Matemática
Séptimo año Básico
PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA

PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS CON NÚMEROS DECIMALES

Coordinadora

Lorena Espinoza S.

Autores

Joaquim Barbé F. Francisco Cerda B.

Lorena Espinoza S. Fanny Waisman C.

Colaborador
Juan Vergara C.

Séptimo Básico

MATEMÁTICA
UNIDAD DIDÁCTICA

Problemas Multiplicativos con Números Decimales

APRENDIZAJES ESPERADOS DEL PROGRAMA

- Estiman resultados de multiplicaciones y divisiones con números decimales, en diferentes contextos. Realizan operaciones por escrito y con calculadora (Aprendizaje Nº 3).
- Utilizan de manera pertinente y razonable el redondeo de cifras decimales,(...) (Aprendizaje Nº 4).
- Utilizan indistintamente fracciones y decimales en el cálculo de multiplicaciones y divisiones por números menores que uno. Fundamentan las equivalencias (Aprendizaje Nº 5).

APRENDIZAJES ESPERADOS PARA LA UNID

- Resuelven problemas que involucran multiplicaciones y/o divisiones con números decimales en diversos contextos: *vida cotidiana, información de diarios y revistas, geométricos y científicos.*
- Obtienen resultados de multiplicaciones y divisiones con números decimales: por estimación (redondeo de cifras), por cálculo escrito (fracciones decimales y algoritmos convencionales). Uso de calculadora (opcional).

APRENDIZAJES PREVIOS

- Dan sentido a cantidades expresadas con decimales, según el valor posicional de las cifras de acuerdo al Sistema de Numeración Decimal (SND).
- Leen, escriben, ordenan y comparan números racionales, representados ya sea como fracción decimal, como número decimal o en la cuadrícula del SND.
- Resuelven problemas aditivos que involucran números decimales.
- Estiman y calculan el resultado de adiciones y sustracciones de Números decimales, empleando indistintamente, *fracciones decimales* o *números decimales*.
- Calculan el resultado de multiplicaciones y divisiones con fracciones.
- Expresan datos y resultados de problemas empleando unidades de magnitud que forman parte del *Sistema Internacional de Medidas* tales como: longitud, masa y tiempo.
- Convierten fracciones impropias a número mixto y viceversa. Determinan cuándo una fracción se puede representar como fracción decimal.
- Manejan la representación de números decimales en la cuadrícula del SND.

I PRESENTACIÓN

En la presente unidad se aborda la *resolución de problemas del campo multiplicativo con números decimales* en contextos ligados a la vida cotidiana, al subsector *Estudio y Comprensión de la Naturaleza*, a *Geometría y* a información que aparece en diarios y revistas. Para solucionar dichos problemas, se requiere efectuar multiplicaciones y divisiones con números decimales (números cuyo estudio ya se inició en 6º año básico).
En forma articulada con lo anterior, se desarrolla la construcción progresiva y con sentido, de una diversidad de técnicas para multiplicar y dividir números decimales, que concluye con la obtención de los correspondientes algoritmos convencionales.
Se retoma el estudio de los cambios que ocurren en el campo multiplicativo al ampliar el ámbito numérico desde los Números naturales a los Decimales, es decir, se aborda la profundización y enriquecimiento conceptual que implica pasar de un trabajo con colecciones discretas (que se cuantifican con números naturales), a otro, con magnitudes continuas que generan la necesidad de operar con números racionales.

A continuación se detallan los aspectos didácticos matemáticos que estructuran esta unidad:

1. Tareas matemáticas

Las *tareas matemáticas* que niñas y niños realizan para lograr los aprendizajes esperados de esta unidad son:

- Resolver problemas de *proporcionalidad directa,* del tipo *iteración de una medida* (Ej. cuatro veces 0,64 m = 4 x 0,64 m).
- Calcular multiplicaciones donde un factor es natural y el otro decimal (k x D)
- Resolver problemas de división del tipo *fraccionamiento equitativo* de una medida (Ej. 2,9 m : 4).
- Calcular divisiones cuyo dividendo es decimal y el divisor es natural (D : k).
- Resolver problemas de *ponderación de una medida por un factor decimal* en el contexto de cálculo de porcentaje de medidas. (Ej. 34,6% de 44 ton).
- Resolver problemas de multiplicación del tipo *producto de medidas,* esto es, problemas de área de cuadriláteros (contexto geométrico, Ej. calcular el área de un rectángulo de lados 3,7 m y 4,1 m); y problemas de *velocidad, densidad, caudal y rendimiento* (*contextos del subsector Estudio y Comprensión de la Naturaleza. Ej. un vehículo consumió 42,5 litros de combustible al desplazarse 914 Km. ¿Qué rendimiento tuvo ese vehículo?)*
- Calcular multiplicaciones en las cuales los dos factores son decimales (D x D).
- Resolver problemas de *distribución en base a una medida* (Ej. 21,7 litros de aceite se distribuyen en envases de 0,6 litros. ¿Cuántos envases se ocuparon?
- Calcular divisiones en las cuales tanto el dividendo como el divisor son decimales (D : D).

2. Variables didácticas

Las variables didácticas que se consideran para graduar la complejidad de las tareas matemáticas que niñas y niños realizan son:

- El **tipo de problema dentro del campo multiplicativo:**
  - relación de proporcionalidad directa (*iteración de una medida, ponderación de una medida por un factor decimal, fraccionamiento equitativo, comparación por cuociente, distribución en base a una medida)*
  - producto de medidas (*área de rectángulos, distancia recorrida por un móvil, rendimiento de un vehículo, densidad de compuestos, caudal.)*

- El **tipo de operación** con la cual se resuelve el problema:
  - multiplicación
  - división

- La **naturaleza de los factores en las multiplicaciones:**
  - k: *pequeño*; 10^n*; factor porcentual (10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%); natural cualquiera*
  - D: *medida decimal entera; medida decimal cualquiera*

- La **naturaleza del dividendo y divisor en las divisiones:**
  - Dividendo: *medida decimal entera, medida decimal cualquiera*
  - divisor: Nº entero:(2, 4, 5, 8); 10^n; decimal cualquiera
- El **contexto** de los problemas:
  - vida cotidiana
  - geométrico
  - científico
  - información de diarios y revistas

Procedimientos

Los *procedimientos* que los niños y niñas construyen y se apropian para realizar las tareas matemáticas son:

- para la multiplicación:
  - suma iterada
  - algoritmo para multiplicar un Nº decimal por una potencia de 10
  - algoritmo para multiplicar un Nº decimal por un natural cualquiera
  - conversión del número decimal a fracción decimal
  - algoritmo para multiplicar fracciones
  - algoritmo por adición de áreas parciales de rectángulos interiores en que subdivide un rectángulo dado
  - algoritmo convencional para la multiplicación de Nº decimales
- para la división:
  - sustracción iterada
  - algoritmo para dividir un número decimal por una potencia de 10
  - algoritmo para dividir un número decimal por un natural

- conversión del dividendo y divisor a fracción decimal
- algoritmo para dividir fracciones
- algoritmo convencional para la división de decimales

CUADRO RESUMEN DE TÉCNICAS PARA MULTIPLICAR NÚMEROS DECIMALES

NOMBRE DE LA TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	COMENTARIOS
SUMA ITERADA τ_{M1}	En la multiplicación **k x D**, el factor decimal D se repite k veces como sumando.	**3 x 0,7** = 0,7 + 0,7 + 0,7 = 2,1	Técnica elemental con uso restringido a la multiplicación de un decimal por un natural pequeño (menor que 10).
AJUSTE DE LA COMA DECIMAL τ_{M2}	En la multiplicación **10 x D** la coma decimal se desplaza un lugar hacia la derecha. En la multiplicación **10^n x D** la coma decimal se desplaza n lugares hacia la derecha.	3,672 **x 10** = 36,72 3,672 **x 100** = 367,2	Técnica para multiplicar un N° decimal por la base del sistema de numeración decimal. En el caso de multiplicar un N° decimal por **10^n** se ocupa la misma técnica n veces.
FACTORIZACIÓN τ_{M3}	Multiplicación de un decimal por un múltiplo de 10, de 100 o de 1000 … **M(10^n) x D** Se factoriza el **M(10^n)** en (**10^n x k).** Luego se multiplica **D,** sucesivamente, por los factores obtenidos.	5,7 x **20** = 5,7 x (10 x 2) = **(**5,7 x 10**)** x 2 = 57 x 2 = 114	Esta factorización permite el empleo concatenado de las técnicas anteriores.
CONVERSIÓN A FRACCIÓNES DECIMALES τ_{M4}	Se convierten los factores decimales a fracción decimal y luego se opera con las técnicas para multiplicar fracciones.	$3{,}2 \times 4{,}7 = \frac{32}{10} \times \frac{47}{10} = \frac{1504}{100} = 15{,}04$	Es un procedimiento seguro que implica operar con fracciones, evitando así la operación con N° decimales.
ALGORITMO CONVENCIONAL τ_{M5}	En el caso D x D, ambos Nº decimales se multiplican *como si fueran naturales*. Luego se cuentan las cifras decimales que hay en total en ambos factores. La coma decimal, en el producto, se coloca de acuerdo a la suma anterior, contando las posiciones desde la derecha hacia la izquierda.	3,2 x 4,7 ↳ 32 x 47 = 1504 ↳ **15,04** La coma decimal se coloca en 1504, contando dos posiciones hacia la izquierda, a partir de la posición que ocupa el dígito 4.	Es un procedimiento efectivo y rápido, que sin embargo oculta su justificación.

CUADRO RESUMEN DE TÉCNICAS PARA DIVIDIR NÚMEROS DECIMALES

NOMBRE DE LA TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	COMENTARIO
SUSTRACCIÓN ITERADA τ_{D1}	Al dividendo se le resta sucesivamente del divisor hasta que la diferencia sea cero o menor que el divisor. El cuociente queda indicado por la cantidad de restas que fue necesario efectuar.	1,8 : 0,6 = 3 1,8 - 0,6 = 1,2 1,2 - 0,6 = 0,6 0,6 - 0,6 = 0	Técnica *artesanal* aplicable solo cuando el dividendo es mayor que el divisor y la diferencia entre dividendo y divisor no es muy grande. En el caso de que la división no sea exacta, quedará un resto (menor que el dividendo).
AJUSTE DE LA COMA DECIMAL (En el caso D:10) τ_{D2}	La coma se desplaza un lugar hacia la izquierda, disminuyendo así el número decimal en un orden de magnitud.	367,2 **: 10** = 36,72	Dividir por 10 es equivalente a multiplicar por el factor $\frac{1}{10}$. Esto es, 367,2 **: 10** = 367,2 x $\frac{1}{10}$ = 36, 72
ALGORITMO CONVENCIONAL PARA DIVIDIR UN DECIMAL POR UN NATURAL (caso D: n)	Se efectúa la división como si el dividendo fuera natural, teniendo la precaución de colocar la coma decimal en el cuociente al momento de "bajar" la cifra que está después de la coma.	1 2,' 4' : 5 = 2, 4 8 2 4 4 0 0	La justificación de este algoritmo se encuentra en el valor que asumen las cifras colocadas en las distintas posiciones del SND. Al tener un resto 2 y "bajar" la cifra 4, que corresponde a las décimas, lo que queda ahora es 24 décimas que sí pueden ser divididas entre 5 resultando 4 que coloca en el cuociente, **pero en la posición de las décimas**, resultando ahora un resto 4 décimas que equivale a 40 centésimas, que al ser divididas por 5 resulta 8 al cuociente, en la posición de las centésimas.

<table>
<tr>
<td>τ_{D3}</td>
<td>En el caso que el dividendo sea menor que el divisor, se parte colocando 0 en el cuociente.</td>
<td>3’, 6’ : 5 = 0, 7 2
1 0
0</td>
<td>
<table>
<tr><td>D</td><td>U,</td><td>d</td><td>c</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4</td><td>0</td></tr>
</table>
: 5 =
<table>
<tr><td>D</td><td>U,</td><td>d</td><td>c</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>4</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

TÉCNICA	**DESCRIPCIÓN**	**EJEMPLO**	**COMENTARIO**
FACTORIZACIÓN DEL DIVISOR τ_{D4}	División de un decimal por un múltiplo de 10, de 100 o de 1000. **$D : M_{10}$** Se factoriza el divisor y luego se efectúan divisiones sucesivas por cada uno de los factores obtenidos.	**5,7 : 20** = 5,7 : (10 x 2) = (5,7 : 10) : 2 = 0,57 : 2 = 0,28	Dividir un número por el producto de dos factores implica efectuar dos divisiones sucesivas, cuyos divisores corresponden a los factores mencionados anteriormente.
CONVERSIÓN A FRACCIÓN DECIMAL DEL DIVIDENDO Y DEL DIVISOR (Caso D: D) τ_{D5}	Ambos términos de la división se convierten a fracción decimal y luego se opera según técnica para dividir fracciones. La fracción obtenida se puede simplificar para obtener la fracción irreductible o bien convertirla a Nº decimal.	Por ejemplo $3,2 \; : \; 0,16 \; = \; \frac{32}{10} \mathbf{:} \frac{16}{100} = \frac{32}{10} \text{ x } \frac{100}{16}$ = 3200/160 = 20	Esta técnica entrega como cuociente una fracción, **que no necesariamente es una fracción decimal**. En este caso se deberá realizar, adicionalmente, un procedimiento para representarla en un formato decimal. Ejemplo: $3,1 : 0,16 = \frac{31}{10} \mathbf{:} \frac{16}{100} = \frac{31}{10} \text{ x } \frac{100}{16}$ = 3100/160 = 3100 : 160 = 19,375
ALGORITMO CONVENCIONAL PARA DIVIDIR DOS Nº DECIMALES CUALESQUIERA. D: D τ_{D6}	Se multiplica dividendo y divisor por **10^n** de tal manera que el **divisor** quede entero. Luego se divide como si fueran naturales. La coma se coloca en el cuociente en el momento de “bajar” la primera cifra decimal (que corresponde a las décimas).	0,32 : 0,4 = Se multiplican ambos términos por 10 3,2 : 4 3,2 : 4 = Se divide según técnica	Se considera un caso particular cuando se dividen dos Nº sin cifras decimales, como por ejemplo: 3 : 2 = **1, 5** 10 0

		0,8 τ_{D3}	

Fundamentos centrales de la Unidad

- *Los problemas que conducen a una expresión del tipo k x D corresponden a problemas denominados de* **iteración de una medida** *que significa que una medida decimal se repite un Nº entero de veces. Para encontrar el resultado se puede recurrir a la suma iterada de un sumando decimal (si $k \leq 9$).*
- *En general, en los problemas de iteración de una medida, el resultado puede obtenerse a partir de multiplicar la medida por el factor de iteración.*
- *En k x D, si k es 10, (que es nada menos que la base del sistema de numeración decimal) en el producto se puede reconocer el mismo patrón numérico de D, pero desplazado hacia la izquierda en la cuadrícula del SND, lo que equivale, desde un punto de vista relativo, a ajustar o "*correr*" la coma decimal un espacio hacia la derecha, con lo cual el número se hace más grande.*
- *En el caso de que un decimal se multiplique por 10^n, la coma decimal se desplazará hacia la derecha, tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^n ,(n natural).*
- *Las situaciones que conducen a una expresión del tipo D : k corresponden a problemas en los cuales una medida decimal se fracciona en forma equitativa. A estos problemas los denominaremos de* **fraccionamiento equitativo** *(o de distribución equitativa).*
- *En el caso D :10, el cuociente obtenido corresponde al mismo patrón numérico de D pero desplazado hacia la derecha en la cuadrícula del SND, lo que equivale, desde un punto de vista relativo, a ajustar o "*correr*" la coma decimal un espacio hacia la izquierda, con lo cual el número se hace más pequeño.*
- *En el caso de que un decimal se divida por 10^{n}, la coma decimal se desplazará hacia la izquierda tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^n, (n natural).*
- *En general, en los problemas de fraccionamiento equitativo de una medida, el resultado se obtiene dividiendo la medida por el Nº que indica la cantidad de partes en que se fracciona dicha medida.*
- *El trabajo con la cuadrícula del SND permite dotar de sentido a la construcción de los algoritmos convencionales para la multiplicación y división de un decimal por 10^n*
- Los problemas que conducen a una multiplicación de dos decimales (**D_1 x D_2**) pueden provenir de situaciones de proporcionalidad directa. En este caso, en vez de hablar de iteración de una medida, diremos que se trata de *la ponderación de una medida por un factor decimal.*
- En el caso del producto de medidas, se trata de la multiplicación de dos medidas. Ej. Área de un rectángulo = largo (cm) x ancho (cm) obteniéndose una **nueva medida** que, en este caso, corresponde a una superficie(cm^2), si se multiplicara la medida *caudal* (l/s) por tiempo (s), se obtiene una nueva medida: volumen (litros).
- En los problemas multiplicativos, el uso de esquemas y tablas de correspondencia de datos, ayudan a encontrar la relación entre datos e incógnita.
- *La construcción del algoritmo convencional para la multiplicación de dos números decimales cobra sentido al operar con ambos factores bajo el formato de fracción decimal.*

- *En el producto de la multiplicación D_1 x D_2 = D, el resultado que se obtiene:*

    - *Es menor que ambos factores: $D < D_1$ y $D < D_2$, si D_1 y D_1 son < 1*
    - *Es mayor que ambos factores: $D > D_1$ y $D > D_2$, si D_1 y D_2 son > 1*
    - *Está entre ambos factores: $D_1 > D > D_2$, si $D_1 >1$ y $D_2 <1$*

- Los problemas de proporcionalidad directa que conducen a una expresión del tipo **D:D** provienen de la comparación por cuociente de dos magnitudes, o a la distribución de una cantidad en base a una medida.
- Los problemas producto de medidas que conducen a una expresión del tipo **D:D** son aquellos en los cuales se conoce el producto y una de las medidas, y lo que se busca es la otra medida.
- Al dividir dos decimales utilizando la conversión a fracción decimal se llega a un cuociente fraccionario, que no necesariamente es una fracción decimal. En este caso será necesario transformarlo a formato decimal.
- La construcción del algoritmo convencional para la división de dos números decimales requiere el estudio de la propiedad siguiente: si en una división se amplifica el dividendo y el divisor por un mismo número, el cuociente no varía.

Al escoger una potencia de 10 como factor de amplificación se tiene:

$$\boxed{a : b = (a \times 10^n) : (b \times 10^n)}$$

lo que permite operar con un divisor sin cifras decimales al escoger un valor de **n** adecuado, (n natural).

Descripción Global del Proceso

El proceso de estudio se desarrolla a través de la resolución de problemas del campo multiplicativo con números decimales. Se abordan problemas de dos grandes tipos:

Proporcionalidad directa, dentro del cual distinguiremos problemas de: iteración de una medida, ponderación de una medida por un factor decimal, fraccionamiento equitativo y distribución en base a una medida)
Producto de medidas, tales como área de rectángulos, distancia recorrida por un móvil, rendimiento de un vehículo, densidad de compuestos, caudal.
Los problemas que se plantean se resuelven por multiplicaciones y/o divisiones en los cuales, al menos uno de los términos, es un número decimal.

En la **primera etapa** se plantean al curso *problemas de iteración de una medida decimal* que se resuelven por el producto k x D. El proceso se inicia con un factor de iteración pequeño (k ≤10) que permita abordar el cálculo por adiciones iteradas. Se analiza en detalle el caso 10 x D, ya que 10 es la **base** del sistema de numeración decimal (SND), comprobándose que el resultado conserva el mismo patrón numérico de D, pero desplazado en una posición a la izquierda del SND. Esto quiere decir que el número creció 10 veces. Luego, en un segundo momento de la etapa, se propone ampliar el factor de iteración a una potencia de 10 (Ej. 100, 1000,...) y estudiar la regularidad que se presenta en el producto. Lo anterior permite encontrar directamente el producto D x 10^n por un simple ajuste de la coma decimal (conocido como "*correr la coma*").
En un tercer momento de la etapa, los estudiantes se encuentran con problemas en los cuales el factor de iteración k es un número natural cualquiera y D es un Nº decimal cualquiera (Ej. 200 x 3,141). En este caso el uso de fracciones decimales se convierte en la puerta de entrada para que los estudiantes construyan un procedimiento resumido para efectuar multiplicaciones de un factor natural por un Nº decimal. La etapa culmina con una ejercitación abundante de las técnicas estudiadas que asegure un manejo con soltura de ellas.

