ 2.3 **4.6** (15) 15428 ÷ 76 **203** (16) 48.6 ÷ 3.24 **15**

14 Siga aplicando el siguiente proceso varias veces. ¿Qué observa?

Proceso:

1. Escribir cualquier número de 4 cifras, cuyas cifras no se repitan 4 veces.
2. Cambiando el orden de las cifras, formar el número más grande y el más pequeño (si el número original contiene ceros, puede ser un número con menos de 4 cifras), y calcular la diferencia.
3. A la diferencia aplicar el procedimiento del inciso 2.
4. Continuar de la misma manera.

Siempre termina en 6174

161

… viene de la página anterior.

8 Conversión entre fracción y número decimal

9 Comparación de números decimales

10 El máximo común divisor y el mínimo común divisor de dos números

11 Simplificación de fracciones

12 Comparación de fracciones

13 Cuatro operaciones de números naturales, decimales.

14 Juego (comparación de números naturales)

Continúa en la siguiente página…

Apéndice

Bingo

Encuentre dónde es que el mismo cociente forma tres en línea horizontal, vertical o diagonal.

$4.5\overline{)39.15}$	$9.6\overline{)83.52}$	$0.68\overline{)5.78}$
$1.8\overline{)15.3}$	$0.26\overline{)2.21}$	$6.2\overline{)52.7}$
$5.9\overline{)14.75}$	$7.8\overline{)19.5}$	$3.8\overline{)10.26}$

Solución

$4.5\overline{)39.15}$ = 8.7	$9.6\overline{)83.52}$ = 8.7	$0.68\overline{)5.78}$ = 8.5
$1.8\overline{)15.3}$ = 8.5	$0.26\overline{)2.21}$ = 8.5	$6.2\overline{)52.7}$ = 8.5
$5.9\overline{)14.75}$ = 2.5	$7.8\overline{)19.5}$ = 2.5	$3.8\overline{)10.26}$ = 2.7

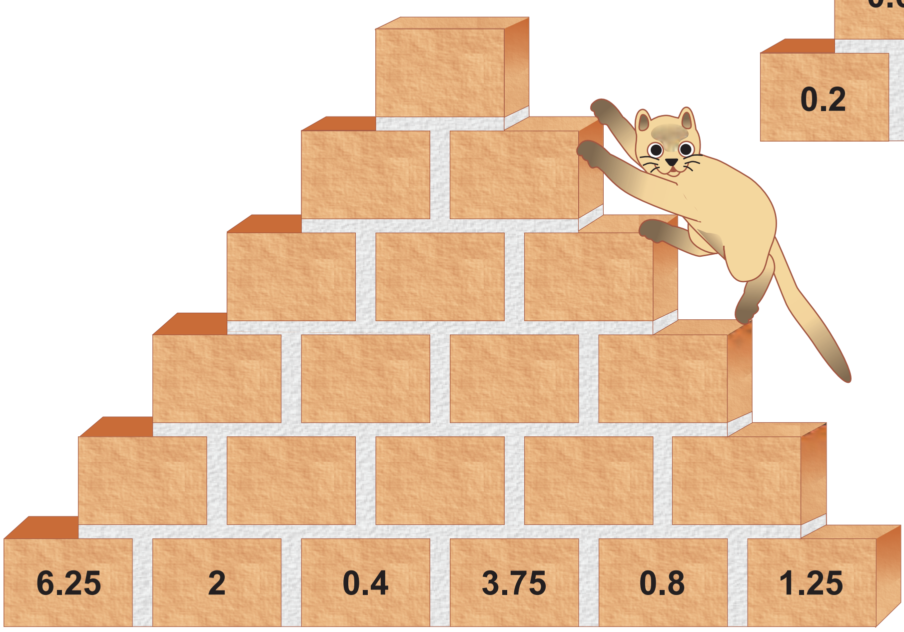
La montaña de la multiplicación de los números decimales

De abajo hacia arriba, suba hasta la cumbre multiplicando dos números contiguos y colocando el producto en la casilla que está encima de los dos números.