Esta **segunda etapa** se articula estrechamente con la anterior y se basa en la relación inversa entre las operaciones división y multiplicación. Para ello se proponen problemas que implican el cálculo de divisiones del tipo **D : k**, esto es, una cierta cantidad de magnitud, expresada con un número decimal se fracciona en un determinado número de partes. Los problemas que se resuelven de esta manera se conocen como problemas de *fraccionamiento equitativo* (también se denominan de *distribución equitativa*)
El recorrido por la etapa se apoya en los problemas multiplicativos con **fracciones** que los estudiantes ya abordaron el año anterior. El estudio se inicia con la resolución de problemas de fraccionamiento de una cantidad de medida entera (Ej. 13 m) en 2, 4, 5 u 8 partes iguales. De esta manera se asegura llegar a una fracción decimal por resultado, lo cual tiene una representación decimal inmediata. Por ejemplo: repartir equitativamente una cinta de 13 metros entre 5. El cálculo es: 13:5 = $\frac{13}{5}$ = $\frac{26}{10}$ = 2,6 m
Luego, la etapa avanza con el estudio del fraccionamiento equitativo de una cantidad de medida *en 10 partes iguales* (el 10 corresponde a la base del SND). Bajo esta condición, lo que se obtiene directamente es una fracción decimal, y con ello la representación decimal correspondiente. La extensión a problemas de fraccionamiento por una *potencia*

de 10 conduce rápidamente al algoritmo convencional para dividir un número decimal por 10^n, que implica hacer un ajuste de la coma decimal (este algoritmo se conoce comúnmente como "*correr la coma hacia la izquierda*" tantos espacios como sea el exponente de la potencia.

Finalmente en esta etapa, interesa que los estudiantes construyan y se apropien de un procedimiento resumido para efectuar divisiones en las cuales el **dividendo** es un número decimal cualquiera y el **divisor** es un natural. Por ejemplo, si se trata de distribuir equitativamente 19,2 kg de azúcar en 6 paquetes y se desea conocer anticipadamente lo que contendrá cada uno de ellos, se debe realiza la operación 19,2 : 6
El algoritmo convencional que se aplica es:

```
1 9', 2' :  6  = 3,2
  1   2
      0
```

Para llegar a justificar este algoritmo se desarrolla un trabajo basado en la cuadrícula de posiciones del SND que permite dotar de sentido a la construcción del mismo (ver estrategia didáctica). Para consolidar el manejo de las técnicas estudiadas en esta etapa, se plantea un trabajo sistemático de ejercitación de las mismas.

En la **tercera etapa**, se plantea al alumnado problemas que se resuelven por una multiplicación de dos Nº decimales **(D_1 x D_2)**. Se promueve que los estudiantes se encuentren con problemas de proporcionalidad directa en contextos científicos y de información que aparece en diarios o revistas. Además se incorporan problemas nuevos conocidos como "*problemas de producto de medidas*", en particular aquellos referidos al cálculo del área de rectángulos y cálculo de la distancia recorrida por un móvil.

En esta etapa se intenciona un trabajo de construcción del algoritmo convencional para la multiplicación de dos N° decimales cualesquiera. Se buscará la justificación del procedimiento anterior apoyándose en la conversión de ambos factores decimales a fracción decimal antes de multiplicarlos. La operatoria con fracciones se convierte así en un camino para comprender y justificar dicho algoritmo. Además, se sugiere un trabajo de ejercitación que permita a niñas y niños manejar con soltura este procedimiento.

En la **cuarta etapa** se propicia el encuentro con problemas que conducen a una expresión del tipo **D_1: D_2.** El estudio se inicia con situaciones de proporcionalidad directa, ya sea de *comparación por cuociente* de dos magnitudes, o problemas de *distribución en base a una medida*. El uso de esquemas y tablas de correspondencia de datos, presta utilidad al momento de dilucidar la operación necesaria para resolverlos.

En las situaciones de *producto de medidas*, el caso D_1: D_2 se refiere a problemas en los que se conoce el producto y una de las medidas, y lo que se busca es la otra medida.
En esta etapa se aborda la construcción del algoritmo convencional para dividir dos números decimales, verificándose que la conversión de ambos términos de la división a fracción decimal, no conduce necesariamente a una fracción decimal (como sí ocurría con la multiplicación) sino que, en general, se obtiene una fracción común que puede ser convertida a una representación decimal (finita o aproximada) mediante el uso de un procedimiento adicional.
(Ej. 0,4 : 0,3 = 4/10 : 3/10 = 4/10 x 10/3 = 4/3 = 1,333... ≈ **1,3** (≈ significa aproximado)

La construcción del algoritmo convencional para la división de dos Nº decimales se basará en la propiedad: si en una división, el dividendo y el divisor se multiplican por un mismo número, el cuociente no varía. Esta etapa requiere de una amplia ejercitación que permita a los estudiantes aplicar, con seguridad, el algoritmo convencional para dividir dos decimales.

Sugerencias para trabajar los Aprendizajes Previos

Antes de dar inicio al estudio de la Unidad, es necesario realizar un trabajo referido a los aprendizajes previos. Interesa que niños y niñas activen los conocimientos necesarios para que puedan enfrentar adecuadamente la unidad y lograr los aprendizajes esperados de ella. Se recomienda recurrir, por ejemplo, a textos de estudio de matemáticas de 5º y 6º básico con el fin de seleccionar problemas y ejercicios de las técnicas.

Cada docente debe asegurarse de que todos los niños y niñas:

- **Dan sentido a cantidades expresadas con decimales, según el valor posicional de las cifras de acuerdo al Sistema de Numeración Decimal (SND).**

Este conocimiento es central para abordar la unidad. Los estudiantes deben ser capaces de explicar el significado de cantidades expresadas como decimales, de acuerdo a los principios del Sistema de Numeración Decimal. El uso de la cuadrícula del SND ayuda a la comprensión del valor posicional de las cifras.

Ejemplo: Explique por qué son distintos los siguientes Nº si los tres emplean los mismos dígitos:

0,70 7,00 0,07

D	U,	*d*	*c*
	0,	7	0
	7,	0	0
	0,	0	7

- **Leen, escriben, ordenan y comparan números racionales, representados ya sea como fracción decimal, como número decimal o en la cuadrícula del SND.**

  Este aprendizaje previo está en estrecha relación con el anterior. Los alumnos y alumnas deben manejar con soltura las diferentes formas de representar números racionales: como fracción, como decimal o en una cuadrícula de posiciones decimales.

Ejemplo: completar la tabla siguiente:

<table>
<tr><th>Nº decimal</th><th>Fracción decimal</th><th>Cuadrícula de posiciones SND</th></tr>
<tr><td>3,8</td><td></td><td><table><tr><td>D</td><td>U</td><td>d</td><td>c</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td>$\frac{431}{10}$</td><td><table><tr><td>D</td><td>U</td><td>d</td><td>c</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td><table><tr><td>D</td><td>U</td><td>d</td><td>c</td><td>m</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td>4</td></tr></table></td></tr>
</table>

- **Resuelven problemas aditivos que involucran números decimales.**
  Los niños y niñas ya han estudiado el campo de problemas aditivos con naturales, con fracciones y con decimales. Cada docente debiera asegurarse de que son capaces de resolver problemas como los siguientes:

  Josefina mide 1,47 m actualmente. Si creció 8 cm desde que la Dra. la midió la vez anterior, ¿cuánto medía en aquella ocasión?

  Gonzalo compró en la panadería 1kilo con 300 gramos de pan, y 1/8 kg. de margarina.¿Cuánto pesa la bolsa que contiene ambos productos? Por otra parte, si durante el trayecto Gonzalo se comió dos panes (100 g cada uno), ¿con qué peso llegó a casa?

- **Estiman y calculan el resultado de adiciones y sustracciones de números decimales, empleando, indistintamente, fracciones decimales o números decimales.**
  Deben conocer un repertorio de procedimientos para calcular adiciones y sustracciones con y sin reserva.

Ej. 38, 065 + 7,0813

$$\begin{array}{r} 243,067 \\ -\ 107,974 \\ \hline \end{array}$$

- **Calculan el resultado de multiplicaciones y divisiones con fracciones en contextos de problemas de proporcionalidad.**

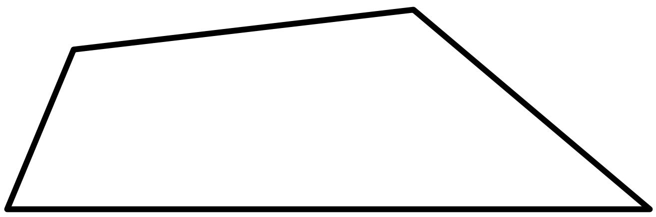
  Ejemplo: Ximena tiene un pliego de cartulina. Decide ocupar 1/3 del pliego en un trabajo y el resto lo repartió equitativamente entre tres compañeras que no tenían cartulina ese día. ¿Cuánta cartulina recibió cada una de esas compañeras?

  Reparte 2/3 entre 3   2/3 : 3 $= \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$

- **Conocen y emplean unidades de medida de magnitudes pertenecientes al Sistema Internacional de Medidas (SI), tales como: longitud, peso y volumen:**

  Comprobar que niñas y niños sean capaces de medir longitudes de figuras geométricas, utilizando una regla graduada en cm y mm.

  Medir el perímetro del siguiente polígono y expresar el resultado en cm y mm:



- **Convierten fracciones impropias a número mixto y viceversa. Determinan cuándo una fracción se puede representar como fracción decimal.**

Cada docente puede proponer a su curso que expresen cantidades fraccionarias como fracción impropia o número mixto, completando tablas como la siguiente:

Fracción impropia	Nº mixto
$\frac{7}{2}$	
	$5\frac{3}{4}$

Fracción impropia	Nº mixto
385/8	
	$29\frac{1}{2}$

- **Manejan la representación de números decimales en la cuadrícula del SND.**

El uso de la cuadrícula de posiciones del SND hace innecesario el uso de la coma decimal, pero al escribir un Nº decimal sin la cuadrícula, el uso de la coma es imprescindible, ya que debe identificar al dígito que está en la posición de las unidades.

D	U	d	c	m
				4

$\Rightarrow$ 0, 0 0 4

II ESQUEMA

II. ESQUEMA

APRENDIZAJES ESPERADOS

ETAPA 4

TAREAS MATEMÁTICAS	**CONDICIONES**	**TÉCNICAS**	**FUNDAMENTOS CENTRALES**
• **Resolver problemas de proporcionalidad directa y de *producto de medidas* que se resuelven mediante la división de dos números decimales.** • **Construir procedimientos resumidos para efectuar la división de dos N° decimales.** *La expresión que resuelve los problemas es del tipo $D_1: D_2$.*	• **Los problemas de proporcionalidad se refieren a la comparación por cuociente y a problemas de distribución en base a una medida** • **Los problemas de *producto de medidas* se refieren al cálculo de uno de los lados de rectángulos si se conocen su área y el otro lado.** Los contextos de los problemas están referidos a los ámbitos científicos, geométricos y de información que aparece en diarios o revistas.	▪ **conversión del dividendo y divisor a fracción decimal** ▪ **algoritmo convencional para el caso D_1: D_2**	Los problemas que conducen a una expresión del tipo $D_1: D_2$ pueden provenir de situaciones de proporcionalidad directa, ya sea de *comparación por cuociente* de dos magnitudes o a problemas de *distribución en base a una medida*. En el caso del *producto de medidas*, se trata de problemas en los que se conoce el producto y una de las medidas, y se busca la otra medida. Para dividir dos números decimales se pueden convertir ambos números a fracción decimal y luego efectuar la división. Sin embargo, esto no conduce necesariamente a un cuociente que sea fracción decimal. Cuando esto ocurre, será necesario representar esa fracción como N° decimal a través de un paso más. La construcción del algoritmo convencional para la división de dos Nº decimales requiere el estudio de la propiedad siguiente: **$a : b = a \times 10^n : b \times 10^n$** , al escoger un valor de n adecuado se podrá operar con un divisor entero (Ejemplo: La división 0,0042 : 0,05 se amplifica por 100 y queda 0,42 : 5).

ETAPA 3

TAREAS MATEMÁTICAS	**CONDICIONES**	**TÉCNICAS**	**FUNDAMENTOS CENTRALES**
• **Resolver problemas de** *proporcionalidad directa.* • **Resolver problemas "*producto de medidas*".** • **Construir procedimientos resumidos para efectuar multiplicaciones de dos N° decimales.** La expresión que resuelve los problemas es del tipo **$D_1 \times D_2$**	• **En la expresión $D_1 \times D_2$ D_1 es un factor de ponderación porcentual sencillo (10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%) y D es un decimal cualquiera.** • **Los problemas de producto de medidas están referidos al cálculo de área de rectángulos.** • **Los contextos de los problemas están extraídos del mundo de las ciencias y de información de diarios y**	• **Conversión del factor porcentual a número decimal.** • **Conversión de ambos factores a fracción decimal.** • **Uso de papel cuadriculado para dibujar rectángulos y para descomponerlos en rectángulos interiores.** • **Algoritmo convencional para el caso $D_1 \times D_2$**	Los problemas que conducen a una multiplicación de dos decimales (**$D_1 \times D_2$**) pueden provenir de situaciones de proporcionalidad directa; en este caso en vez de hablar de iteración de una medida, diremos que se trata de la *ponderación de una medida decimal por un factor decimal*. Calcular un porcentaje de una medida corresponde a ponderar la medida por un factor porcentual ejemplo: 25% de D = $\frac{25}{100}$ x D = 0,25 x D = ¼ x D En las situaciones de *producto de medidas*, la multiplicación de dos medidas (de magnitudes continuas) da origen a una nueva magnitud, diferente a las que actuaron como factores. El área de un rectángulo es equivalente a la suma de las áreas de los rectángulos interiores en los cuales se subdividió dicho rectángulo. La construcción del algoritmo convencional para la multiplicación de dos Nº decimales cobra sentido al operar con ambos factores bajo el formato de fracción decimal.

	revistas.		

ETAPA 2

TAREAS MATEMÁTICAS	**CONDICIONES**	**TÉCNICAS**	**FUNDAMENTOS CENTRALES**
• **Resolver problemas de fraccionamiento equitativo de una medida decimal.** • **Construir procedimientos resumidos para efectuar divisiones de un número decimal por un divisor natural.** **La expresión que resuelve los problemas es del tipo:** D: k D **es un número decimal** k **es un factor natural.**	• **D, decimal entero (sin cifras decimales) y k = {2, 4, 5, 8 }.** • **D, decimal entero y k = 10^n .** ▪ **D decimal cualquiera y k es natural.** **Problemas basados en contextos cotidianos.**	▪ **Sustracción iterada** ▪ **Ponderación de un decimal por factor fracción unitaria** ▪ **Ajuste de la coma decimal** ▪ **Conversión del decimal a fracción decimal** ▪ **Factorización del divisor cuando este es M (10^n)** ▪ **Algoritmo convencional para el caso D : N (D decimal y N natural)**	Las situaciones que conducen a una expresión del tipo **D : k** corresponden a problemas de *fraccionamiento equitativo* de una medida decimal. A estos problemas también se les conoce como problemas de distribución equitativa. **En el caso particular que D sea un decimal entero (sin cifras decimales) y k sea {2, 4, 5, 8, 10 ó 10^n}, el cuociente D : k es una fracción decimal.** En el caso **D:10^n**, el cuociente obtenido corresponde al mismo patrón numérico del D, pero desplazado hacia la derecha de la cuadrícula del SND, lo que equivale a efectuar un ajuste de la coma decimal hacia la izquierda, tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^n. ("correr la coma") En general, en los problemas de fraccionamiento equitativo de una medida, el resultado se anticipa dividiendo la medida por el Nº que indica la cantidad de partes en que se fracciona la medida. Trabajar con la cuadrícula del SND permite dotar de sentido a la construcción del algoritmo convencional para la división **D: k**

ETAPA 1

TAREAS MATEMÁTICAS	*CONDICIONES*	**TÉCNICAS**	**FUNDAMENTOS CENTRALES**
• **Resolver problemas de iteración de una medida decimal en contextos de proporcionalidad.** • **Construir procedimientos resumidos para efectuar multiplicaciones de un Nº decimal por un factor natural.** **La expresión que resuelve los problemas es del tipo:** k x D D **es un número decimal** k **es un factor natural.**	• $k \leq 10$ • k = 10^n ,(10, 100, 1000,…) • k = M (10^n), (20, 300, 5000,) **Problemas referidos a contextos cotidianos.**	▪ Suma iterada (si $k \leq 10$) ▪ Ajuste de la coma decimal (si k = 10^n) ▪ Factorización del factor de iteración k en (a x 10^n) cuando k es múltiplo de una potencia de 10) ▪ Algoritmo convencional para el caso general D x N (D decimal y N natural) ▪ Conversión del decimal a fracción decimal	Los problemas que conducen a una expresión del tipo **k x D** corresponden a problemas de proporcionalidad directa denominados de **iteración de una medida** (una medida decimal se repite un Nº entero de veces). El campo aditivo con Nº decimales ya ha sido estudiado por lo que pueden recurrir a la suma iterada de un sumando decimal (si $k \leq 10$). Si k es una potencia de la base del sistema (10, 100,1000,...) en el producto obtenido se puede reconocer el mismo patrón numérico del D, pero desplazado hacia la izquierda de la cuadrícula del SND, lo que equivale simplemente a efectuar un desplazamiento o ajuste de la coma decimal hacia la derecha, tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^n. En general, en los problemas de iteración de una medida, el resultado puede anticiparse a partir de multiplicar la medida por el factor de iteración. Para dotar de sentido a la construcción del algoritmo para la multiplicación de un Nº decimal por un natural, la conversión del decimal a fracción decimal es un camino conveniente.

APRENDIZAJES PREVIOS

III DESARROLLO DE LOS FUNDAMENTOS CENTRALES

El campo conceptual de problemas multiplicativos

Se llama campo conceptual a un conjunto de situaciones cuyo tratamiento implica esquemas, conceptos y teoremas en estrecha relación, así como las representaciones lingüísticas y simbólicas que pueden utilizarse para representarlos.

Sobre el *campo de problemas multiplicativos* no existe unanimidad en su definición, sin embargo, desde la doble perspectiva de sus características matemáticas y de las propiedades que resultan más "naturales" a los estudiantes, se acepta que este campo comprende, al menos, problemas de tres grandes tipos:

- Problemas de proporcionalidad simple
- Problemas de producto de medidas
- Problemas de proporcionalidad compuesta

En esta Unidad Didáctica solo se estudian los dos primeros tipos de problemas.

El estudio del campo de problemas multiplicativos se inició en 3º básico involucrando números naturales y continuó en los años siguientes llegando a abarcar, en 6° básico, a los números fraccionarios.

3.1 Los problemas multiplicativos asociados a una relación de proporcionalidad en el conjunto de los naturales, se pueden representar por la siguiente relación:

número de grupos x medida de grupo = cantidad total

La *cantidad total* corresponde a la cantidad de elementos de una colección, *la medida de grupo* es la cantidad de elementos que tiene cada grupo y el *número de grupos* corresponde a la cantidad de grupos que forman esa colección. De esta relación se desprenden tres tipos de problemas: de iteración de una medida, de reparto equitativo y de agrupamiento en base a una medida. A continuación se presentan tres problemas multiplicativos asociados a una misma relación de proporcionalidad directa, tomados de la UD 4 de 4º básico:

ITERACIÓN DE UNA MEDIDA
Tomás tiene 7 vasos y tiene que colocar 10 fichas en cada vaso. ¿Cuántas fichas necesita?
F = 7 x 10

REPARTO EQUITATIVO
Tomás tiene 70 fichas en total y tiene que repartirlas en 7 vasos de manera que en cada vaso quede la misma cantidad de fichas. ¿Cuántas fichas quedan en cada vaso?
N = 70/ 7

AGRUPAMIENTO EN BASE A UNA MEDIDA
Tomás tiene 70 fichas en total y tiene que agruparlas de a 10 fichas. ¿Cuántos grupos forma?
G = 70/ 10

3.2 En el caso de que se consideren magnitudes continuas (longitud, masa, tiempo, volumen …), la relación de proporcionalidad se puede representar por la siguiente relación:

Cantidad de unidades x medida de la unidad = medida total

Ejemplo: 2,5 vasos de agua de capacidad 210 cm^3 cada uno, hacen un total de 525 cm^3.