Ejemplo

0.06 ← 0.2 X 0.3 = 0.06

0.2 | 0.3



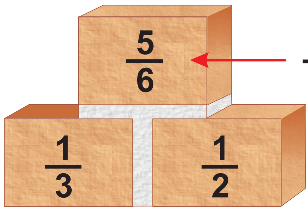
Solución

4723.92					
64.8	72.9				
12	5.4	13.5			
10	1.2	4.5	3		
12.5	0.8	1.5	3	1	
6.25	2	0.4	3.75	0.8	1.25

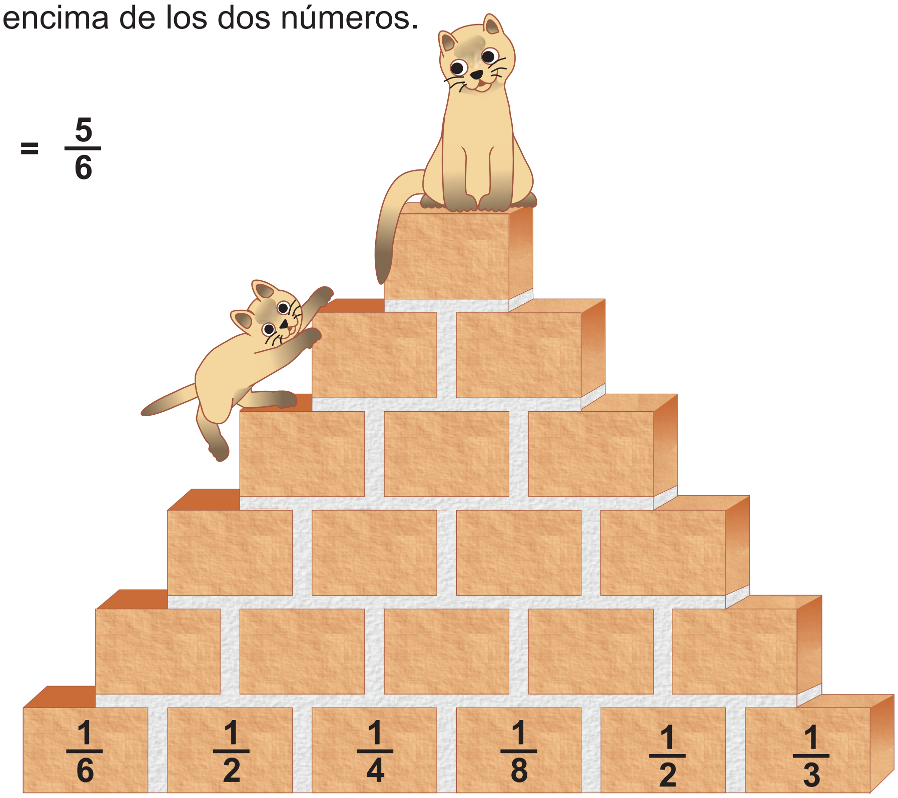
La montaña de la adición de las fracciones

De abajo hacia arriba, suba hasta la cumbre sumando dos números contiguos y colocando la suma en la casilla que está encima de los dos números.

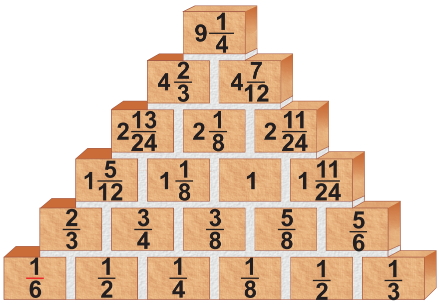
Ejemplo



$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$$



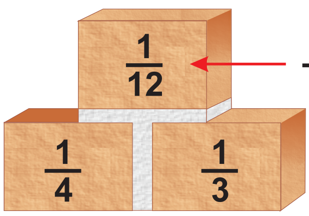
Solución



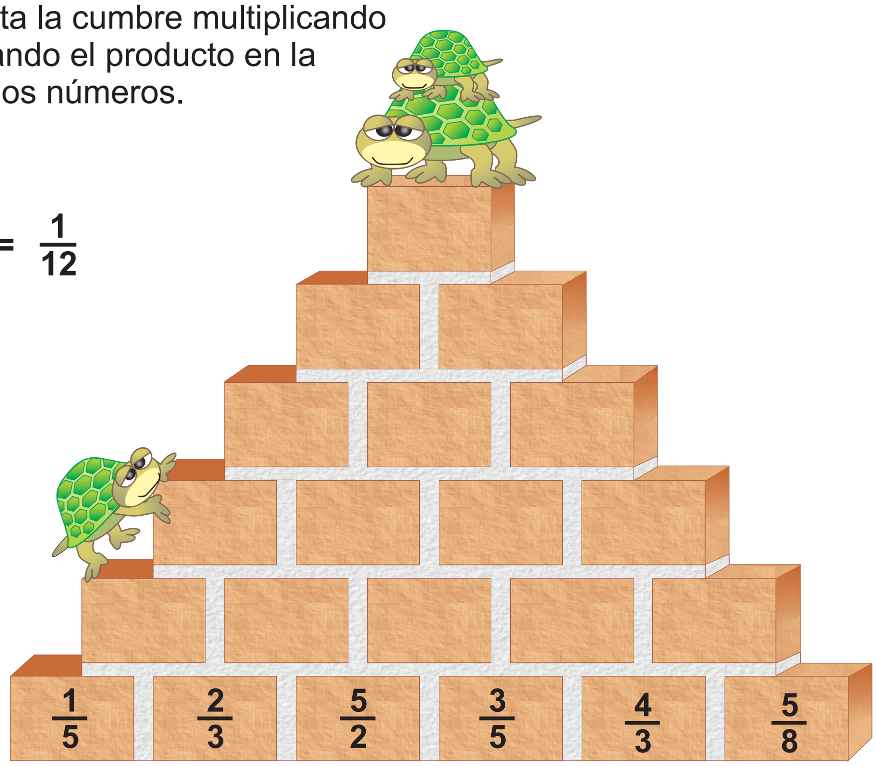
La montaña de la multiplicación de las fracciones

De abajo hacia arriba, suba hasta la cumbre multiplicando dos números contiguos y colocando el producto en la casilla que está encima de los dos números.

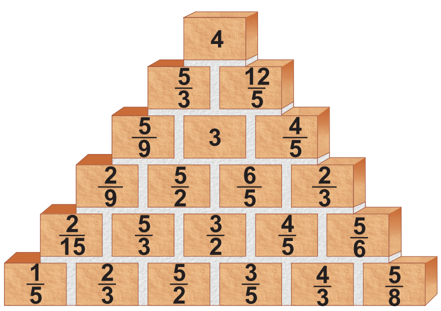
Ejemplo



$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$



Solución



Repaso y aplicación

1 Divida hasta las unidades y encuentre el residuo.

(1) $23.5 \div 1.38$ — Cociente: 17 Residuo: 0.04

(2) $45 \div 1.23$ — Cociente: 36 Residuo: 0.72

2 Calcule.

(1) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ — $1\frac{7}{12}$ $\left(\frac{19}{12}\right)$