3.3 En los problemas de **producto de medida** intervienen tres medidas, dos de ellas son independientes entre sí, pero la tercera se relaciona proporcionalmente con las otras dos.

Ejemplo: Encontrar el área de un rectángulo dadas las medidas de sus lados.

3 cm

7 cm

Área = 3 cm x 7 cm = 21 **cm^2**

Aquí el área de un rectángulo = largo (cm) x ancho (cm), obteniéndose una **nueva medida** que, en este caso, corresponde a una superficie (cm^2).
En el ámbito de las Ciencias Naturales hay una multiplicidad de ejemplos de producto de medidas:

- si se multiplica la medida *caudal* (l/s) por tiempo (s), se obtiene una nueva medida: volumen (litros)
- si se multiplica la medida *velocidad* (m/s) por tiempo (s), se obtiene distancia (m)
- si se multiplica la medida *densidad* (g/l) por volumen (l), se obtiene una nueva medida: masa (g)
- si se multiplica la medida *rendimiento* (km/l) por volumen (l), se obtiene una nueva medida: distancia (km)

Dada la estrecha vinculación entre las operaciones *multiplicación y división*, los problemas que se resuelven por multiplicación se pueden transformar en otros que se resuelvan por división, intercambiando datos por preguntas. Por ello, diremos que la resolución de problemas del Campo Multiplicativo implica el uso tanto de la operación multiplicación, como de su operación inversa, la división.

3.4 Consecuencias de la expansión del campo multiplicativo desde los números naturales a los números decimales

- Al multiplicar dos números naturales ocurre que el producto es mayor que los factores. Sin embargo, al multiplicar dos números decimales $D_1 \times D_2 = D$, *el producto:*

  - *Es menor que ambos factores:* $D < D_1$ y $D < D_2$, *si* D_1 *y* D_1 *son* < 1
  - *Es mayor que ambos factores:* $D > D_1$ y $D > D_2$, *si* D_1 *y* D_2 *son* > 1
  - *Está entre ambos factores:* $D_1 > D > D_2$, *si* $D_1 > 1$ y $D_2 < 1$

- **Al extender el SND para representar a los números decimales se pierde la noción de sucesor**

Ej. 1: ¿Cuál es el sucesor de 2,4?
Se puede demostrar que el sucesor no es 2,5. Basta para ello encontrar otro número que sea mayor que 2,4 y menor que 2,5. Ejemplo 2,41. Ahora podría pensarse que el sucesor 2,4 es 2,41. Sin embargo, es posible encontrar un número mayor que 2,4 y menor que 2,41, por ejemplo el 2,401 y así sucesivamente. De manera que se comprueba que al extender el SND para representar a los números decimales se pierde la noción de sucesor.

- **Desaparición del concepto de número primo, múltiplo y divisor. No existen MCM ni MCD**

Otra de las consecuencias de la extensión del SND es que en el conjunto de los números decimales desaparece la noción de número primo, y con ella de múltiplos y divisores de un número. Es relativamente simple ver que, dados un par de números cualesquiera, en el conjunto de los decimales, uno es múltiplo del otro y viceversa.
Ej.: Demuestre que 2 es múltiplo del 0,8 y viceversa.
La primera parte de la aseveración requiere encontrar un número decimal que multiplicado por 0,8 dé 2. Para encontrar ese número bastaría con realizar la división:

2: 0,8 cuyo resultado es 2,5 por lo cual, 2 es múltiplo de 0,8 porque $0,8 \times 2,5 = 2$.
También se verifica que 0,8 es múltiplo de 2 porque $2 \times 0,4 = 0,8$

Así, en los decimales, al igual de lo que sucede con las fracciones, todos los números son múltiplos de todos y todos son divisores de todos, o sea que la idea de primo, múltiplo o divisor no tiene ningún sentido.

El siguiente esquema entrega una mirada de conjunto a los tipos de problemas que se abordarán en la unidad, a las operaciones involucradas, a los tipos de tareas y técnicas necesarias (ver más adelante los cuadros que resumen las técnicas para multiplicar y dividir Nº decimales).

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Relación de proporcionalidad</td><td colspan="2">Producto de medidas</td></tr>
<tr><td>Multiplicación</td><td>Iteración de una medida
k x D</td><td>Ponderación de una medida por un factor decimal
$D_1 \times D_2$</td><td>Producto de dos medidas del mismo tipo

Área = $l_1 \times l_2$</td><td>Producto de dos medidas de distinto tipo

d = v x t</td></tr>
<tr><td rowspan="2">División</td><td colspan="2">Fraccionamiento equitativo</td><td rowspan="2">Problemas inversos

$l_1 = A : l_2$

$l_2 = A : l_1$</td><td rowspan="2">Problemas inversos

v = d : t

t = d : v</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución en base a una medida</td></tr>
</table>

Problemas de Proporcionalidad

En los problemas de proporcionalidad directa, distinguiremos dos tipos: aquellos que se resuelven mediante una multiplicación y aquellos que se resuelven por división.

- Dentro de los que se resuelven mediante **multiplicación** podemos distinguir, a su vez, varios casos de acuerdo al tipo de Nº de los factores, esto es:

  - Iteración de una medida: k x D, donde k es un natural

  Entendemos por problemas de Iteración de una medida a aquellos en los cuales se repite una cierta medida un número entero de veces, y se busca encontrar el total. En general, en los problemas de iteración de una medida, el resultado de la iteración puede anticiparse multiplicando la medida por el factor de iteración.
  Ej. Una moneda metálica pesa 6,8 g. ¿Cuánto pesan 9 de esas monedas? R. 9 x 6, 8 g

  Un caso de particular interés es para k = 10, (que es nada menos que la base del sistema de numeración decimal)

  7,594 x 10 = 75,94

En el producto (75,94) se puede reconocer el mismo patrón numérico del factor 7,594 (el mismo conjunto de dígitos, en un mismo orden). La única diferencia es la ubicación de la coma decimal, que está "corrida" un lugar hacia la derecha.

Si analizamos lo que sucede con esta multiplicación en la cuadrícula de posiciones del SND, se observa que la coma no se ha "corrido", ya que sigue señalando la posición de las unidades (U). el efecto de multiplicar por 10 es que cada dígito se desplaza en una posición hacia la izquierda del SND; es así como el dígito 7, que se encontraba en la posición de la unidades, queda ubicado en la posición de las decenas, es decir pasó de 7 a 70. Esto mismo sucede con todos y cada uno de los dígitos del factor 7,594.

D	U	d	c	m	
	7,	5	9	4	*x 10*
7	5,	9	4		

En términos de economía de tiempo en los cálculos, al multiplicar por 10 un N° decimal, lo que el algoritmo indica es que es la coma la que se "corre" un espacio hacia la derecha.

En el caso de que un decimal se multiplique por 10^{n}, la coma decimal se desplazará hacia la derecha tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^{n} ,(n natural).

- Ponderación de una medida por un factor decimal: D_1 x D_2, ambos son decimales.

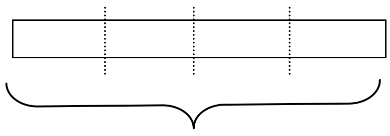
Entendemos por problemas de ponderación de una medida por un factor decimal a aquellos en los cuales una cierta medida decimal es considerada un número no entero de veces y se busca encontrar el total.
Ej. Un litro de aceite pesa aproximadamente 0,95 kg. ¿Cuánto pesan 2,6 litros?

- Dentro de los problemas que se resuelven mediante una **división** podemos distinguir dos grandes tipos:

  - Problemas de fraccionamiento equitativo.

Entendemos por problemas de fraccionamiento equitativo a aquellos en los que se dispone de una cierta cantidad de magnitud continua que se desea fraccionar o distribuir en un determinado número de partes iguales (distribución equitativa).

En general, en los problemas de fraccionamiento equitativo de una medida, el resultado se obtiene dividiendo la medida por el Nº que indica la cantidad de partes en que se fracciona dicha medida. Ej. 1: Una cinta de 5 metros se desea cortar en 4 trozos iguales. ¿De qué longitud resultan los trozos?
La respuesta viene dada por la operación 5: 4



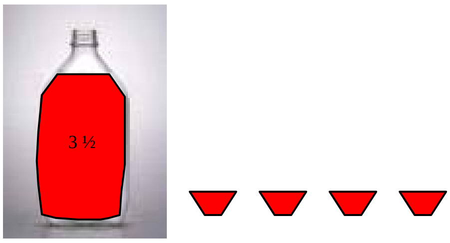
En el caso D : 10, el cuociente obtenido corresponde al mismo patrón numérico de D, pero desplazado hacia la derecha en la cuadrícula del SND, lo que equivale, desde un punto de vista relativo, a ajustar o "correr" la coma decimal un espacio hacia la izquierda, con lo cual el número se hace más pequeño.

En el caso de que un decimal se divida por 10^{n}, la coma decimal se desplazará hacia la izquierda tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^{n}, (n natural).

- Problemas de distribución en base a una medida.

Entendemos por problemas de **distribución en base a una medida** a aquellos en los que se dispone de una cantidad de magnitud que se desea distribuir de acuerdo a una cierta medida que actúa como unidad de distribución y lo que se busca saber es cuántas cuantas veces cabe esa unidad en el total.
Ej.: Se dispone de 3 ½ litros de agua y se desea llenar vasos de 175 cm^{3}. ¿Cuántos vasos se alcanzan a llenar? La respuesta surge de la operación:

3,5 : 0,175 = 20. *Con 3 ½* **litros se alcanza a llenar 20 vasos de $175 cm^{3}$**



Es importante hacer notar que en algunos problemas la división entre las dos medidas tendrá el sentido de una comparación por cuociente. Ej. Luis pesa 78,9 kg y Jorge pesa 34,8 kg. ¿En qué razón están sus pesos?

Al dividir dos decimales utilizando la conversión a fracción decimal se llega a un cuociente fraccionario, que no necesariamente es una fracción decimal. En este caso será necesario transformarlo a formato decimal.
La construcción del algoritmo convencional para la división de dos números decimales requiere el estudio de la propiedad siguiente: si en una división se amplifica el dividendo y el divisor por un mismo número, el cuociente no varía.

Al escoger una potencia de 10 como factor de amplificación se tiene:

$$\boxed{a : b = (a \times 10^n) : (b \times 10^n)}$$

lo que permite operar con un divisor sin cifras decimales al escoger un valor de **n** adecuado, (n natural).

IV **ORIENTACIONES PARA EL PROFESORADO**

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

En la presente unidad se aborda la *resolución de problemas del campo multiplicativo con números decimales* en contextos ligados a la vida cotidiana, al subsector *Estudio y Comprensión de la Naturaleza*, a *Geometría y* a información que aparece en diarios y revistas. Para solucionar dichos problemas, se requiere efectuar multiplicaciones y divisiones con números decimales (números cuyo estudio ya se inició en 6º año básico).

En forma articulada con lo anterior, se desarrolla la construcción progresiva y con sentido, de una diversidad de técnicas para multiplicar y dividir números decimales, que concluye con los algoritmos convencionales.

Se estudian los cambios que ocurren en el campo multiplicativo al ampliar su ámbito numérico a los Decimales, es decir, se aborda la profundización y enriquecimiento conceptual que implica pasar de un trabajo con colecciones discretas (que se cuantifican con Nº naturales), a otro, con magnitudes continuas que generan la necesidad de operar con Nº racionales. Es necesario señalar que este trabajo se inició el año anterior (NB 4) cuando se estudió la UD "Problemas multiplicativos con fracciones".

A continuación aparecen descritas cada una de las etapas de la unidad, detallando las tareas matemáticas que se realizan en cada etapa y las actividades que se efectúan para ello; los conocimientos matemáticos que se ponen en juego al realizarlas; la intención didáctica que se persigue en cada caso; y algunas orientaciones para la gestión del docente. La descripción de cada clase está organizada en función de las clases en que está subdividida cada etapa, incluyendo en cada clase una descripción de las actividades y la puntualización del cierre correspondiente a cada una de ellas.

Algunos aspectos importantes para una buena gestión del proceso de enseñanza aprendizaje, y que son comunes a cualquier clase, son:

- Iniciar cada clase poniendo en juego los conocimientos de la(s) clase(s) anterior(es);
- Dejar espacio para que niñas y niños propongan y experimenten sus propios procedimientos;
- Mantener un diálogo permanente con el curso y propiciarlo entre ellos, sobre el trabajo que se está realizando, sin imponer formas de resolución;
- Permitir que se apropien íntegramente de los procedimientos estudiados;
- Promover una permanente evaluación del trabajo que se realiza;
- Finalizar cada clase con una sistematización y justificación de lo trabajado.

…..…PRIMERA ETAPA

En esta primera etapa se realizan las siguientes tareas:

- Resuelven *problemas de iteración* de una medida decimal en el marco de una relación de proporcionalidad entre dos variables, y
- Construyen procedimientos resumidos para efectuar multiplicaciones de un número decimal por un factor natural.

La expresión que resuelve los problemas de iteración de una medida es del tipo: **k x D** donde D es una medida decimal y k es un natural. En esta etapa, k asume inicialmente valores pequeños (1, 2, 3,..., 10) que luego van aumentando progresivamente.

En concordancia con el Programa de Estudio del Subsector Matemática de NB5, los problemas están orientados a contextos cotidianos y del subsector de Estudio y Comprensión de la Naturaleza.

Esta etapa está organizada en tres clases que se articulan para el logro de las tareas planteadas en esta primera etapa.

k x D	**k**	**D**
clase 1	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Con una o dos cifras decimales
Clase 2	10, 100, 1000,…, 10^n	Cualquiera
Clase 3	Cualquiera (partiendo por múltiplos de potencias de 10)	Cualquiera

La **clase 1** se inicia planteando problemas multiplicativos sencillos en los cuales es útil la técnica de *adiciones iteradas.*

Ejemplos:

- *"Si un tarro de conserva pesa 0,36 kg, ¿cuánto pesarán 3 de esos tarros?, ¿y 7 tarros?*
- *"Se midió el largo de una mesa usando "cuartas" y resultó que medía 3 cuartas. Si cada cuarta mide 14,5 cm, ¿cuál es el largo de esa mesa en cm?"*
- *Una moneda de $500 tiene una masa de 6,8 gramos. Si tengo $4000 en monedas de $500, ¿cuánto será la masa total?*

Es importante señalar al curso que, para realizar los cálculos, en esta clase se pone como condición evitar el uso de calculadoras y de procedimientos "mecánicos" que no sean capaces de justificar matemáticamente. Es conveniente ir registrando en la pizarra las diferentes formas en que niñas y niños resuelven los problemas, porque esto les permite darse cuenta que la suma iterada no resulta económica si la cantidad de sumandos es demasiado grande, y/o si el N° **D** tiene muchas cifras decimales.

Por ejemplo, obtener mediante la técnica de suma iterada, el producto 24 x 0,745 implica sumar veinticuatro veces el número 0,745. Obviamente, el procedimiento tiene un alto costo y aumentan las probabilidades de cometer equivocaciones al efectuar la suma.

Los estudiantes desarrollan, en parejas, la **Ficha 1** y una vez que todos han intentado resolver los problemas, algunos comparten sus respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas entre todos, discutiendo los procedimientos empleados y analizando los errores que surjan.

Para el cierre de la clase se pueden formular preguntas:

¿De qué tipo son los problemas que han resuelto en esta clase?

¿Cuándo es útil emplear sumas?

¿Qué ocurre cuando se suma 10 veces una misma cantidad?

Cierre de la clase 1

- *Los problemas que conducen a una expresión del tipo k x D corresponden a problemas denominados de iteración de una medida que significa que una medida decimal se repite un Nº entero de veces.*
- *La suma iterada es útil para calcular el producto en aquellos casos en que k es pequeña ($k \leq 10$) y D con pocas cifras decimales.*
- *El caso 10 x D es especial e interesante, ya que el producto corresponde al mismo patrón numérico de D, pero desplazado en una posición hacia la izquierda en el SND. Esto ocurre porque 10 es la base del Sistema de Numeración Decimal.*

La **clase 2** de esta etapa profundiza en aquellos problemas que se resuelvan por el producto **10 x D.**

Ejemplos: ¿Cuánto pesan 10 bidones de agua mineral, si cada uno pesa 6,34 kg?

¿Cuánto pesan 10 litros de aceite, si un litro pesa 0,95 kg?

Una pulgada son 2,4 cm aproximadamente. ¿A cuántos mm corresponde esta longitud?

Se trata de enfrentar al alumnado a la necesidad de disponer de un procedimiento escrito más económico para efectuar una suma con diez sumandos.

Multiplicar por 10 *es un caso especial de multiplicación* que amerita detenerse un tiempo para estudiar esta importante regularidad (ya estudiada en primer ciclo de EGB para los Nº naturales) que señala: al multiplicar un Nº por 10 (que es la base del Sistema de Numeración Decimal), el Nº crece en un orden de magnitud. Por ejemplo 3 x 10 = 30. De 3 unidades se pasó a 3 decenas. Al observar esto en la cuadrícula de posiciones del SND, se observa que 3 se trasladó una posición a la izquierda. Si se multiplica un número cualquiera, se observa que es el *patrón numérico completo el que se traslada hacia la izquierda en un espacio.*

Ejemplo:

10x 6,34

D	U,	d	c	
	6,	3	4	x 10
6	3,	4		

El algoritmo convencional para 10 x D recoge precisamente esta regularidad cuando señala, desde una mirada práctica (y reduccionista), que para multiplicar un número decimal por 10, basta con *"correr la coma un espacio hacia la derecha"*.

10 x 6,34 = 63,4

Es central que niñas y niños comprendan esta idea y sean capaces de explicarla y aplicarla. Luego, se plantean nuevos problemas en los cuales la solución sean los productos:

(100 x D) ó (1000 x D)... ó ...10^n x D

La ampliación a 100 x D puede resultar muy fluida si se induce el uso de la factorización de la potencia de 10, y de la propiedad asociativa de la multiplicación. Es decir: **1000 x D = 10x(10x(10xD))**, lo cual lleva a aplicar sucesivamente lo establecido anteriormente (10 x D). Logrado esto, es de esperar que puedan responder sin dificultad la pregunta: ¿Cómo obtendrían el producto si tuvieran **1000 x D**?

Es importante que los estudiantes visualicen que las sucesivas multiplicaciones por diez hacen **crecer sucesivamente el orden de magnitud** del decimal D, desplazando el patrón numérico una posición hacia la izquierda cada vez, lo que equivale a decir que la coma decimal es la que se desplaza hacia la derecha una posición cada vez.

Luego, trabajan en parejas con la **Ficha 2**; una vez que todos han intentado resolver los problemas, nuevamente comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto. Se recomienda poner atención a los errores que surjan en el algoritmo convencional al "correr" la coma, especialmente en aquellos casos en que sea necesario colocar algunos ceros para indicar ausencia de cantidad en dicha posición.

Cierre de la clase 2

- En **k x D,** si k es una potencia de 10 de exponente positivo, (10, 100,1000,...), en el producto obtenido se puede reconocer el mismo patrón numérico de D, pero desplazado hacia la izquierda en las posiciones del SND.
- Lo anterior equivale a efectuar un desplazamiento, o ajuste de la coma decimal, hacia la **derecha** tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^n.

$$10^n \times D = D \times 10 \times 10 \times 10 \times .. \times 10$$

(n veces)

- En algunos casos es necesario colocar ceros en algunas posiciones. Ejemplo: 2,6 x 100 = 260
- En otros casos es innecesario colocar ceros (ejemplo: 0,0056 x 100 = 0,56 y no 000,56).

Con la **clase 3** culmina esta primera etapa. Se plantean problemas que conduzcan a productos del tipo:

- Múltiplo de una potencia de 10 por decimal
- Producto de un decimal cualquiera por un natural cualquiera.