(2) $\frac{3}{10} + \frac{5}{6}$ — $1\frac{2}{15}$ $\left(\frac{17}{15}\right)$

(3) $\frac{9}{14} + \frac{5}{6}$ — $1\frac{10}{21}$ $\left(\frac{31}{21}\right)$

(4) $\frac{19}{21} + \frac{13}{14}$ — $1\frac{5}{6}$ $\left(\frac{11}{6}\right)$

(5) $\frac{13}{15} + \frac{3}{10}$ — $1\frac{1}{6}$ $\left(\frac{7}{6}\right)$

(6) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$

(7) $\frac{5}{21} + \frac{3}{7}$ — $\frac{2}{3}$

(8) $\frac{1}{4} + \frac{11}{20}$ — $\frac{4}{5}$

(9) $\frac{1}{2} + \frac{3}{10}$ — $\frac{4}{5}$

(10) $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ — $\frac{1}{2}$

(11) $\frac{3}{7} + \frac{2}{5}$ — $\frac{29}{35}$

(12) $1\frac{7}{15} + 2\frac{3}{10}$ — $3\frac{23}{30}$ $\left(\frac{113}{30}\right)$

(13) $2\frac{7}{10} + 2\frac{2}{15}$ — $4\frac{5}{6}$ $\left(\frac{29}{6}\right)$

(14) $4\frac{11}{20} + 7\frac{8}{15}$ — $12\frac{1}{12}$ $\left(\frac{145}{12}\right)$

(15) $2\frac{5}{6} + 7\frac{17}{21}$ — $10\frac{9}{14}$ $\left(\frac{149}{14}\right)$

(16) $2\frac{3}{10} + 1\frac{5}{6}$ — $4\frac{2}{15}$ $\left(\frac{62}{15}\right)$

(17) $1\frac{17}{20} + 7\frac{11}{15}$ — $9\frac{7}{12}$ $\left(\frac{115}{12}\right)$

(18) $8\frac{13}{15} + 4\frac{4}{5}$ — $13\frac{2}{3}$ $\left(\frac{41}{3}\right)$

(19) $2\frac{7}{16} + 8\frac{3}{4}$ — $11\frac{3}{16}$ $\left(\frac{179}{16}\right)$

(20) $3\frac{2}{15} + \frac{20}{21}$ — $4\frac{3}{35}$ $\left(\frac{143}{35}\right)$

(21) $4\frac{4}{5} + \frac{7}{10}$ — $5\frac{1}{2}$ $\left(\frac{11}{12}\right)$

(22) $\frac{7}{30} + 2\frac{1}{15}$ — $2\frac{3}{10}$ $\left(\frac{23}{10}\right)$

(23) $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$ — $\frac{1}{2}$

(24) $\frac{5}{6} - \frac{3}{10}$ — $\frac{8}{15}$

(25) $\frac{8}{9} - \frac{7}{12}$ — $\frac{11}{36}$

(26) $\frac{7}{8} - \frac{5}{12}$ — $\frac{11}{24}$

(27) $7\frac{3}{4} - 2\frac{1}{6}$ — $5\frac{7}{12}$ $\left(\frac{67}{12}\right)$

(28) $5\frac{2}{3} - 1\frac{4}{9}$ — $4\frac{2}{9}$ $\left(\frac{38}{9}\right)$

(29) $2\frac{5}{12} - 1\frac{4}{15}$ — $1\frac{3}{20}$ $\left(\frac{23}{20}\right)$

(30) $6\frac{4}{5} - 3\frac{7}{15}$ — $3\frac{1}{3}$ $\left(\frac{10}{3}\right)$

(31) $6\frac{3}{8} - 2\frac{5}{12}$ — $3\frac{23}{24}$ $\left(\frac{95}{24}\right)$

(32) $5\frac{1}{3} - 2\frac{3}{4}$ — $2\frac{7}{12}$ $\left(\frac{31}{12}\right)$

(33) $8\frac{1}{6} - 1\frac{3}{14}$ — $6\frac{20}{21}$ $\left(\frac{146}{21}\right)$

(34) $7\frac{1}{6} - 4\frac{9}{10}$ — $2\frac{4}{15}$ $\left(\frac{34}{15}\right)$

(35) $6\frac{5}{12} - 3\frac{9}{20}$ — $2\frac{29}{30}$ $\left(\frac{89}{30}\right)$