Es aconsejable que en el momento inicial cada docente retome alguno de los problemas de la **Ficha 2** de la clase anterior y enfatice que el producto **10^n x D** es especial y que se puede obtener directamente *"corriendo la coma decimal n espacios a la derecha"*, insistiendo en que esta regla tiene un sustento matemático. Puede solicitar nuevamente a su curso que fundamenten este económico procedimiento.

Para entrar en lo medular de esta clase se puede plantear problemas en que uno de los factores es múltiplo de 10, de 100 o de 1000, que conduzcan a productos del tipo (**20 x D**), **(200 x D)** **o** **(2000 x D**).

Por ejemplo, se sabe que la araña cebra de Chile colabora al equilibrio ecológico al comer un promedio de 1,68 insectos diarios.

- *¿Cuántos insectos comerá, aproximadamente, una araña en 30 días, en dos meses, en diez meses?*
- *¿30 arañas en un día?*

De acuerdo a las técnicas disponibles hasta el momento, se deberá recurrir a la factorización del múltiplo, y utilización de la propiedad asociativa de la multiplicación:

$$30 \times 1{,}68 = (3 \times 10) \times 1{,}68 = 3 \times (10 \times 1{,}68) = 3 \times 16{,}8 = 16{,}8 + 16{,}8 + 16{,}8 = 50{,}4$$

Es decir: $\mathbf{M\ (10^n) \times D = k \times 10^n \times D = k \times (10^n \times D)}$

Es el momento propicio para estudiar **otro** procedimiento, seguro y más económico que la suma iterada, que consiste en convertir el Nº decimal **D** a fracción, y luego multiplicar.

$$30 \times 1{,}68 = 30 \times 168/100 = \frac{30x168}{100} = \frac{5040}{100} = 50{,}4$$

Otro *ejemplo: 24 x 0,745 queda:* $24 \times \frac{745}{1000} = \frac{24x745}{1000} = \frac{17880}{1000} = 17{,}88$

El algoritmo convencional para multiplicar un decimal por un natural se desprende directamente del desarrollo anterior, es decir:

> *"Para multiplicar un Nº decimal por un Nº natural, se multiplican como si fueran enteros y luego se coloca la coma decimal en el producto a tantos lugares como cifras decimales tenga el Nº decimal, contando desde la derecha".*

En 24 x 0,745 se multiplica 24 x 745 = 17880 y luego se coloca la coma a tres lugares contando desde la derecha. $\boxed{17{,}880}$

Es apropiado discutir con el curso acerca de las ventajas y desventajas de expresar un Nº racional ya sea en notación decimal o como fracción decimal, llegado el momento de realizar los cálculos de adiciones, sustracciones, multiplicaciones o divisiones.
En este momento cada docente puede considerar trabajar con actividades que propone el *Texto de Matemática* en uso, articulando este con el desarrollo de la **Ficha Nº 3**. Una vez que todos han intentado resolver los problemas, nuevamente comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto, poniendo especial atención a los procedimientos empleados y a los errores que surjan.
Además, es conveniente realizar un trabajo de ejercitación de las técnicas empleadas con el fin de hacer más eficaz y fiable su uso. Se trata de acrecentar la maestría en el uso de ellas. Para ello se propone trabajar con el Texto escolar en uso y, además, con la **Ficha Nº 4**, que se denomina Ficha de trabajo de las técnicas. Se recomienda cerciorarse de que, al término de esta etapa, alumnas y alumnos posean una comprensión de los problemas que se

abordaron, sean capaces de describirlos e, incluso, inventar otros a partir de información de prensa, como también que posean un manejo apropiado de las técnica estudiadas.

Cierre de la clase 3

- *Para multiplicar un N° decimal por un Múltiplo de una potencia de 10, se puede factorizar convenientemente este múltiplo y luego efectuar las multiplicaciones sucesivas.*
- *Para multiplicar un N° decimal cualquiera por un N° natural cualquiera se puede convertir el N° decimal a fracción decimal y luego operar. El producto se convierte a decimal.*
- *Para dotar de sentido a la construcción de algoritmos para la multiplicación de Nº decimales, la conversión de estos a fracciones decimales puede constituir un camino muy potente.*
- *El algoritmo convencional para este caso es: "Para multiplicar un Nº decimal por un Nº natural, se multiplican como si fueran enteros y luego se coloca la coma decimal en el producto a tantos lugares como cifras decimales tenga el Nº decimal, contando desde la derecha".*
- *En definitiva, es el valor del factor de iteración k el que sugiere la técnica óptima de cálculo.*
- *En general, en los problemas de iteración de una medida, el producto obtenido es mayor que la medida. $k \times D > D$, ya que $k>1$.*

…..…SEGUNDA ETAPA

En esta segunda etapa se abordan las siguientes tareas:

- *Resuelven problemas de fraccionamiento equitativo de una medida decimal*
- Construyen procedimientos resumidos para efectuar divisiones de un N° decimal por un divisor natural.

La expresión que resuelve los problemas de *fraccionamiento equitativo* de una medida es del tipo **D : k** donde D es una medida decimal y k es un natural.

Esta **segunda etapa** está organizada en **tres clases** que se entrelazan en el logro de las tareas planteadas. El cuadro siguiente resume las condiciones para estas tres clases

D : k	**D**	**k**
Clase 4	D es una medida entera (ej. 5 kg; 27 m)	Solo: 2, 4, 5, 8
Clase 5	D es una medida entera (ej. 5 kg ; 27 m)	10, 100, 1000,…, 10^n
Clase 6	Cualquiera	Cualquiera

En la clase 4 se resuelven problemas de fraccionamiento equitativo bajo las siguientes condiciones:

- *La medida decimal es entera, esto quiere decir que no tiene cifras decimales (Ej. 12 litros, 47 metros, etc.)*
- *k solo asumirá valores como los siguientes: 2, 4, 5 u 8*

La justificación de lo anterior es asegurar que, en esta clase, los fraccionamientos equitativos conduzcan a cantidades que quedan expresadas como fracciones decimales, lo cual permite expresar el cuociente directamente como número decimal.

Ejemplo 1: fraccionar equitativamente una cinta de 18 m en 5 partes
18m : 5 = 1/5 x 18m = (18/5)m = (36/10) = 3,6 m

Ejemplo 2: distribuir equitativamente 43 kg en 4 partes
43 : 4 = ¼ x 43 = 43/4…la cual se amplifica por 25 y se obtiene rápidamente la fracción decimal equivalente: (43x25)/100 = 1075/100 = 10,75

Para introducir el tema, cada docente puede plantear a su curso una situación muy típica del ámbito estudiantil: calcular el promedio de notas parciales.
Por ejemplo: ¿Cuál es el promedio, si cuatro notas suman 16 puntos, si cinco notas suman 31 puntos, si 8 notas suman 45 puntos?

El curso discute los resultados y los procedimientos empleados. En el caso de que empleen el conocido procedimiento de “sacar decimales”, el profesor o profesora podrá preguntarles: ¿Qué justificación tiene este procedimiento de sacar decimales? ¿Qué significa “sacar” decimales?

Luego, trabajan en parejas la **Ficha 5** y una vez que todos han intentado resolver los problemas, comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto, poniendo especial atención a los procedimientos empleados y a los errores que surjan.
En esta clase es necesario retomar un conocimiento del año anterior que señala:

> *Dividir una cantidad D en k partes iguales equivale a calcular 1 k-avo de la cantidad D, lo cual tiene como resultado la fracción D/k, es decir:*

$$\boxed{D : k = 1/k \times D = D/k}$$

Cierre de la clase 4

- Dividir una cantidad D en **k** partes iguales se expresa como D : k = 1/k x D = D/k.
- El fraccionamiento de una cantidad de medida entera, en 2, 4, 5 u 8 partes iguales, da origen a una **fracción decimal** y, por lo tanto, a una representación decimal, ya que en cada caso se puede amplificar convenientemente para obtener una fracción decimal.

En la **clase 5** se resuelven problemas de fraccionamiento equitativo de una de medida entera (sin cifras decimales) en **10 partes iguales** (el 10 corresponde a la base del SND). El estudio se extiende también a problemas del tipo D : 10^n

Como puede constatarse, esta clase es una ampliación de la anterior a un caso interesante e importante. Fraccionar por la base del SND tiene consecuencias especiales.
Se puede recurrir a problemas como el siguiente:

> Si se reparte equitativamente una bebida de 2 litros entre los diez integrantes de un grupo, ¿cuánta bebida le tocará a cada persona?

Probablemente, los estudiantes plantearán la división 2 : 10.
Es importante asegurarse previamente de que todos manejan que dividir un número por 10 es lo mismo que multiplicarlo por $\frac{1}{10}$, o multiplicarlo por 0,1. (Este punto ya se trabajó en 6° Básico, en la Unidad “*Multiplicación y División de Fracciones*”).

Lo anterior se puede escribir $2 : 10 = 2 \cdot \frac{1}{10} = 2x\,\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}} = 2/10 = 0{,}2$

Respuesta: A cada integrante le corresponde 0,2 litros de bebida.

Luego de resolver varios problemas como el anterior, niñas y niños podrán generalizar el caso $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}}$ **x D**, y por analogía obtener $\frac{1}{100}$ **x D** y $\frac{1}{1000}$ **x D. I**nsistir en el hecho de que al multiplicar un número sucesivamente por $\frac{1}{10}$, este va disminuyendo su orden de magnitud, lo que equivale a un desplazamiento del patrón numérico hacia la derecha en un espacio, cada vez que se multiplique por dicho factor.

En forma convencional "*para dividir un Nº decimal por una potencia de 10 se debe correr la coma hacia la izquierda tantos espacios como sea el valor del exponente de la potencia*".

$2 : 10 = 2/10 \quad \boxed{0,\ 2}$

D	U	d	c	
	2			: 10
		2		

Se sugiere promover un trabajo individual con la **Ficha 6**, y una vez que todos han intentado resolver los problemas y las preguntas que aparecen al final de la ficha, se comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto. Las preguntas de reflexión colocadas al final permiten preparar el cierre de la clase. Es importante discutir la regularidad que se presenta al dividir un Nº decimal por una potencia de 10 y establecer el algoritmo convencional para aquello.

Cierre de la clase 5

- Fraccionamiento equitativo de una cantidad de medida entera, *en 10 partes iguales* permite obtener directamente una fracción decimal, y con ello el número decimal correspondiente. Lo anterior ocurre porque 10 es la base del SND.
- Problemas de fraccionamiento por 100 ó 1000 se resuelven por aplicación sucesiva de la división por 10.
- El algoritmo convencional para dividir un Nº por 10^n implica hacer un ajuste de la coma decimal (se conoce comúnmente como "*correr la coma tantos espacios hacia la izquierda como sea el exponente de la potencia").*
- En algunos casos será necesario agregar ceros para poder indicar la coma decimal en la posición correcta (Ej. 2,4 : 1000 = 0,0024)

En la clase 6 **se resuelven problemas de fraccionamiento equitativo de una medida decimal cualquiera en k partes iguales y construyen un procedimiento resumido para efectuar divisiones de un N° decimal por un divisor natural en el caso general (**D : k**).**

La clase parte con el planteamiento de problemas como los siguientes:

Una cinta de 5,6 metros se desea cortar en 4 trozos iguales. ¿De qué longitud resultan los trozos? (5,6 : 4).

Una cooperativa de 40 socios decidió comprar a precios rebajados un saco de legumbres para repartirlo en partes iguales entre sus integrantes. Si el saco pesó 95,2 kg, ¿cuánto le correspondió a cada socio?

Los estudiantes trabajan en parejas con la **Ficha 7**, la cual revisarán entre todos con la orientación de la profesora o profesor. Para consolidar el manejo de las técnicas estudiadas en esta etapa, se plantea un trabajo sistemático de ejercitación de las mismas.

Al resolver el problema 1 de esta ficha se verán enfrentados a la división **244,5 : 3**, ya que se les propone el siguiente problema:

Tres amigos se disponen a jugar al trompo, pero no tienen lienzas. Uno de ellos se consigue una de 244,5 cm de largo. ¿De qué longitud resulta el trozo de lienza de cada niño si la parten en tres trozos iguales?

Es probable que algunos estudiantes sepan desarrollar en forma "mecánica" el algoritmo (ya que en el cálculo de promedios de notas es muy habitual).
Se puede solicitar a un alumno(a) que escriba en la pizarra el procedimiento convencional:

```
2 4` 4`, 5` :  3 =  8  1, 5

  0  4
     1   5
```

Y preguntarle: ¿Por qué al "bajar" la cifra 5, se coloca la coma en el cuociente? Lo cual da la oportunidad para encontrar una justificación. Para ello el uso de la cuadrícula de posiciones del SND es de gran utilidad, ya que el resto 1 (una unidad) más las cinco décimas hacen un total de 15 décimas. Luego, 15 décimas divididas ente 3 son 5 décimas. Lo cual debe consignarse en el cuociente colocando la cifra 5 en la posición décimas. Por ello es imperativo poner la coma acompañando a la cifra 1 del cuociente, ya que es necesaria para indicar la posición de la unidades y determinar así a las demás posiciones.

Se puede trabajar con el curso otra justificación de este algoritmo mediante la técnica de convertir a fracción decimal el dividendo, luego dividir la fracción y finalmente expresar el resultado como un Nº decimal. Esto es:

$\frac{2445}{10}$: 3 = $\frac{2445}{10}$ x $\frac{1}{3}$ = $\frac{2445}{30}$, simplificando queda: $\frac{815}{10}$, que expresada en notación decimal nos da directamente la respuesta 81,5 m.

Cierre de la clase 6
Los problemas estudiados en esta clase corresponden al fraccionamiento de una cantidad de medida decimal en un número de partes de igual medida.
Para dividir un decimal por un natural se divide la parte entera y al "bajar" la primera cifra decimal del dividendo se pone una coma en el cuociente continuando con la división como si fuera con números enteros.

……..TERCERA ETAPA

La tarea matemática de la etapa consiste en **resolver problemas de proporcionalidad directa y de** *"producto de medidas"* **mediante la multiplicación de dos N° decimales, y construir un procedimiento resumido para efectuar dicha multiplicación.**

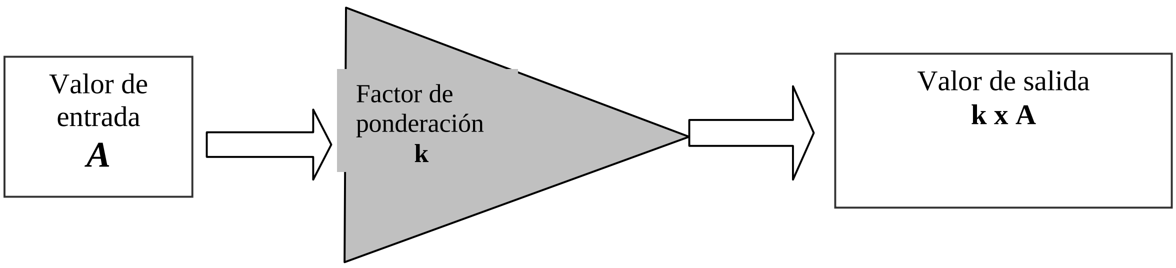
Esta etapa está organizada en tres clases que se articulan para el logro de las tareas planteadas en esta primera etapa.

D_1 x D_2	D_1	D_2
Clase 7	Coeficiente porcentual tomado de (10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80% ,90%)	Cualquiera
Clase 8	Medida de un lado de un rectángulo (1 cifra decimal)	Medida del otro lado del rectángulo (1 cifra decimal)
Clase 9	Cualquiera	Cualquiera

La tarea de la **clase 7** consiste en calcular cierto porcentaje de una medida decimal. Los porcentajes estarán acotados a: (10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%). Se emplea la **Ficha 9**.

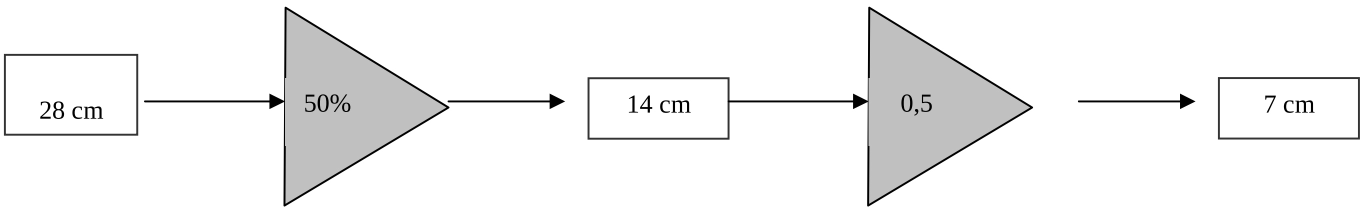
El trabajo de la clase parte con el planteamiento de problemas que impliquen el cálculo de un porcentaje sencillo de una medida decimal D. Por ejemplo: 50% de 13,8 m, o 25% de 195,6 kg. Luego, avanzar a otros que impliquen calcular el 75%, el 10%, etc. Recordar que en años anteriores se relacionó el cálculo de porcentajes sencillos con la multiplicación por una fracción (50% de D = ½ x D). Ahora se relacionará con la ponderación por un factor decimal.
(Ej. El 20 % de 2,8 m = 20/100 de 2,8 m = 1/5 de 2,8 m).

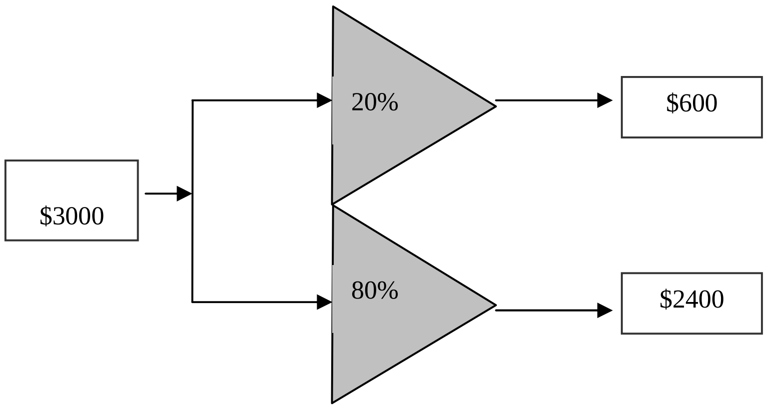
Se propone trabajar en parejas la **Ficha 9.** Discutir las soluciones encontradas por los alumnos y las técnicas empleadas.
En el problema 3 de esta ficha se introduce un símbolo para ponderar. Está formado por un bloque triangular, por una entrada y una salida:



Así, el valor que "entra" al bloque, "sale" ponderado por el factor del bloque.

Ejemplo: si A es 28 cm y k = 50%, el producto de salida 50/100 x 28 cm = 0,5x 28 cm =14 cm.
Estos bloques se pueden interconectar y así obtener ponderaciones sucesivas o simultáneas:
Encontrar los valores de salida en los siguientes casos:





Cierre de la clase 7
El cálculo de un porcentaje de una medida decimal equivale a multiplicar dicha medida por una fracción de denominador 100 (*tanto por ciento*).
Los factores de ponderación porcentuales pueden ser reemplazados por el factor decimal correspondiente (80% de D = 80/100 x D = 0,8 x D).
Ponderar una medida por un factor decimal es equivalente a calcular cierto porcentaje de esa medida (0,75 x D = 75 % de D = ¾ x D).
Para encontrar el producto de dos Nº decimales se puede emplear la técnica de convertir ambos factores a fracción decimal y luego multiplicarlos, finalmente el resultado fraccionario se puede llevar a una representación decimal.

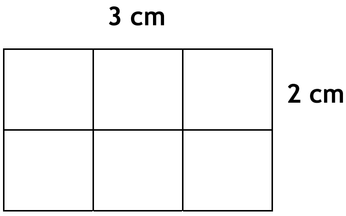
Clase 8

Las tareas de la Clase 8 **consisten en calcular el área de rectángulos con lados de longitud decimal, además construir una técnica de cálculo del área por descomposición del rectángulo en cuadrados de área 1u^2 y rectángulos de área igual a una** *fracción de u^2*.
La clase se inicia con el planteamiento de los problemas que se describen y desarrollan a continuación. Estos se refieren al cálculo de áreas de rectángulos con medidas de lados decimales. El tipo de problemas corresponde a "producto de medidas". Esto quiere decir que dos medidas se componen para dar una nueva de otro tipo. En el ámbito geométrico señalado, dos medidas de longitud se componen para dar origen a una medida de superficie (A cm x B cm = AxB cm^2).