(36) $3\frac{1}{10} - 1\frac{7}{20}$ — $1\frac{3}{4}$ $\left(\frac{7}{4}\right)$

(37) $6\frac{1}{4} - 2\frac{11}{12}$ — $3\frac{1}{3}$ $\left(\frac{10}{3}\right)$

(38) $5\frac{1}{6} - \frac{13}{15}$ — $4\frac{3}{10}$ $\left(\frac{43}{10}\right)$

(39) $5\frac{5}{12} - 4\frac{11}{20}$ — $\frac{13}{15}$

(40) $4\frac{5}{6} - 3\frac{11}{18}$ — $1\frac{2}{9}$ $\left(\frac{11}{9}\right)$

3 Calcule.

(1) $\frac{8}{5} \times \frac{12}{7}$ — $2\frac{26}{35}$ $\left(\frac{96}{35}\right)$

(2) $\frac{25}{7} \times \frac{3}{10}$ — $1\frac{1}{14}$ $\left(\frac{15}{14}\right)$

(3) $\frac{4}{3} \times \frac{9}{16}$ — $\frac{3}{4}$

(4) $\frac{9}{5} \times 6$ — $10\frac{4}{5}$ $\left(\frac{54}{5}\right)$

(5) $\frac{15}{8} \times 20$ — $37\frac{1}{2}$ $\left(\frac{75}{2}\right)$

(6) $36 \times \frac{11}{6}$ — 66

(7) $1\frac{7}{20} \times 3\frac{1}{18}$ — $4\frac{1}{8}$ $\left(\frac{33}{8}\right)$

(8) $1\frac{7}{8} \times 2\frac{2}{3}$ — 5

(9) $1\frac{5}{7} \times \frac{5}{16}$ — $\frac{15}{28}$

(10) $\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ $\left(\frac{3}{2}\right)$

(11) $3\frac{3}{4} \times 2$ — $7\frac{1}{2}$ $\left(\frac{15}{2}\right)$

(12) $10 \times 2\frac{8}{15}$ — $25\frac{1}{3}$ $\left(\frac{76}{3}\right)$

(13) $\frac{7}{10} \times \frac{3}{16} \times \frac{20}{11}$ — $\frac{21}{88}$

(14) $2\frac{2}{7} \times 3\frac{3}{8} \times \frac{4}{9}$ — $3\frac{3}{7}$ $\left(\frac{24}{7}\right)$

(15) $\frac{8}{5} \div \frac{9}{8}$ — $1\frac{19}{45}$ $\left(\frac{64}{45}\right)$

(16) $\frac{6}{5} \div \frac{9}{2}$ — $\frac{4}{15}$

(17) $\frac{8}{15} \div \frac{20}{21}$ — $\frac{14}{25}$

(18) $\frac{1}{8} \div \frac{1}{24}$ — 3

(19) $3 \div \frac{5}{7}$ — $4\frac{1}{5}$ $\left(\frac{21}{5}\right)$

(20) $18 \div \frac{6}{11}$ — 33

(21) $\frac{16}{5} \div 20$ — $\frac{4}{25}$

(22) $4\frac{1}{6} \div 1\frac{1}{9}$ — $3\frac{3}{4}$ $\left(\frac{15}{4}\right)$

(23) $9\frac{1}{3} \div 1\frac{5}{9}$ — 6

(24) $4\frac{1}{6} \div \frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{3}$ $\left(\frac{25}{3}\right)$

(25) $3\frac{1}{5} \div 2$ — $1\frac{3}{5}$ $\left(\frac{8}{5}\right)$

(26) $\frac{5}{6} \div 2\frac{1}{12}$ — $\frac{2}{5}$

(27) $35 \div 2\frac{1}{3}$ — 15

(28) $\frac{5}{6} \div \frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$ — $\frac{5}{16}$

(29) $2\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{10} \times 1\frac{4}{5}$ — 2

(30) $2\frac{1}{4} \times 1\frac{9}{16} \div 1\frac{1}{14} \div 1\frac{3}{4}$ — $1\frac{7}{8}$ $\left(\frac{15}{8}\right)$

(31) $8 \times \frac{5}{12} \div 2\frac{2}{9} \div 4$ — $\frac{3}{8}$

4

(1) En un minuto María recorrió 200 m y Ana recorrió 230 m. ¿Cuántas veces la distancia que recorrió María es la distancia que recorrió Ana?

PO: $230 \div 200 = 1.15 \left(\frac{23}{20}\right)$ R: 1.15 veces $\left(\frac{23}{20}\right)$ veces

(2) Juana está leyendo una novela. La cantidad de páginas que ha leído es $\frac{3}{8}$ veces la cantidad total, y le faltan 200 páginas para terminar. ¿Cuántas páginas tiene el libro?

PO: La cantidad de páginas que le fantan es $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$ veces la cantidad total, por lo tanto la cantidad total es $200 \div \frac{5}{8} = 320$ R: 320 páginas

(3) El peso de Juana es $\frac{7}{5}$ veces el peso de Juan. Juan pesa 35 kg. ¿Cuánto pesa Juana?

PO: $35 \times \frac{7}{5} = 49$ R: 49 kg

(4) La estatura de Julio es $\frac{7}{6}$ veces la estatura de César. Si Julio mide 126 cm, ¿cuánto mide César?

PO: $126 \div \frac{7}{6} = 108$ R: 108 cm

(5) Se van a echar 170 mℓ de aceite en dos botellas, una grande y la otra pequeña. Si la cantidad de aceite en la botella grande es 2.4 veces la cantidad en la botella pequeña, ¿cuánto es la cantidad de aceite en cada botella?

PO: La cantidad total de aceite es 2.4 + 1 = 3.4 veces la cantidad en la botella pequeña

La cantidad en la botella pequeña $170 \div 3.4 = 50$

La cantidad en la botella grande $50 \times 2.4 = 120$

R: En la botella grande 120 mℓ, en la botella pequeña 50 mℓ

5 Dibuje las siguientes figuras planas.

(1) Un triángulo cuyos lados miden 3 cm, 4 cm, y 5 cm respectivamente

(2) Un triángulo cuyos dos lados miden 4 cm y 5 cm con el ángulo entre ellos de 60°

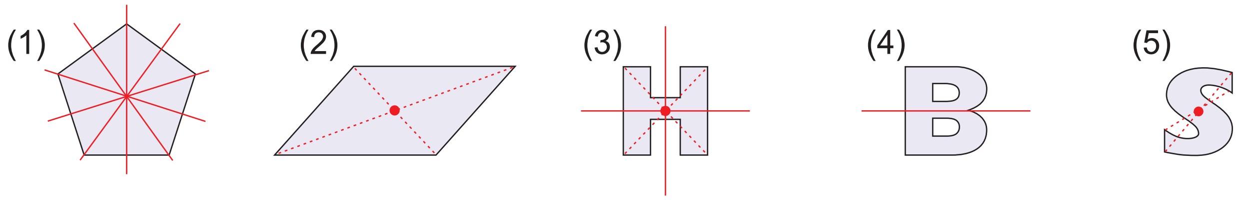
(3) Un romboide cuyos dos lados miden 3 cm y 5 cm con el ángulo entre ellos de 50°

(4) Un rombo cuyas diagonales miden 8 cm y 6 cm respectivamente

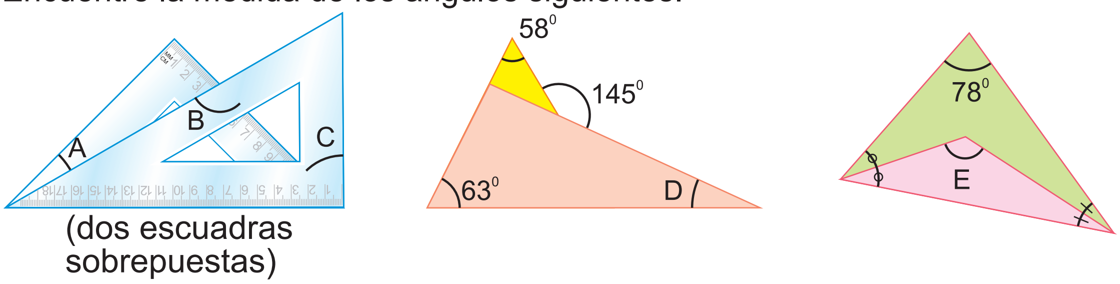
(5) Un sector cuyo ángulo central mide 120° con el radio de 4 cm