Dibujando los rectángulos en papel cuadriculado se pueden visualizar más fácilmente las regiones cuadradas y rectangulares y, por consiguiente, calcular su superficie.
Este es un contexto útil, ya que permite comprender visualmente los productos entre dos magnitudes. Se recomienda plantear en forma graduada las situaciones, desde las dos magnitudes enteras, una entera y la otra decimal, y las dos decimales.

Calcular el área de los siguientes rectángulos:

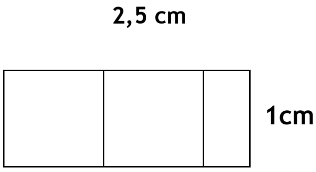
- **Problema 1: (de magnitudes enteras)**



Área = 2 cm x 3 cm = 6 cm^2

Corresponde a la suma de las áreas de los seis cuadrados de área 1 cm^2 en los que está subdividido el rectángulo.

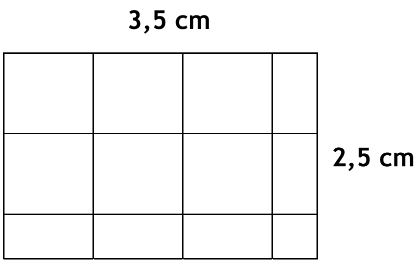
- **Problema 2: (Una medida entera y la otra decimal)**



Área = 2,5 cm x 1cm = 2,5 cm^2

Corresponde a la suma de las áreas de: dos cuadrados de área 1 cm^2 y un rectángulo de área 0,5 cm^2.

- **Problema 3: (Dos medidas decimales)**



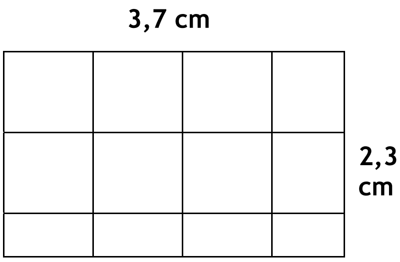
Área = 3,5 cm x 2,5 cm = 8,75 cm^2

Corresponde a la suma de las áreas de:

- seis cuadrados de área 1 cm^2 c/u = 6 cm^2
- cinco rectángulos de área 0,5 cm^2 c/u = 2,5 cm^2
- un cuadrado de área (0,5 x 0,5)cm^2 = 0,25 cm^2

Área Total = 8,75 cm^2

- **Problema 4: (Dos medidas decimales cualquiera)**



Área = 3,7 cm x 2,3 cm = 8,51 cm^2

Corresponde a la suma de las áreas de:

- seis cuadrados de área 1 cm^2 c/u = 6 cm^2
- dos rectángulos de área 0,7 cm^2 c/u = 1,4 cm^2
- tres rectángulos de área 0,3 cm^2 = 0,9 cm^2
- un rectángulo de (0,7 x 0,3) cm^2 = 0,21 cm^2

Área Total = 8,51 cm^2

Para continuar con la clase, el profesor o profesora plantea un trabajo en parejas de la **Ficha 10**. Una vez que todos hayan intentado desarrollar las actividades propuestas, exponen sus respuestas en la pizarra y determinan las respuestas correctas en conjunto.

Cierre de la clase 8

El producto obtenido al multiplicar las medidas de los lados de un rectángulo corresponde al área de dicho rectángulo y esta área queda expresada en una nueva magnitud, que es diferente a las anteriores (por ejemplo: cm^2, m^2).

El área de un rectángulo se puede obtener por adición de las áreas parciales de, cuadrados unitarios (de área 1 u^2) y rectángulos más pequeños (de área < $1u^2$) en los cuales se descompuso previamente dicho rectángulo.

Lo anterior está sustentado por la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición: $(2 + 0{,}3) \times (4 + 0{,}5) = 2 \times 4 + 2 \times 0{,}5 + 4 \times 0{,}3 + 0{,}3 \times 0{,}5$

Par multiplicar dos medidas decimales, estas se pueden convertir a fracciones decimales y, finalmente, convertir el producto fraccionario a decimal.

Clase 9

La tarea de la **clase 9** consiste en resolver problemas de proporcionalidad directa que conduzcan a la multiplicación de dos decimales cualesquiera y, además, construir el algoritmo convencional para la multiplicación de dos decimales. Los problemas se extraen de contextos cotidianos, de información de prensa y del subsector de aprendizaje *Estudio y comprensión de la Naturaleza* (por ejemplo: cálculo de distancias de móviles que se desplazan a velocidad constante, precios, densidades y otros).

Se puede iniciar el trabajo con algunos problemas seleccionados del Texto de matemática en uso. Otra posibilidad es solicitar al profesor(a) de Ciencias que sugiera problemas interesantes que se resuelvan por el producto D x D. A partir de las técnicas que los estudiantes empleen, iniciar un trabajo de comprensión y justificación del algoritmo convencional para multiplicar dos Nº decimales.

Por ejemplo, 1 litro de cierta leche contiene 31,5 gramos de materia grasa. ¿Cuántos gramos de grasa se encuentran en 2,8 litros de leche?

Se recomienda retardar la llegada y uso del algoritmo convencional de la multiplicación de números decimales, trabajando previamente y en forma sostenida, con fracciones decimales. Es así como la solución del ejemplo anterior, nos queda:

$$31{,}5 \times 2{,}8 = \frac{315}{10} \times \frac{28}{10} = \frac{315 \times 28}{100} = (315 \times 28) \times \frac{1}{100} = 8820 \times \frac{1}{100} = 88{,}2$$

Es a partir de esta técnica que cobra sentido el algoritmo convencional: "*Los factores se multiplican como si fueran enteros* (315 x 28 = 8820) *y luego se coloca la coma contando dos espacios hacia la izquierda 88,20*", visualizando que la colocación de la coma viene dada por el denominador 100.
Se puede proponer a los estudiantes trabajar en parejas con la **Ficha 11**. Se requiere manejar la fórmula:

distancia = velocidad x tiempo

Cierre de la clase 9
Para multiplicar dos Nº decimales se puede recurrir a la técnica de convertirlos a fracciones decimales y luego operarlos.
El algoritmo convencional para D x D cobra sentido a través de un trabajo con fracciones decimales {0,2x0,7 = 2/10x7/10 = (2x7)/100=14/100=0,14}.
"*Los números se multiplican como si fueran enteros. Luego, se cuentan las cifras decimales que hay en total en ambos factores. Finalmente, en el producto. Se coloca la coma, contando* tantos *espacios hacia la izquierda como indique el total de cifras decimales de ambos factores*".
En la multiplicación $D_1 \times D_2 = D$ el producto resultante D puede ser menor que D_1 y D_2 si D_1 y D_2 son ambos menores que 1; D puede ser mayor que D_1 y D_2 si D_1 y D_2 son ambos mayores que 1; D puede ser mayor que D_1 y

……..CUARTA ETAPA

En esta cuarta y última etapa se abordan las siguientes tareas:

- Resolver problemas de proporcionalidad directa y de *"producto de medidas"* mediante la división de dos N° decimales.
- Construir procedimientos resumidos para efectuar la división de dos Nº decimales (**D: D**).

La expresión que resuelve los problemas es del tipo $\mathbf{D_1 : D_2}$ donde ambas son decimales.

Esta **cuarta etapa** está organizada en **tres clases.**
El cuadro siguiente resume las condiciones para estas tres clases:

$\mathbf{D_1 : D_2}$	$\mathbf{D_1}$	$\mathbf{D_2}$
Clase 10 Comparación por cuociente	Decimal cualquiera	Decimal cualquiera
Clase 11 Distribución en base a una medida	Decimal cualquiera	Decimal cualquiera
Clase 12 Construcción del algoritmo convencional	Decimal cualquiera	Decimal cualquiera

Clase 10

La tarea de la **clase** 10 consiste en realizar comparaciones por cuociente entre dos medidas decimales.
La clase se inicia con preguntas como: ¿En qué razón están estas dos edades: 42 y 12 años? 42: 12 = 42/12 = 3,5.
Se busca la interpretación de este cuociente, como la edad 42 años es 3,5 veces la edad 12 años. ¿Cuántas veces mayor es la estatura de José (1,92 m) que la de Luis (1,38m)?
A continuación se propone desarrollar la **Ficha 13.** Por el tipo de problemas que plantea puede trabajarse, opcionalmente, con una calculadora. Esto dependerá de la disponibilidad de calculadoras electrónicas y de lo oportuno de su uso, según las consideraciones que cada docente realice.

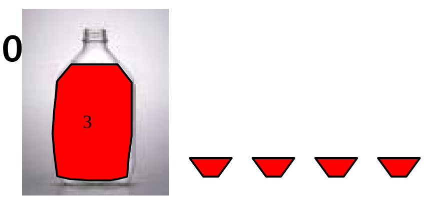
Cierre de la clase 10
Existe la comparación por diferencia que se obtiene restando ambas medidas. Ej. 42-12 = 30; entre las edades 42 y 12 hay 30 años de diferencia.
La comparación por cuociente entre dos magnitudes corresponde a buscar la razón en que se encuentran.
Para encontrar dicho cuociente se puede recurrir al algoritmo ya estudiado para el caso D: k (etapa II, clase 3).
En algunos casos el cuociente puede resultar con muchas cifras decimales, por lo cual será necesario aproximar el resultado.
Para aproximar un Nº decimal es preciso señalar a qué posición se aproxima. (Ej. aproximar 3,465 a las centésimas da por resultado 3,47).
Cuando se quiere saber las veces que una medida tomada como unidad cabe en otra medida (del mismo tipo), la comparación por cuociente corresponde a una medición.
Si las medidas que se dividen son de distinto tipo se genera una nueva medida cuociente. (Ej. Si un móvil recorre A Kilómetros en B horas, el cuociente genera una nueva medida llamada "velocidad media", que se expresa en km/h.

Clase 11: Distribución en base a una medida

La tarea de esta clase consiste en resolver problemas de distribución en base a una medida.
La clase se inicia con el planteamiento de problemas extraídos del texto de estudio en uso u otros. Por ejemplo: se dispone de 0,08 litros de jarabe para la tos y se desea saber para cuántas dosis pediátricas (0,005 litros) alcanza.
La respuesta surge de la división 0,08: 0,005. Esta división se puede trabajar inicialmente convirtiendo a fracción decimal ambos Nº decimales y luego operando.

Entendemos por un problema de distribución en base a una medida a aquel en el cual se desea conocer cuántas veces está contenida una cierta cantidad de magnitud continua en otra cantidad de magnitud continua.

Por ejemplo: se dispone de 3 ½ litros de agua y se desea llenar vasos de 175 cm^{3}. ¿Cuántos vasos se alcanzan a llenar?
La respuesta surge de la operación 3,5 : 0



Para continuar con la clase cada docente puede plantear otra situación que implique el uso de una división de dos números decimales, pero que corresponda a un problema de medición.

Por ejemplo: En un laboratorio químico para fabricar tabletas de cierto medicamento deben incorporar exactamente 0,35 g de vitamina C, en cada una de ellas. En cierta ocasión disponían de 238,7 gramos de vitamina C. *¿Cuántas tabletas se podrían producir?*

De este problema queda planteada la división 238,7 : 0,035

Una técnica artesanal es comenzar a restarle a **238,7** la cantidad **0,035** en forma sucesiva hasta que ya no sea posible y, finalmente, contabilizar el Nº de veces que esto fue posible. Este es un camino demasiado engorroso, aunque correcto, por lo cual será necesario acudir a otra técnica. Los estudiantes ya han operado con la conversión de los decimales a fracción decimal:

2387/10 : 35/1000 = 2387/10 x 1000/35 = (2387 x1000) / (10 x 35) = 238700/35, llegando finalmente a la división: 238700 : 35 = 6820

La clase continúa con el trabajo con la **Ficha 14**, la cual se corrige en conjunto una vez que esté finalizada.

Cierre de la clase 11

Los problemas de distribución en base a una medida son aquellos en los que se dispone de una cantidad de magnitud que se desea distribuir de acuerdo a una cierta medida que actúa como unidad de distribución. Lo que se busca saber es cuántas veces cabe esa unidad en el total.

La operación que permite anticipar el resultado de dicha distribución es una división.

La técnica disponible para dividir decimales es convertirlos a fracción decimal, realizar la división con fracciones y el resultado fraccionario transformarlo a una representación decimal.

Es posible que en los casos en que quede un resto (menor que el divisor) sea necesario interpretar, en el contexto del problema, el resultado de la división. Por ejemplo, en el problema de las tabletas con vitamina C, si hubiera quedado un resto menor que 35 miligramos, no habría sido posible producir una tableta con dicha cantidad.

Clase 12: Construcción de algoritmo convencional

La tarea de esta clase se centra en construir el algoritmo convencional para dividir dos números decimales y en resolver problemas de división de diversos tipos.

La clase se inicia con el planteamiento por parte de cada docente de varias divisiones sencillas en las cuales se aprecie la propiedad:

$$\boxed{a/b = nxa / nxb.}$$

(Ej. 4: 2 = 8: 4 = 12:6 = 40/20 = 400/200, etc.) , luego se les plantea el caso 4 : 0,2, que al amplificar por 10 resulta una división posible de realizar con los conocimientos anteriores:

4 :0,2 = (4 x 10) : (0,2 x 10) = 40 : 2 = 20

Preguntar a los estudiantes, por ejemplo: ¿Por qué número es conveniente amplificar la división para obtener otra división que sea accesible de efectuar con los conocimientos anteriores?

La discusión deberá orientarse a escoger factores de amplificación que sean potencias de 10 que logren convertir el divisor en un número entero.

Al escoger una potencia de 10 como factor de amplificación se tiene:

$$\boxed{D_1 : D_2 = (D_1 \times 10^n) : (D_2 \times 10^n)}$$

Esto permite operar con un divisor, sin cifras decimales, al escoger un valor de **n** adecuado, (n natural).

La otra técnica disponible es convertir a fracción decimal el dividendo y luego operar. Por ejemplo, para dividir 23,87 : 0,035, queda:

$$\frac{2387}{100} : \frac{35}{1000} = \frac{2387}{100} \times \frac{1000}{35} = \frac{2387000}{3500} = 23870 : 35 = 682$$

Si comparamos la división original con la obtenida luego de operar con fracciones decimales

$$\boxed{23{,}87 : 0{,}035} \Longrightarrow \boxed{23870 : 35}$$

Nos damos cuenta que la segunda equivale a la primera, pero amplificada por 100, que es la potencia de 10 necesaria para que el divisor se convierta en Nº entero.

El algoritmo convencional para dividir números decimales señala precisamente lo mismo anterior, es decir, "*para dividir dos números decimales habrá que amplificar sucesivamente por 10 el dividendo y el divisor, hasta que el divisor se convierta en entero*". Luego, se divide en la forma acostumbrada.

Aplicándolo a 0,024 : 0,08

$\Rsh$ 0,24 : 0,8 $\Rsh$ 2,4: 8 $\Longrightarrow$

2',4: 8 = 0,3
2 4
0

Tanto con la **Ficha 16** como con los ejercicios que aparecen en el Texto de estudio de matemática, se puede realizar un trabajo de ejercitación de las técnicas empleadas para dividir dos números decimales.

Hay problemas del tipo producto de medidas que se resuelven por una **división**.
Ejemplo 1: Si el área de un rectángulo es de 31,64 cm^2 y su largo es de 11,3 cm, ¿cuánto mide el ancho?

11,3 cm | *31,64 cm^2*

31,64

Ejemplo 2: Un vehículo recorrió una distancia de 95,08 km en un tiempo de 1,5 horas. ¿Cuál fue la velocidad media de dicho móvil?
V = 95,08 km: 1,5 h

Cierre de la clase 12
Una técnica para calcular D : D es convertir ambos decimales a fracción decimal y luego operar. El resultado puede resultar una fracción común (no decimal) en cuyo caso se podrá dar una representación decimal aproximada de esta. Ej. 1/3 ≈ 0,333

El algoritmo convencional para dividir dos números decimales está basado en la siguiente propiedad de la división: el cuociente entre dos cantidades no varía si tanto el dividendo como el divisor se amplifican por un mismo número. El algoritmo convencional para dividir decimales señala que para dividir dos números decimales se debe escoger, como factor de amplificación, a la menor potencia de 10 que logre convertir al divisor en número entero. A partir de ahí se divide según el algoritmo convencional ya conocido para el caso D: N

En la división D_1:D_2 = D_3, se tiene que:

- $D_3 < D_1$ si $D_2 > 1$,
- $D_3 > D_1$ si $D_2 < 1$.

Clase 13: Aplicación de la prueba final de la Unidad

En la primera parte de la clase se aplica la prueba de la Unidad. En la segunda parte se sugiere que el profesor(a) realice una corrección de la prueba en la pizarra, preguntando a niños y niñas los procedimientos que utilizaron. Si hubo errores, averiguar por qué los cometieron. Para finalizar, destaque y sistematice nuevamente los fundamentos centrales de la unidad y señale que estos se relacionan con aprendizajes que se trabajarán en unidades posteriores. Se Incluye, además de la prueba, una Pauta de corrección.

Tarea matemática de la etapa

- **Resolver problemas de iteración de una medida decimal en contextos cotidianos de proporcionalidad donde la expresión que resuelve los problemas es del tipo:** k x D **donde k es un Nº natural y D es un Nº decimal.**
- **Construir procedimientos resumidos para efectuar multiplicaciones de un N° decimal por un factor natural.**

Clase1: Calculan productos k x D, con k pequeño (k ≤ 10). En esta clase se emplea la **Ficha 1.**
Cada docente plantea inicialmente problemas multiplicativos sencillos que se pueden resolver mediante una *adición iterada*. Por ejemplo: Si un tarro de conserva pesa 0,36 kg, ¿cuánto pesarán 3 de esos tarros? ¿Y 6 tarros? ¿Y 10 tarros? Algunos alumnos escriben en la pizarra sus respuestas y el curso las discute. Luego trabajan en parejas con la **Ficha 1** y una vez que todos han intentado resolver los problemas, nuevamente comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto, poniendo especial atención a los procedimientos empleados y a los errores que surjan.

Cierre de la clase 1

- Los problemas que conducen a una expresión del tipo **k x D** corresponden a problemas denominados de iteración de una medida que significa que una medida decimal se repite un Nº entero de veces.
- La suma iterada es útil para calcular el producto en aquellos casos en que k es pequeña (k ≤ 10) y D con pocas cifras decimales.
- El caso 10 x D es especial e interesante ya que el producto corresponde al mismo patrón numérico de D, pero desplazado en una posición hacia la izquierda en el SND. Esto ocurre porque 10 es la base del Sistema de Numeración Decimal.

Clase 2 Resuelven problemas de multiplicativos que conducen a una expresión del tipo **10^n x D.**
El profesor inicia la clase recordando el caso 10 x D y les plantea nuevos problemas en los cuales la solución sea el producto *100 x D*, por ejemplo: un sobre de sopa en polvo pesa 14, 7 gr. ¿Cuánto pesa una caja con 100 sobres? Comparten las respuestas y procedimientos y el curso señala las correctas.
Luego los alumnos trabajan en parejas con la **Ficha 2** y una vez que todos han intentado resolver los problemas, comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto, poniendo especial atención a los procedimientos empleados y a los errores que surjan. Obtener con los alumnos la generalización de **100 x D** a partir de los productos sucesivos D x 10 x 10. Logrado esto es de esperar que puedan responder sin dificultad la pregunta: ¿Cómo obtendrían el producto si tuvieran **1000 x D**? Es importante que los estudiantes visualicen que las sucesivas multiplicaciones por diez hacen crecer el orden de magnitud del decimal D, desplazando el patrón numérico una posición hacia la izquierda cada vez.

Cierre de la clase 2

En **k x D,** si k es una potencia de 10, (10, 100,1000,...) en el producto obtenido se puede reconocer el mismo patrón numérico del D pero desplazado hacia la izquierda en las posiciones del SND, lo que equivale simplemente a efectuar un desplazamiento o ajuste de la coma decimal hacia la **derecha** tantos lugares como sea el exponente de la potencia 10^n. Discuten lo equivalente que resulta “correr *n* espacios la coma a la derecha” y trasladar completo el patrón numérico hacia la izquierda en *n* espacios. Se discute, además, lo innecesario de colocar ceros en algunos casos (ejemplo: 0,0056 x 100 = 0,56 y no 000,56) y la necesidad de colocar ceros, en otros casos. (2,6 x 1000 = 2600).