Se omite las soluciones

6 Dibuje los ejes de simetría o ponga un centro de simetría en las figuras siguientes.



7 Encuentre la medida de los ángulos siguientes.



R: A 15°
B 105°
C 45°
D 24°
E 129°

8 Conteste las preguntas sobre el sólido construido con el desarrollo de la derecha.

(1) ¿Cuál es la cara paralela a la cara b?

R: La cara d.

(2) ¿Cuáles son las caras perpendiculares a la cara a?

R: Las caras b, e, f, d.

(3) ¿Cuáles son las aristas perpendiculares a la cara f?

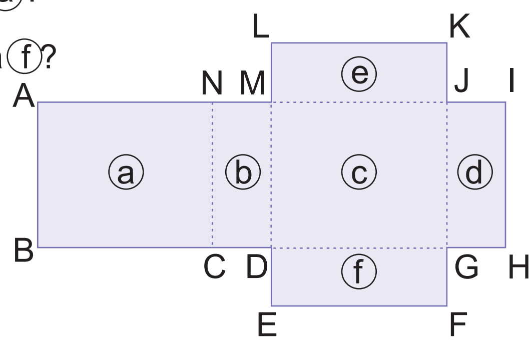
R: Las aristas AB (IH), NC, MD y JG.

(4) ¿Cuáles puntos se sobreponen con el punto B?

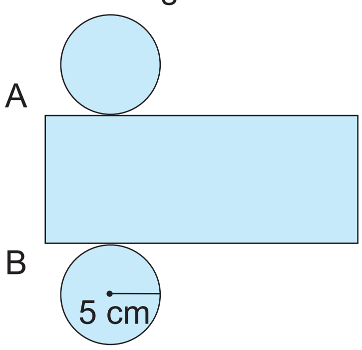
R: Los puntos F y H.

(5) ¿Cuál arista se sobrepone con la arista LK?

R: La arista NA.



9 Observe el siguiente desarrollo.



(1) ¿De qué sólido es este desarrollo?

R: Del cilindro

(2) Dibuje la perspectiva de este sólido.

Se omite la solución

(3) Encuentre la longitud del lado BC.

PO: $5 \times 2 \times 3.14 = 31.4$

R: 31.4 cm

10 Una con la línea las cantidades que coinciden.

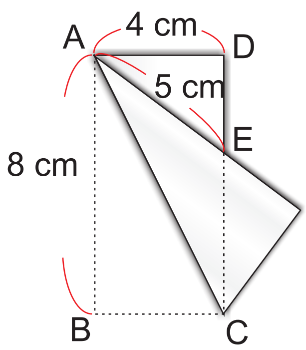
1000 cm^3 •	• **2cmx2cmx2cm**
1 km^2 •	• **10cmx10cm**
8 cm^3 •	• **2mx2m**
4 m^2 •	• **1dmx1dmx1dm**
1 m^3 •	• **100cmx100cmx100cm**
1 dm^2 •	• **1000mx1000m**

11 Encuentre lo que se le pide.

(1) La base del triángulo A mide 15 cm y la altura mide 12 cm. El triángulo B tiene la misma área que el de A y su base mide 3 cm más larga que la de A. ¿Cuánto mide la altura del triángulo B?

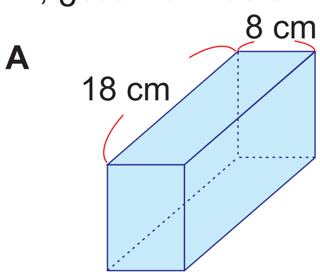
PO: 15 x 12 ÷ 2 = 90
90 x 2 ÷ (15 + 3) = 10
R: 10 cm

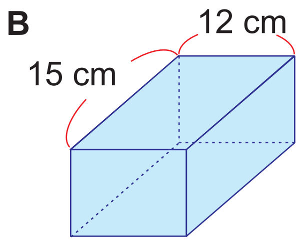
(2) Se dobló una hoja de papel ABCD, por la diagonal AC. ¿Cuánto es el área del triángulo ACE?



PO: 4 x 8 ÷ 2 – 4 x (8 – 5) ÷ 2 = 10
R: 10 cm^2

12 Se echó agua en el recipiente A de modo que el nivel fue de 10 cm. Si se traslada el agua al recipiente B, ¿cuánto mide el nivel del agua?





PO: 18 x 8 x 10 = 1440
1440 ÷ (15 x 12) = 8
R: 8 cm

13 El largo, ancho y altura de una pila miden 1.5 m, 1 m y 0.9 m respectivamente.

(1) ¿Cuántos centímetros cúbicos de agua caben en esta pila?
PO: 1.5 m = 150 cm, 1 m = 100 cm, 0.9 m = 90 cm
150 x 100 x 90 = 1350000 R: 1350000 cm^3

(2) ¿A cuántos litros equivale esta agua?
PO: 1350000 ÷ 1000 = 1350 R: 1350 ℓ

(3) ¿Cuántos kilogramos pesa esta agua?
PO: 1 ℓ = 1 kg 1350 ℓ = 1350 kg R:1350 kg

14 Investigaron si las familias tienen perros o gatos.

(O...tiene, X...no tiene)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
perros	X	X	X	X	O	O	X	X	O	O	X
gatos	X	O	X	O	X	O	O	X	O	X	O

		perros: tiene	perros: no tiene	Total
gatos	tiene	ⓐ 2	4	6
gatos	no tiene	2	3	5
Total		4	ⓑ 7	11

(1) Organice el resultado llenando la tabla de la derecha.
(2) ¿Qué representa el número de la casilla ⓐ?
R: El número de las familias que tienen perros y gatos.
(3) ¿Qué representa el número de la casilla ⓑ?
R: El número de las familias que no tienen perros.

ORACIÓN DEL HONDUREÑO

¡Bendiga Dios la pródiga tierra en que nací!

Fecunden el sol y las lluvias sus campos labrantíos;
florezcan sus industrias y todas sus riquezas esplendan
bajo su cielo de zafiro.

Mi corazón y mi pensamiento, en una sola voluntad,
exaltarán su nombre, en un constante esfuerzo por su cultura.

Número en acción en la conquista de sus altos valores morales,
factor permanente de la paz y del trabajo, me sumaré a sus energías;
y en el hogar, en la sociedad o en los negocios públicos,
en cualquier aspecto de mi destino, siempre tendré presente
mi obligación ineludible de contribuir a la gloria de Honduras.

Huiré del alcohol y del juego,
y de todo cuanto pueda disminuir mi personalidad,
para merecer el honor de figurar entre sus hijos mejores.

Respetaré sus símbolos eternos y la memoria de sus próceres,
admirando a sus hombres ilustres
y a todos los que sobresalgan por enaltecerla.

Y no olvidaré jamás que mi primer deber será, en todo tiempo,
defender con valor su soberanía, su integridad territorial,
su dignidad de nación independiente;
prefiriendo morir mil veces antes que ver profanado su suelo,
roto su escudo, vencido su brillante pabellón.

¡Bendiga Dios la prodiga tierra en que nací!

Libre y civilizada, agrande su poder en los tiempos
y brille su nombre en las amplias conquistas de la justicia y del derecho.

Froylán Turcios