Clase 3 **Construyen procedimientos resumidos para efectuar multiplicaciones de un N° decimal cualquiera por un factor natural cualquiera.**
Plantear otros problemas en que el procedimiento de adición iterada fracase por el alto costo de emplearla. Por ejemplo: ¿Cuál es el peso de 24 paquetes de 0,835 kg cada uno? Se estudia el caso en que k es un múltiplo de 10, 100 ó 1000. Se espera que aflore la técnica de convertir el factor **D** a fracción decimal. A partir de lo anterior se desarrolla un trabajo de construcción del algoritmo convencional. Trabajo en parejas con la **Ficha 3.** Se recomienda realizar un trabajo de ejercitación de las técnicas abordadas en la etapa con ejercicios tomados del texto de estudio en uso y complementar con la **Ficha 4** de ejercitación.

Cierre de la clase 3

- Para multiplicar un decimal por un múltiplo de una potencia de 10, se puede factorizar primero y luego efectuar dos multiplicaciones sucesivas.
- Para dotar de sentido a la construcción de algoritmos para la multiplicación de Nº decimales, la conversión de estos a fracciones decimales puede constituir un camino muy potente.
- En definitiva, es el valor del factor de iteración k el que sugiere la técnica óptima de cálculo.
- Todo procedimiento de cálculo posee una justificación que es necesario conocer.
- En general, en los problemas de iteración de una medida, el producto obtenido es mayor que el D dado, ya que k>1.

Tarea matemática de la etapa

- **Resolver problemas de fraccionamiento(o distribución) equitativa de una medida decimal.**
- **Construir procedimientos resumidos para efectuar divisiones de un N° decimal por un divisor natural.**

Materiales: Fichas 5, 6, 7, 8 y texto de estudio de matemáticas

- Clase4: **Resuelven problemas de fraccionamiento equitativo de una medida <u>entera</u> (sin cifras decimales) en: 2, 4, 5 u 8 partes.**

En una situación colectiva cada docente plantea el cálculo mental de promedios de notas. Por ejemplo, cuatro notas suman 16 Pts., cinco notas suman 31 Pts., 8 notas suman 45 Pts. El curso discute los resultados y los procedimientos empleados. Luego, trabajan en parejas la **Ficha 5** y una vez que todos han intentado resolver los problemas, comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto, poniendo especial atención a los procedimientos empleados y a los errores que surjan.

Cierre de la clase 4

- Dividir una cantidad D en **a** partes iguales se expresa como D : a = 1/a x D = D/a (este punto fue estudiado en 6º año básico).
- El fraccionamiento de una cantidad de medida entera, en 2, 4, 5 u 8 partes iguales, da origen a una **fracción decimal** y, por lo tanto, a una representación decimal, ya que en cada caso, se puede amplificar convenientemente para obtener una fracción decimal.

Clase 5 Resuelven problemas de fraccionamiento equitativo de una de medida entera (sin cifras decimales) en **10 partes iguales** (el 10 corresponde a la base del SND). Se extiende a problemas del tipo D : 10^{n}.

Se sugiere promover un trabajo individual con la **Ficha 6**, y una vez que todos han intentado resolver los problemas y las preguntas que aparecen al final de la ficha, se comparten las respuestas en la pizarra y establecen las respuestas correctas en conjunto. Las preguntas de reflexión colocadas al final permiten preparar el cierre de la clase. Es importante discutir la regularidad que se presenta al dividir un Nº decimal por una potencia de 10 y establecer el algoritmo convencional para aquello.

Cierre de la clase 5

- Fraccionamiento equitativo de una cantidad de medida entera, *en 10 partes iguales* permite obtener directamente una fracción decimal, y con ello el Nº decimal correspondiente. Lo anterior ocurre porque 10 es la base del SND.
- Problemas de fraccionamiento por 100 ó 1000 se resuelven por aplicación sucesiva de la división por 10.
- El algoritmo convencional para dividir un Nº por 10^{n} implica hacer un ajuste de la coma decimal (se conoce comúnmente como *"correr la coma tantos espacios hacia la izquierda como sea el exponente de la potencia").*
- En algunos casos será necesario agregar ceros para poder indicar la coma decimal en la posición correcta (Ej. 2,4 : 1000 = 0,0024).

Clase 6 **Resuelven problemas de fraccionamiento equitativo de una de medida decimal cualquiera en k partes iguales y construyen un procedimiento resumido para efectuar divisiones de un N° decimal por un divisor natural en el caso general (** D : k **).**

La clase parte con el planteamiento de problemas como los siguientes: Una cinta de 5,6 metros se desea cortar en 4 trozos iguales. ¿De qué longitud resultan los trozos? (5,6 : 4). Una cooperativa de 40 socios decidió comprar a precios rebajados un saco de legumbres para repartirlo en partes iguales entre sus integrantes. Si el saco pesó 95,2 kg, ¿cuánto le correspondió a cada socio? Es probable que algunos alumnos recurran al algoritmo convencional (de uso habitual en el cálculo de promedio de nota), pero que no saben justificar. Por eso, el trabajo de esta clase estará centrado en darle sentido a dicho algoritmo apoyándose en una descomposición aditiva conveniente del dividendo (ver estrategia didáctica). Los estudiantes trabajan con la **Ficha 7** en parejas, la cual revisarán entre todos con la orientación del docente. Para consolidar el manejo de las técnicas estudiadas en esta etapa, se plantea un trabajo sistemático de ejercitación de las mismas. Se puede iniciar este trabajo con la **Ficha 8** y continuar con los ejercicios propuestos por el texto de estudio de matemática.

Cierre de la clase 6

Los problemas estudiados en esta clase corresponden al fraccionamiento de una cantidad de medida decimal en un Nº de partes de igual medida.

Para dividir un decimal por un natural se divide la parte entera y al "bajar" la 1ª cifra decimal del dividendo se pone una coma en el cuociente continuando con la división como si fuera con Nº enteros.

Tarea matemática de la etapa

- **Resolver problemas de proporcionalidad directa y de** *"producto de medidas"* **que se resuelven mediante la multiplicación de dos N° decimales.**
- **Construir un procedimiento resumido para efectuar la multiplicación de dos N° decimales.**

Clase 7 La tarea de la clase consiste en calcular cierto porcentaje de una medida. Los porcentajes estarán acotados a:(10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%). Se emplea la **Ficha 9**.

El trabajo de la clase parte con el planteamiento de problemas que impliquen el cálculo de un porcentaje sencillo de una medida decimal D. Por ejemplo: 50% de 13,8 m, o 25 % de 195,6 kg. Luego, avanzar a otros que impliquen calcular el 75%, el 10%, etc. Recordar que en años anteriores se relacionó el cálculo de porcentajes sencillos con la multiplicación por una fracción (50% de D = ½ x D). Ahora se relacionará con la ponderación por un factor decimal.

(Ej. El 20 % de 2,8 m = 20/100 de 2,8 m = 1/5 de 2,8 m) Se propone trabajar en parejas la **Ficha 9.** Discutir las soluciones encontradas por los alumnos y las técnicas empleadas.

Cierre de la clase 7

El cálculo de un porcentaje de una medida decimal equivale a multiplicar dicha medida por una fracción de denominador 100 (*tanto por ciento*).

Los factores de ponderación porcentuales pueden ser reemplazados por el factor decimal correspondiente (80% de D = 80/100 x D = 0,8 x D).

Ponderar una medida por un factor decimal es equivalente a calcular cierto porcentaje de esa medida (0,75 x D = 75 % de D = ¾ x D).

Para encontrar el producto de dos Nº decimales se puede emplear la técnica de convertir ambos factores a fracción decimal y luego multiplicarlos; finalmente, el resultado fraccionario se puede llevar a una representación decimal.

Clase8 **Las tareas de la clase consisten en calcular el área de rectángulos con lados de longitud decimal, además construir una técnica de cálculo del área por descomposición del rectángulo en cuadrados de área 1u^2 y rectángulos de área igual a una fracción de u^2. Se emplea la** Ficha 10.

La clase se inicia con un trabajo en parejas de la Ficha 10. **Una vez que todos hayan intentado desarrollar las actividades propuesta, los alumnos exponen sus respuestas en la pizarra y se determinan las respuestas correctas en conjunto.**

Cierre de la clase 8

El producto obtenido al multiplicar las medidas de los lados de un rectángulo corresponde al área de dicho rectángulo y esta área queda expresada en una nueva magnitud, que es diferente a las anteriores (por ejemplo: cm^2, m^2).

El área de un rectángulo se puede obtener por adición de las áreas parciales de cuadrados unitarios (de área 1 u^2) y rectángulos más pequeños (de área < 1u^2) en los cuales se descompuso previamente dicho rectángulo.

Lo anterior está sustentado por la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición: (*2 + 0,3) x (4 + 0,5) = 2 x 4 + 2 x 0,5 + 4 x 0,3 + 0,3 x 0,5*

Par multiplicar dos medidas decimales, estas se pueden convertir a fracciones decimales y, finalmente, convertir el producto fraccionario a decimal.

Clase 9 La tarea de la clase consiste en resolver problemas de proporcionalidad directa que conduzcan a la multiplicación de dos decimales cualesquiera y además, construir el algoritmo convencional para la multiplicación de dos decimales**.** Los problemas se extraen de contextos cotidianos, de información de prensa y del subsector de aprendizaje "*Estudio y comprensión de la naturaleza"* (por ejemplo: cálculo de distancias de móviles que se desplazan a velocidad constante, precios, densidades y otros).

Se puede iniciar el trabajo de esta clase con algunos problemas seleccionados del texto de matemática en uso. Otra posibilidad es solicitar al profesor(a) de Ciencias que sugiera problemas interesantes que se resuelvan por el producto D x D. A partir de las técnicas que los estudiantes empleen iniciar un trabajo de comprensión y justificación del algoritmo convencional para multiplicar dos Nº decimales. La clase continúa con el trabajo de la **Ficha 11** desarrollado en parejas. Se recomienda que los alumnos realicen un trabajo sostenido de ejercitación de los procedimientos. Emplear **Ficha 12** y texto de estudio en uso.

Cierre de la clase 9

Para multiplicar dos Nº decimales se puede recurrir a la técnica de convertirlos a fracciones decimales y luego operarlos.

El algoritmo convencional para D x D cobra sentido a través de un trabajo con fracciones decimales {0,2x0,7 = 2/10x7/10 = (2x7)/100=14/100=0,14}

"Los números se multiplican como si fueran enteros. Luego se cuentan las cifras decimales que hay en total en ambos factores. Finalmente, en el producto. Se coloca la coma, contando tantos *espacios hacia la izquierda como indique el total de cifras decimales de ambos factores.*

En la multiplicación $\mathbf{D_1 \times D_2 = D}$ el producto resultante **D** puede ser menor que D_1 y D_2 si D_1 y D_2 son ambos menores que 1; D puede ser mayor que D_1 y D_2 si D_1 y D_2 son ambos mayores que 1; D puede ser mayor que D_1 y menor que D_2, si D_1 <1 y D_2 >1.

Tarea matemática de la etapa
Resolver problemas de proporcionalidad directa y de *"producto de medidas"* que se resuelven mediante la división de dos N° decimales.
Construir procedimientos resumidos para efectuar la división de dos Nº decimales (D: D**).**

Clase10: La tarea de esta clase consiste en realizar comparaciones por cuociente entre dos medidas decimales. Se emplea la **Ficha 13.**
La clase se inicia con preguntas como: ¿En qué razón están estas dos edades: 42 y 12 años? 42 : 1 = 42/12 = 3,5 Se busca la interpretación de este cuociente como la edad 42 años es 3,5 veces la edad 12 años. ¿Cuántas veces mayor es la estatura de José (1,92 m) que la de Luis (1,38m)?
Cierre de la clase 10
Existe la comparación por diferencia que se obtiene restando ambas medidas Ej. 42-12 = 30, entre las edades 42 y 12 hay 30 años de diferencia.
La comparación por cuociente entre dos magnitudes corresponde a buscar la razón en que se encuentran.
Para encontrar dicho cuociente se puede recurrir al algoritmo ya estudiado para el caso D: k (etapa **II**, clase3).
En algunos casos el cuociente puede resultar con muchas cifras decimales, por lo cual será necesario aproximar el resultado.
Para aproximar un Nº decimal es preciso señalar a qué posición se aproxima (Ej. aproximar 3,465 a las centésimas da por resultado 3,47).
Cuando se quiere saber las veces que una medida tomada como unidad cabe en otra medida (del mismo tipo), la comparación por cuociente corresponde a una medición.
Si las medidas que se dividen son de distinto tipo se genera una nueva medida cuociente (Ej. Si un móvil recorre A Kilómetros en B horas, el cuociente genera una nueva medida llamada "velocidad media", que se expresa en km/h).

Clase 11 La tarea de esta clase consiste en resolver problemas de distribución en base a una medida. Se emplea la **Ficha 14**.
La clase se inicia con el planteamiento de problemas extraídos del texto de estudio en uso u otros. Por ejemplo: Se dispone de 0,08 litros de jarabe para la tos y se desea saber para cuántas dosis pediátricas (0,005 litros) alcanza. La respuesta surge de la división 0,08: 0,005.Esta división se puede trabajar inicialmente convirtiendo a fracción decimal ambos Nº decimales y luego operando. La clase continúa con el trabajo con la **Ficha 14**, la cual se corrige en conjunto una vez que esté finalizada.
Cierre de la clase 11
Los problemas de distribución en base a una medida son aquellos en que una cantidad de medida se va distribuyendo de acuerdo a otra unidad que actúa como medida. Lo que se busca es saber cuántas de esas medidas se alcanzan a distribuir.
La operación a la que conducen estos problemas es a una división.
La técnica disponible para dividir decimales es convertirlos a fracción decimal, realizar la división con fracciones y el resultado fraccionario transformarlo a una representación decimal.

Clase 12 Las tareas de esta clase se centran en construir el algoritmo convencional para dividir dos números decimales y en resolver problemas de división de diversos tipos. Se emplea la **Ficha 15**.
La clase se inicia con el planteamiento por parte de cada docente de varias divisiones sencillas en las cuales se aprecie la propiedad que a/b = nxa / nxb. (Ej. 4: 2 = 8: 4 = 12:6 = 40/20 = 400/200, etc.), luego se les plantea el caso 4: 0,2....(40:2).
En el caso D : D, comprobar que los estudiantes manejan las propiedades que permiten transformar la división planteada en otra más accesible, así como también logran una cierta maestría en su aplicación.
Tanto con la **Ficha 16** como con los ejercicio que aparecen en el texto de estudio de matemática, se puede realizar un trabajo de ejercitación de las técnicas empleadas para dividir dos números decimales.
Cierre de la clase 12
Una técnica para calcular D:D es convertir ambos decimales a fracción decimal y luego operar. El resultado puede resultar una fracción común (no decimal) en cuyo caso se podrá dar una representación decimal aproximada de esta.
El algoritmo convencional para dividir dos números decimales está basado en la propiedad que señala que el cuociente entre dos Nº no varía si ambos, el dividendo y divisor, se amplifican por un mismo Nº. Se selecciona como factor de amplificación a una potencia de 10 que logre convertir en Nº entero al divisor.
En la división $D_1:D_2 = D_3$, se tiene que el cuociente $D_3 < D_1$ si $D_2 > 1$, además $D_3 > D_1$ si $D_2 < 1$.

Clase 13 Aplicación de la Prueba final de la Unidad

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD "NÚMEROS DECIMALES"

Nota

Nombre:____________________________Escuela:____________________

Curso:_7º________ Fecha: _____________ Puntaje:__________________

1ª PARTE: CÁLCULOS

Efectúa las operaciones indicadas:

0,78 x 4	1,23 x 10
3,14 x 7000	5,32 x 4,6

17 : 4 =	101,6 : 8 =
756 : 0,4	7,77 : 0,42

2ª PARTE: PROBLEMAS

1. Una moneda de $500 pesa 6,8 gramos. Si tengo $4000 en monedas de $500, ¿cuánto pesan en total?

2. Pedro tiene 2 carretes de hilo para encumbrar volantines, con 50 yardas cada uno. Quiere encumbrar más alto, y para ello ata los hilos de ambos carretes, uno a continuación del otro. ¿De cuántos metros de hilo dispone ahora?
(1yarda = 0.9144 metros).

3. La siguiente información apareció en un periódico y se refiere al consumo promedio de pescado por persona en un año.

España	37,1 kg	**Japón**	72 kg

Considerando la tabla anterior, calcular cuánto consumirían 8000 personas en cada uno de estos dos países

	Consumo de pescado de 8.000 personas
España	
Japón	

4. En una compra de supermercado la etiqueta de un producto señala:

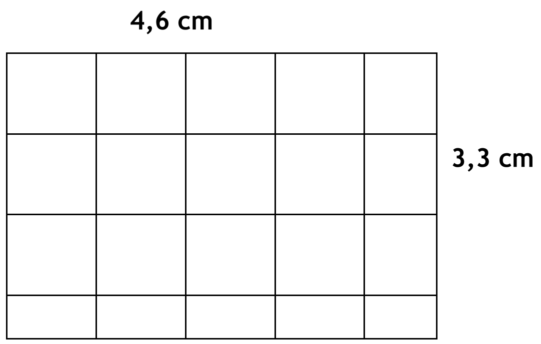
Pollo Peso: 1,31 kg	Precio unitario: $2.690 por kg	Precio total: $3.524

Explique cómo se obtuvo el precio total ($3524)
(Haga Ud. el cálculo)

5. La tabla muestra el peso (kg), de cada uno de los integrantes de un grupo de amigos. ¿Cuál es el peso promedio del grupo?

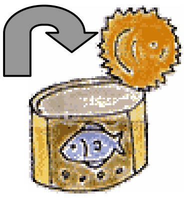
Juan	36,5	Alicia	38
Mónica	42,5	Paola	34,7
Gabriel	34,8	Fabián	50,1
Ignacio	45	Mario	48,4
María José	41,9	Asunción	31,9

6. Calcular el área de la siguiente figura:



7. El cuentakilómetros de un bus que realizó un viaje de Santiago a Valparaíso marcó **122,76** km al llegar a destino (*al partir se colocó en cero*). Si el bus tardó **1 hora con 30 minutos**, ¿cuál fue la velocidad media de ese vehículo, expresada en km/h ?

8. En una fábrica de conservas el dosificador de sal le incorpora 3,8 gramos a cada tarro de jurel. Cierto día el dosificador se carga con 4,75 kilos de sal. ¿Para cuántos tarros de conserva alcanza dicha carga?



PAUTA DE CORRECCIÓN DE LA EVALUACIÓN

<u>1ª PARTE: CÁLCULOS</u>

Efectúa las operaciones indicadas:

0,78 x 4 = 3,12 Posibles soluciones: ➢ Suma iterada: 0,78+0,78+0,78+0,78 = **3,12** ➢ Fracción decimal $\frac{78}{100}$ x 4 = $\frac{78x4}{100}$ = $\frac{312}{100}$ = **3,12** Errores comunes: ➢ equivocación en la suma iterada ➢ en la multiplicación de 78 x 4 ➢ en la colocación de la coma 31,2	**1,23 x 10 = 12,3** Puede ser resuelto por: ➢ ajuste de la coma ➢ por transformación a fracción decimal $\frac{123}{100}$ x 10 = $\frac{1230}{100}$ = **12,3** Un **error** común es agregar un cero al Nº, quedando 1,230
3,14 x 7000 = 21980 Posibles soluciones: ➢ Factorización: 3,14 x (1000x 7)=(3,14 x 1000)x 7 = 3140 x 7 =21980 ➢ Fracción decimal $\frac{314}{100}$ x 7000 = $\frac{314x7000}{100}$ = $\frac{2198000}{100}$ **=21980** Errores comunes: ➢ Multiplicar por 7 y "agregar" los tres ceros de 7000: 21,98000	**5,32 x 4,6** Posibles soluciones: ➢ Fracción decimal $\frac{532}{100}$ x $\frac{46}{10}$ = $\frac{532x46}{1000}$ = $\frac{24472}{1000}$ = **24,472** ➢ Algoritmo convencional Errores comunes: ➢ Colocación errónea de la coma: 244,72 ➢ Equivocación al multiplicar por no manejo de las tablas de multiplicar

17 : 4 = 4,25 Solución: ➢ división por algoritmo convencional Errores comunes: ➢ división no exhaustiva: 17:4 = 4	**101,6 : 8 = 12,7** Solución: ➢ división por algoritmo convencional Errores comunes: ➢ división no exhaustiva: 101,6 : 8 = 12 ➢ en la colocación de la coma: 1,27 ó 127
756 : 0,4= 1890 Solución: ➢ algoritmo convencional: 7560: 4 = 1890 Errores comunes: ➢ amplificación incorrecta al aplicar algoritmo convencional 756:4 = 189 ➢ colocación incorrecta de la coma en el cuociente: 18,9 ó 1,89 =	**7,77 : 0,42 = 18,5** Solución: ➢ algoritmo convencional: 777: 42 = 18,5 Errores comunes: ➢ amplificación incorrecta al aplicar algoritmo convencional 77,7: 42 = 1,85 ➢ colocación incorrecta de la coma en el cuociente: 189,0 ó 0,189 =

2ª PARTE: PROBLEMAS

1. Una moneda de $500 pesa 6,8 gramos. Si tengo $ 4 000 en monedas de $ 500, ¿cuánto pesan en total?

Solución:

- 8 monedas de $ 500 hacen un total de $ 4 000
- 8 x 6,8g = 54,4 g (técnicas: suma iterada, conversión a fracción decimal o algoritmo convencional)

Errores frecuentes:

- no determinar previamente cuántas monedas de $ 500 dan $ 4000 y entonces multiplicar: 500 x 6,8 = 3400 ó 4 000 x 6,8 = 27200

2. Pedro tiene 2 carretes de hilo para encumbrar volantines, con 50 yardas cada uno. Quiere encumbrar más alto, y para ello ata los hilos de ambos carretes, uno a continuación del otro. ¿De cuántos **metros** de hilo dispone ahora?
(1 yarda = 0,9144 metros).

Solución:

- 2 carretes de 50 yardas hacen un total de 100 yardas
- Si 1 yarda = 0,9144 m, entonces 100 yardas son 100 x 0,9144 = 91,44 m técnicas: conversión a fracción decimal o algoritmo de ajuste de la coma decimal

Errores posibles:

- multiplicar: 2 x 0,9144   = 1,8288 m
- multiplicar: 50 x 0,9144 = 45,72 m

3. La siguiente información apareció en un periódico y se refiere al consumo promedio de pescado por persona en un año.

España	37,1 kg	**Japón**	72 kg

Considerando la tabla anterior, calcular cuánto consumirían 8 000 personas en cada uno de estos dos países.

	Consumo de pescado de 8 000 personas
España	8 000 x 37,1 kg = **296 800 kg**
Japón	8 000 x 72 kg = **576 000 kg**

Errores comunes:
Agregar los tres ceros luego de multiplicar 8 x 37,1: 296,8000

6. En una compra de supermercado la etiqueta de un producto señala:

Pollo Peso: 1,31 kg	Precio unitario: $2 690 por kg	Precio total: $3 524

Explique cómo se obtuvo el precio total ($3524)
(Haga usted el cálculo)

Peso kg	**Valor $**
1	**2 690**
1,31	**x**

*El valor de la compra se obtiene multiplicando el precio (por kg) por el peso del pollo comprado. Esto es: 2690 ($/kg)x 1,31 (kg) = $3523,9 lo cual se debe aproximar a **$ 3 524**, ya que no existen los centavos de $ en nuestro sistema monetario.*

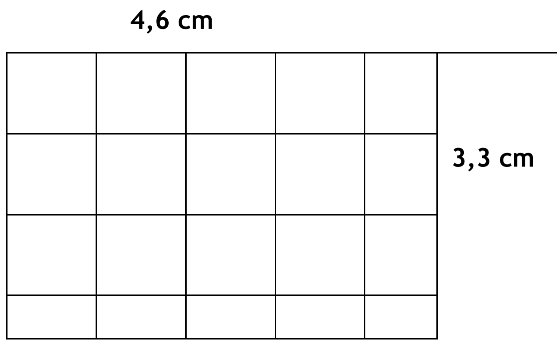
5. La tabla muestra el peso (kg), de cada uno de los integrantes de un grupo de amigos. ¿Cuál es el peso promedio del grupo?

Juan	36,5	Alicia	38
Mónica	42,5	Paola	34,7
Gabriel	34,8	Fabián	50,1
Ignacio	45	Mario	48,4
María José	41,9	Asunción	31,9

Solución: Para encontrar el peso promedio se deben sumar los pesos individuales y luego dividir entre 10.
La suma de los pesos individuales resulta 403,8 kg.
El peso promedio se obtiene 403,8 kg : 10 = 40,38 kg
Errores pueden producirse en:

- la suma de los pesos individuales (encolumnar en forma equivocada lo que da un total que no corresponde)
- la división del peso total entre 10

6. Calcular el área de la siguiente figura:



Un camino posible es multiplicar directamente 4,6 x 3,3 (por algoritmo convencional)
Otro, es convertir a fracción decimal, y luego multiplicar $\frac{46}{10}$ cm x $\frac{33}{10}$ cm = $\frac{46x33}{100}$ = $\frac{1518}{100}$

respuesta: 15,18cm²

Otra forma es por adición de áreas parciales de rectángulos interiores.

Medidas del rectángulo	Área de cada rectángulo cm^2	Nº de rectángulos con estas medidas	Área aportada por estos rectángulos
1cm x 1cm	1 cm^2	12	12 cm^2
1cm x 0,3 cm	0,3 cm^2	4	1,2 cm^2
1cm x 0,6 cm	0,6 cm^2	3	1,8 cm^2
0,6 cm x 0,3 cm	0,18 cm^2	1	0,18 cm^2
		ÁREA TOTAL	15,18 cm^2

9. El cuentakilómetros de un bus que realizó un viaje de Santiago a Valparaíso marcó **122,76** km al llegar a destino (*al partir se colocó en cero*). Si el bus tardó **1 hora con 30 minutos**, ¿cuál fue la velocidad media de ese vehículo, expresada en km/h?

Velocidad media = $\frac{dis\tan cia.recorrida}{tiempo.empleado}$ = 122,76 km : 1,5 h = 81,84 $\frac{km}{h}$

Fuentes de errores:

- No conoce la relación entre velocidad, distancia y tiempo
- Considera 1,30 h en vez de 1,5 h
- Equivocarse en la división 122,76 : 1,5

10. En una fábrica de conservas el dosificador de sal le incorpora 3,8 gramos a cada tarro de jurel. Cierto día el dosificador se carga con 4,75 kilos de sal. ¿Para cuántos tarros de conserva alcanza dicha carga?

Este es un problema de distribución en base a una medida. Se trata de encontrar cuántas veces cabe 3,8 g en 4,75 kg.
La respuesta se encuentra dividiendo 4 750 : 3,8 = **1 250**
Respuesta: la carga de sal alcanza para 1 250 tarros de jurel
Nótese que el resultado fue exacto, pero podría no serlo; en ese caso significaría que un resto menor que 3,8 g, no alcanza para un nuevo tarro.

Errores probables:

- No saber identificar la operación correcta
- No convertir los 4,75 kg a gramos antes de dividir
- Efectuar mal la división indicada.

VII ESPACIO PARA LA REFLEXIÓN PERSONAL

Busque en el momento de cierre de cada uno de los planes de clase, el o los fundamentos centrales de la unidad con el cual se corresponde:

Describa los principales aportes que le ha entregado esta unidad y la forma en que puede utilizarlos en la planificación de sus clases

VIII GLOSARIO

Fracción decimal	Aquella cuyo denominador es del tipo 10^n, con n natural. En general las fracciones cuyo denominador es del tipo: $(2^a \times 5^b)$, con a y b naturales, se pueden expresar como una fracción decimal.
Número decimal	Número racional representado en el sistema de numeración decimal posicional. Ej. el racional ¼ tiene como representación decimal al número 0,25.
Campo multiplicativo	Conjunto de situaciones problemáticas que se resuelven por una multiplicación, una división o una combinación de ellas. Además, incluye los conceptos, propiedades, teoremas y representaciones simbólicas asociadas.
Relación de proporcionalidad directa	Dos variables *x* e *y* están relacionadas entre sí según una relación de proporcionalidad directa: y = f(x), si se cumple que: $f(a+b) = f(a) + f(b)$, $f(ka) = kf(a)$
Problemas de iteración de una medida	Son aquellos problemas proporcionalidad directa en los que una magnitud se repite un número entero de veces
Problemas de producto de medidas	Aquellos problemas del campo multiplicativo en que dos magnitudes se componen para dar origen a una nueva magnitud distinta a las anteriores. Ejemplo área = $lado_1 \times lado_2$; distancia = vel. x tiempo
Problemas de fraccionamiento equitativo	Aquellos problemas de proporcionalidad directa en los cuales una cierta cantidad de magnitud se fracciona o distribuye en forma equitativa. También se les llama problemas de distribución de una medida.
Problemas de distribución en base a una medida	Aquellos problemas de proporcionalidad directa en que una cantidad de medida se distribuye de acuerdo a otra unidad que actúa como medida. Lo que se busca es saber cuántas de esas medidas se alcanzan a distribuir. Equivale a medir una cantidad de magnitud con otra medida que actúa como unidad.
Unidad de longitud: metro (m)	El **metro** (m) es la longitud de trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de 1/299 792 458 de segundo.
Unidad de masa	El **kilogramo** (kg) es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.
Unidad de tiempo	El **segundo** (s) es la duración de 9 192 631 770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.

VIII FICHAS Y MATERIALES PARA ALUMNAS Y ALUMNOS

Ficha 1	Primera Unidad Clase 1	Séptimo Básico	Nombre: ______________________________ Curso: ______________________________

1. Considere los datos de esta tabla para responder las preguntas que vienen a continuación.

Moneda de	Peso de una moneda (g)	Diámetro de la moneda (mm)
$500	6,5	26
$100 antigua	9	27
$100 nueva	7,58	23,5
$10	3,5	21

a) Una persona lleva en su monedero: 2 monedas de $500, 1 moneda antigua de $100, 8 monedas nuevas de $100 y 10 monedas de $10. Quiere saber cuántos gramos de peso lleva en su monedero. Haga el cálculo.

b) Si se colocan 10 monedas nuevas de $ 100, alineadas una a continuación de la otra, ¿qué longitud abarcarían?

c) ¿Qué grupo de monedas pesa más? ¿Por qué?

GRUPO 1 9 monedas antiguas de $ 100	**GRUPO 2** 10 monedas nuevas de $ 100

2. De acuerdo a los análisis químicos, se sabe que en cada litro de plasma sanguíneo, en promedio, se encuentran:

sales minerales	9,25 g
ácido úrico	0,03 g
urea	0,3 g

A un laboratorio químico especializado se le hizo entrega de **10 litros** de plasma sanguíneo con la solicitud de que extrajera por separado estos componentes. Calcule la cantidad de gramos que finalmente se obtuvo de: sales minerales, urea y ácido úrico.

Ficha 2	Primera Unidad Clase 2	Séptimo Básico	Nombre: ____________________ Curso: ____________________

1. La siguiente información apareció en un periódico y se refiere al *consumo promedio de pescado por persona en un año.*

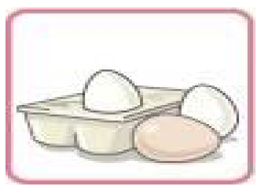
País	kg /año
Chile	4, 7
Perú	22, 5
España	37, 1
Japón	72

a) Considerando la tabla anterior, calcular el consumo anual promedio de: una familia de 10 personas, de 100 alumnos de un internado y de 1000 habitantes de una localidad, ubicados en diferentes países.

	Familia de 10 personas	Internado de 100 personas	Localidad de 1.000 personas
Chile			
Perú			
España			
Japón			

2. Los *huevos omega3* (**Ω3**) se denominan así, porque aportan una mayor cantidad de ácidos grasos Ω3 que los huevos comunes. Este ácido graso resulta muy beneficioso para el organismo. La información nutricional indica que **1** *huevo* Ω3 aporta **0,4** g de *ácido graso* **Ω3**, mientras que un huevo común aporta solo **0,17** g de dicho ácido.
Si una cierta persona ingiere en un año un promedio de **100 huevos**, calcule la cantidad de *ácido graso* Ω3 que ingeriría dicha persona si consumiera solo huevos comunes, y si consumiera solo huevos omega tres.

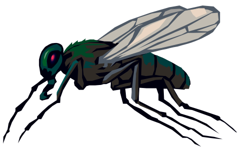
Huevos	Ácido graso Ω3 (gramos)
Comunes	
Omega tres	



Ficha 3	Primera Unidad Clase 3	Séptimo Básico	Nombre: ____________________ Curso: ____________________

1.

El tiempo que tarda una mosca en batir sus alas una vez, es de tres milisegundos (**0,003 s**).



El tiempo que tarda una mariposa en batir sus alas una vez, es de cincuenta milisegundos (**0,050 s**).

¿Cuánto tiempo demoran, una mosca y una mariposa, en batir sus alas 20, 200, 2000, 400, 4000 veces?

N° de batidos	tiempo (s) **mosca**	tiempo (s) **mariposa**
20		
200		
2000		
400		
4000		

2. Una persona recibió un subsidio habitacional de UF 200 y desea saber a cuánto equivale en pesos dicho subsidio. En la prensa apareció la siguiente información económica:

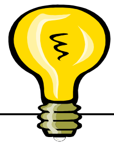
VALOR DE LA UF
Hoy...... $ 18.401,95
Mañana.. $ 18.409,46

Calcule el valor de las UF 200 para ese día y para el siguiente. Además, señale la diferencia en $ que se produce al hacer el cálculo con el valor de la UF del día siguiente.

3. ILUMINACIÓN Y ENERGÍA ELÉCTRICA

El consumo de energía eléctrica, facturado mensualmente por las compañías distribuidoras de electricidad, viene expresado en Kilowatthora (KWH)

Las ampolletas de uso habitual en las viviendas son de diferentes potencias, por ejemplo: 40 watt (w), 60 w o 100 w.



Para conocer el consumo de energía eléctrica de una ampolleta se debe multiplicar la potencia utilizada por el tiempo que se mantiene encendida.

Por ejemplo: una ampolleta de 100 w encendida durante 10 horas consume:
100 w x 10 h = 1000 WH, lo que es igual a 1 KiloWattHora (KWH)

a) En una casa se mantienen encendidas durante 4,5 horas diarias las siguientes ampolletas: tres de 40 w, cuatro de 60 w y dos de 100 w.
Calcule el consumo de energía eléctrica de las ampolletas de esa casa.
-diario

- mensual (30 días)

b) Averigüe la potencia de otros aparatos eléctricos de su casa (radio, TV, refrigerador, plancha, lavadora, secador de pelo, calefactor) y estime la cantidad de horas al mes que se les mantiene encendidos. Calcule la energía eléctrica que consume su hogar y compárela con el total que aparece en la boleta de la Compañía de Distribución Eléctrica de su región.

Ficha 4	Primera Unidad Ejercitación	Séptimo Básico	Nombre: ______ Curso: ______

1. Ejercitación de cálculos:	
0,45 x 4 =	*1,23 x 3 =*
0,45 x 8 =	*1,23 x 9 =*
0,45 x 10 =	*1,23 x 10 =*

2. Completa el factor que falta:

135,9 x =1359	*5,45 x =5450*
4,85 7 x =485,7	*0,31415 x =3,1415*
130 x =13000	*1,000 x = 10*
1,675 x = 1,675	*0,000001x = 1*

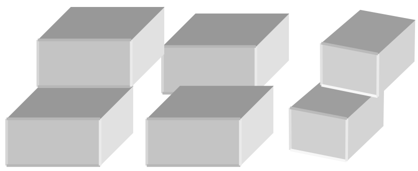
3. Efectúa las multiplicaciones:	
135,75 x 10 =	*0,0009 x 10 =*
135,75 x 100 =	*0,0009 x 100 =*
135,75 x 1000=	*0,0009 x 1000=*

4. Calcula	
35,89 x 30 =	17,043 x 45 =
84.007 x 400 =	206, 009 x 73 =
7000 x 91,06	500 x 0,002 =

Ficha 5	Primera Unidad Clase 4	Séptimo Básico	Nombre: ____________ Curso: ____________

1. Una cinta que mide 12 m se corta en 5 trozos de igual longitud.
   - ¿De qué tamaño resulta cada trozo?
   - ¿Y si la cinta se cortara en 8 trozos de igual longitud?

2. Hay cuatro bloques grandes y dos pequeños[1]. Los bloques de igual tamaño pesan lo mismo. El peso de un bloque grande es el mismo que el de dos bloques pequeños. Todos los bloques juntos pesan 7,5 Kg. ¿Cuánto pesa un bloque pequeño? ¿Y uno grande?



3. Cuatro amigos deciden encumbrar volantines y para ello consiguen un carrete con 230 yardas de hilo para encumbrar.
   - ¿Cuántas yardas le correspondería a cada uno si deciden distribuirse el hilo en partes iguales?
   - ¿Y si llegan cuatro amigos más antes de cortar el hilo y deciden incluirlos en el reparto?

[1] *Adaptado del Programa de Estudio de NB5.*

Ficha 6	Primera Unidad Clase 5	Séptimo Básico	Nombre: ____________________ Curso: ____________________

1. A Andrea le solicitaron que hiciera 10 paquetes iguales y que los amarrara con cordel. Para ello le pasaron 12 m de cordel. Andrea partió el cordel en 10 trozos iguales. ¿Cuánto cordel ocupó en cada paquete?

2. Un atleta se prepara realizando 10 vueltas alrededor de una cancha al día. Cada día registró el tiempo empleado en las diez vueltas:

	En 10 vueltas (minutos)	En 1 vuelta (minutos)
lunes	23	
martes	21	
miércoles	20	
jueves	22	
viernes	19	
sábado	17	
domingo	16	

Calcule el tiempo promedio que se demoró en dar una vuelta en cada ocasión.

3. Un frasco de multivitaminas trae 100 comprimidos. La etiqueta del frasco está parcialmente borrada y se observa solo una parte de ella. Complete la información que falta en la etiqueta.

	Total frasco	Cada comprimido
Vitamina X	82,5 gramos	
Vitamina Y	8,7 gramos	
Vitamina Z	0,9 gramos	

4. REFLEXIONANDO ACERCA DE LOS PROBLEMAS DE LA GUÍA

a) Al dividir una cantidad por 10, ¿el cuociente es mayor o menor que la cantidad original?

b) ¿A qué parte queda reducida una cantidad al dividirla entre 10?

c) ¿Cómo se obtiene 1/10 de una cantidad?

d) Representa el número 327 en la cuadrícula

e) Calcula la división 327 : 10 Luego representa el cuociente en la misma cuadrícula.

D	U	d	c	m

f) ¿En qué posición está el dígito 3 del dividendo?

g) ¿En qué posición se ubica el dígito 3 del cuociente?

h) ¿Qué ocurrió con los otros dígitos del dividendo?

i) ¿Cómo se puede explicar lo anterior?

j) ¿En qué posición queda ubicada la coma decimal del cuociente?

k) ¿Dónde estaba la coma decimal en el dividendo?

l) ¿Qué le “ocurre” a la coma de un Nº al dividir ese Nº por 10?

Comenta tus respuestas con tu compañero (a) de banco y luego con el curso.

Ficha 7	Primera Unidad Clase 6	Séptimo Básico	Nombre: ______________________ Curso: ______________________

1. Tres amigos se disponen a jugar al trompo, pero ninguno tiene lienza para hacer girar su trompo. En un local les vendieron el último trozo de lienza que quedaba (244,5 cm).

- ¿Cuánta lienza le tocó a cada amigo si efectuaron un reparto equitativo?

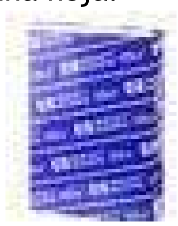
- ¿Cuánto les costó la lienza si el valor era de $ 120 el metro?

2. En un diario apareció la siguiente información:

   - 148 monedas de $ 1 pesan 103,6 gramos.
   - 25 monedas (de las nuevas) de $ 100 pesan 189,5 gramos.
   - 89 monedas de $10 pesan 311,5 gramos.

A partir de esta información, determine el peso de una moneda de $1, de una de $100 y de una moneda de $500.

2. Una persona desea conocer el grosor de 1 hoja de papel de fotocopia. Para ello mide, con un instrumento apropiado, el grosor de una resma de este papel, obteniendo 50,5 milímetros. A partir de estos datos, ¿cómo podría conocer el grosor de una hoja?



Ficha 8	Primera Unidad Ejercitación	Séptimo Básico	Nombre: ______________________ Curso: ______________________

1. Calcule los cuocientes:

73 : 2 =	307 :5 =
163 : 4 =	86 : 8 =

2. Efectúe los cálculos:

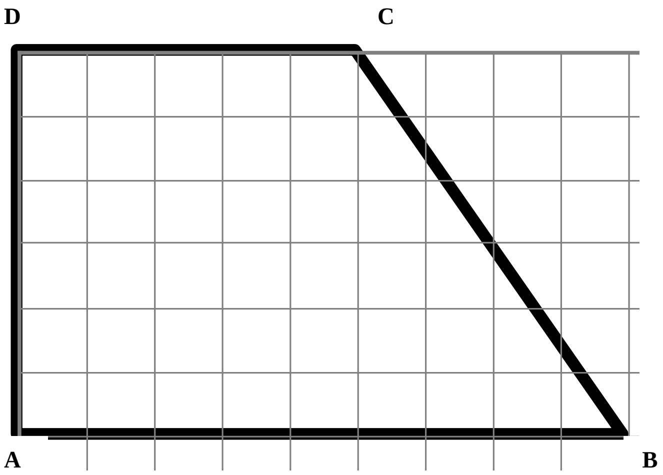
83 : 10 =	6500 : 10
83 : 100 =	340 x 100
83 x 1000=	14507 x 1000

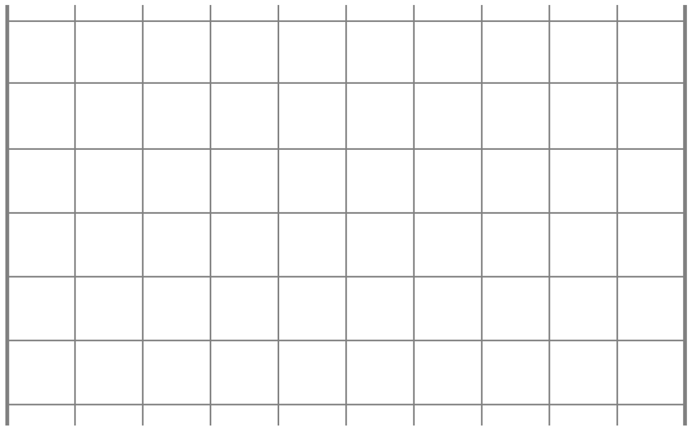
3. Resuelva las siguientes divisiones a partir de fracciones decimales. Compruebe los resultados.

93,45 x 24 =	100,0008 : 45 =

Ficha 9	Primera Unidad Clase 7	Séptimo Básico	Nombre: ____________ Curso: ____________

1. El cuadrilátero ABCD de la figura se desea reducir de tal manera que el lado AD que mide 6 cm en esta figura, mida el **70%** cm en la nueva figura reducida. Dibuje en la cuadrícula la nueva figura. Suponga un papel cuadriculado de 1 cm x 1 cm.

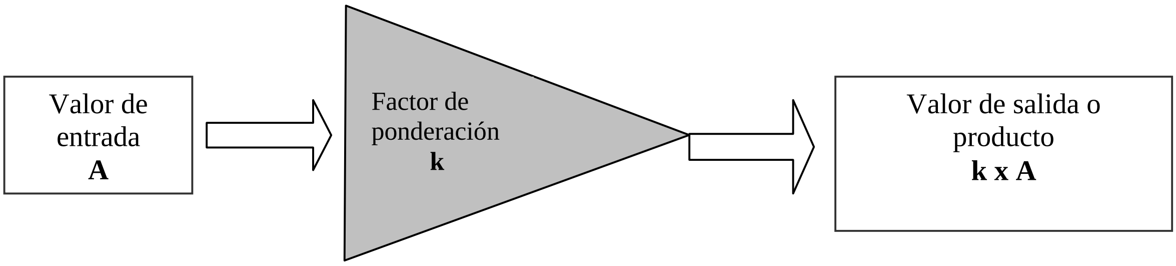




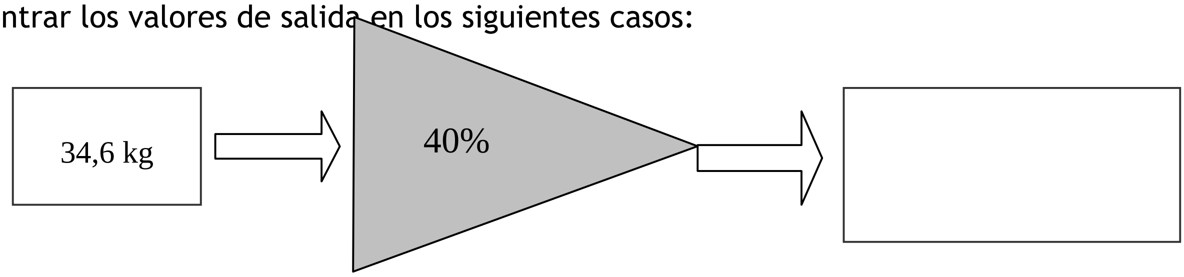
2. Complete la tabla siguiente que relaciona fracciones con decimales y con porcentajes:

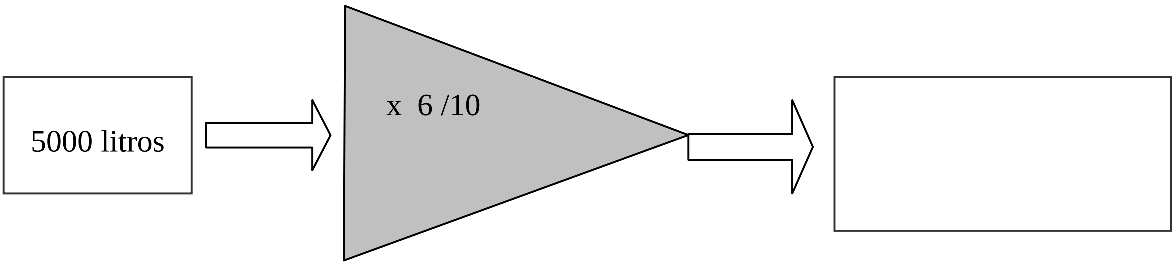
fracción	decimal	porcentaje
1/5		20 %
1/4	0,25	25 %
2/5		
1/2	0,5	50 %
3/5		
¾		75 %
4/5		
5/5		

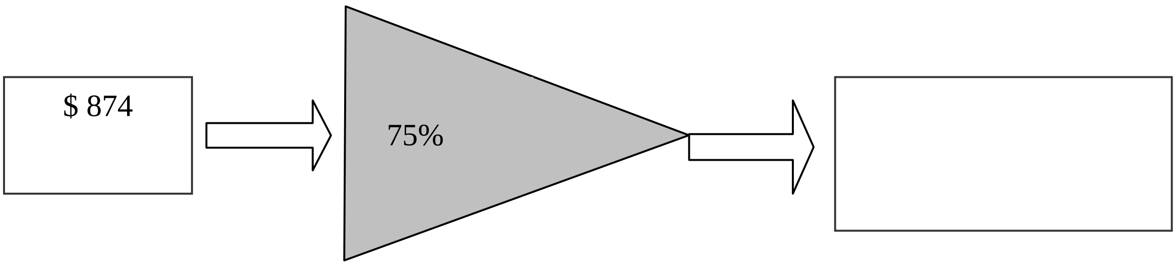
3. El siguiente bloque es un dispositivo que multiplica el valor de entrada por el factor que está indicado, y entrega un valor de salida (producto).

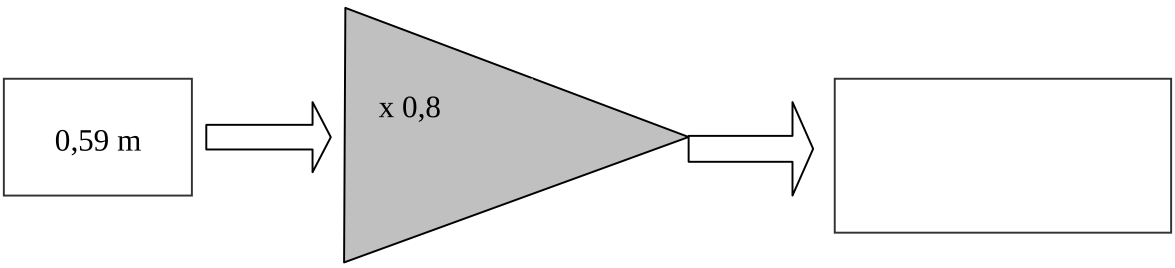


Ejemplo: si A es 6 cm y k = 3/4, el producto es ¾ x 6 cm = 4,5 cm.
Encontrar los valores de salida en los siguientes casos:

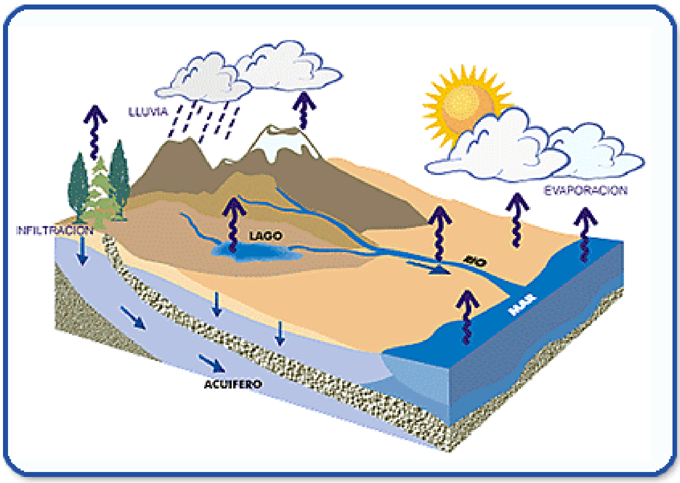








4. DISTRIBUCIÓN DE LA LLUVIA EN LOS BOSQUES



La lluvia que cae sobre un bosque se distribuye de la siguiente manera:

20% del agua que cae es interceptada por las copas de los árboles, desde donde es devuelta a la atmósfera por evaporación.

80% llega al suelo directamente o en descenso por los troncos, perdiéndose así el efecto erosivo de la lluvia, ya que al chocar sus gotas con las copas de los árboles, el agua disminuye su aceleración.

El suelo sobre el cual está establecido un bosque es normalmente poroso, lo que permite que el agua que llega a la superficie del terreno se infiltre en él a través de sus poros.

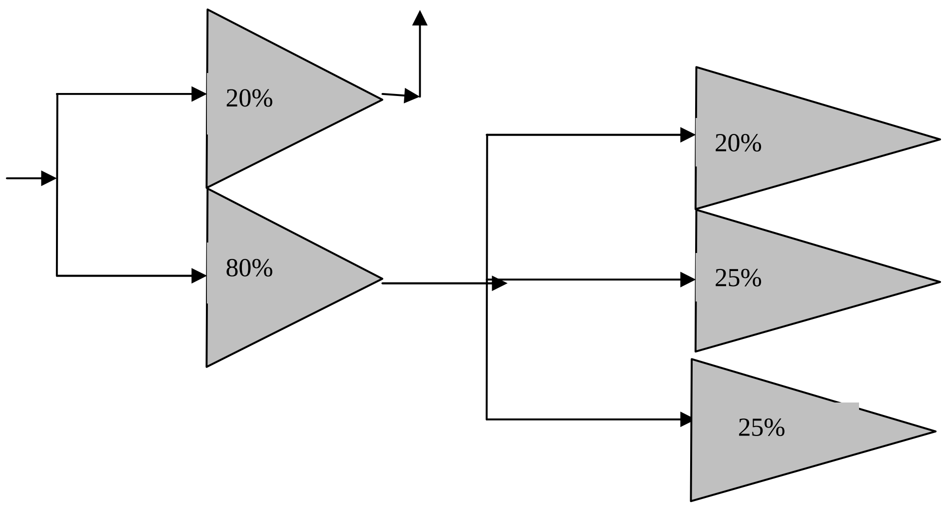
El **50%** del agua infiltrada va a depósitos subterráneos y aflora en la forma de vertiente.

Un **25%** del agua infiltrada es usada por las plantas y devuelta a la atmósfera por la transpiración de los vegetales.

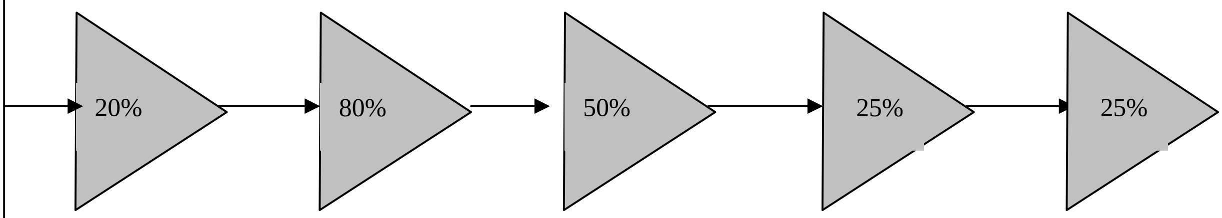
Y el **25%** del agua restante es evaporada desde las capas superficiales del suelo y devuelta a la atmósfera, completándose así el ciclo del agua.

¿Cuál de los esquemas le parece el correcto para representar la situación anterior?

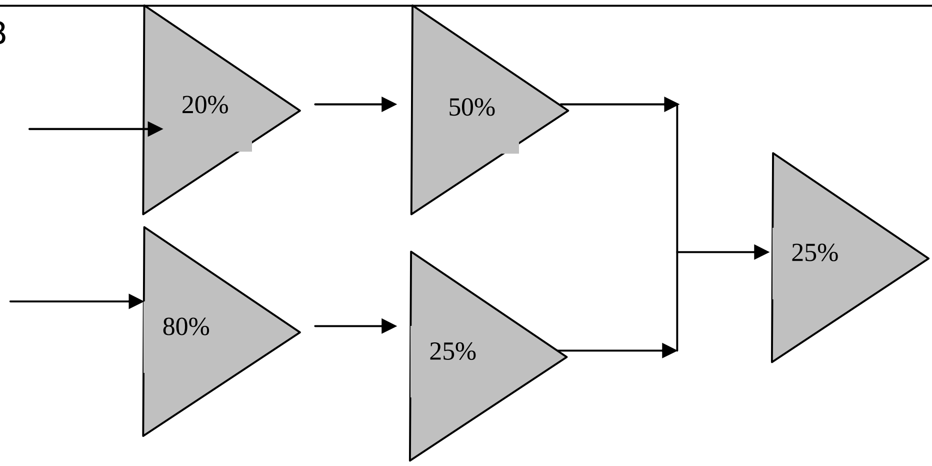
Esquema 1



Esquema 2



Esquema 3

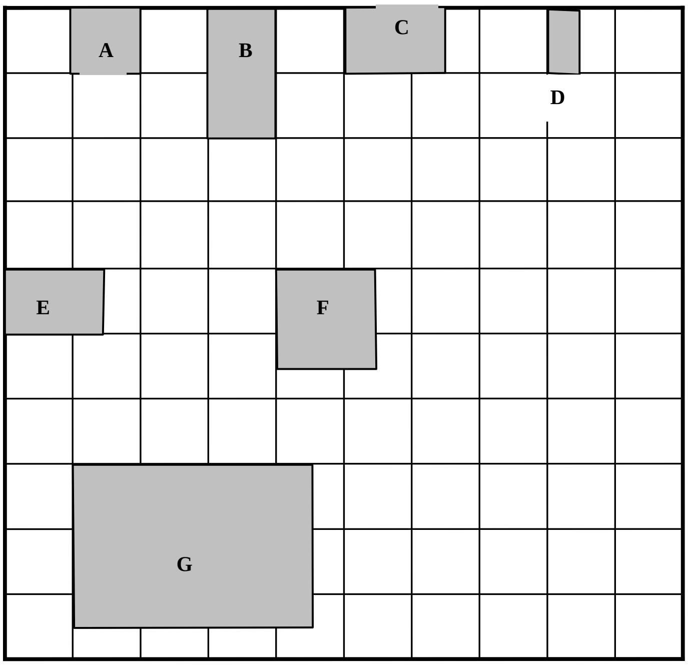


Suponga que en un bosque de 4 hectáreas precipitaron, por efecto de la última lluvia, 5 litros por m^2 (recuerde que 1 hectárea = 10.000 m^2).

CÁLCULE DE LOS LITROS QUE:	**LITROS DE AGUA**
• Cayeron en ese bosque de 4 hectáreas	
• Fueron interceptados por las copas de los árboles y se evaporaron	
• Llegaron al suelo	
• Se infiltraron a depósitos subterráneos	
• Fueron usados por las plantas	
• Se evaporaron desde las capas superficiales del suelo	

Ficha 10	Primera Unidad Clase 8	Séptimo Básico	Nombre: ____ Curso: ____

1. Calcular el área de los rectángulos dibujados en la cuadrícula. Cada cuadrado mide 1 cm de lado.



RESPUESTAS

RECTÁNGULO	CÁLCULO DEL ÁREA
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

2. Dibuje en la cuadrícula rectángulos con el área :

a) 6 cm^2

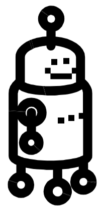
b) 5 cm^2

c) 3,5 cm^2

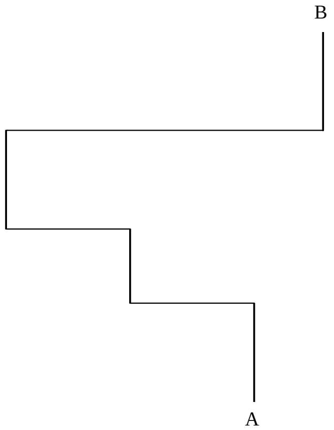
d) 6,5 cm^2

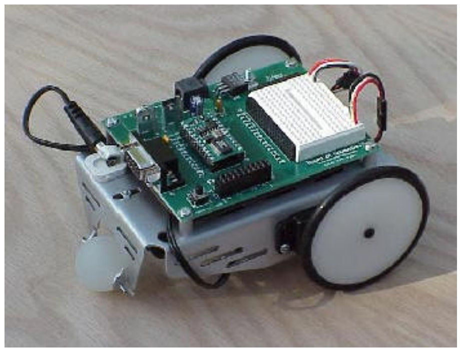
Comparar las respuestas con las dadas por otros compañeros(as). ¿Qué diferencias hay? ¿Cómo hicieron los cálculos o los dibujos?

Ficha 11	Primera Unidad Clase 9	**Séptimo Básico**	Nombre: ____________ Curso: ____________



1. Óscar construyó un pequeño robot que realiza movimientos rectilíneos y además puede girar en 90º. Se sabe también que se desplaza con una velocidad de *10,2 cm/s,* y que demora *2 segundos* en dar cada giro. En un experimento, el robot se desplazó desde el punto A hasta el B siguiendo la trayectoria mostrada en el esquema siguiente, demorándose **23,5** segundos. ¿Qué distancia recorrió el robot?





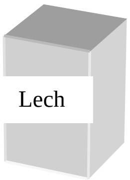
Si quieres saber más acerca de robótica coloca en un buscador de Internet la palabra robótica y encontrarás mucha información.

2. En un texto aparece que la densidad poblacional de cierta provincia es de 13,4 habitantes/ km^2 y que su superficie es de 1.374 km^2
   - ¿Qué significa que la densidad poblacional sea de 13,4 hbs/km^2?

   - Averigüe los datos necesarios y luego calcule la densidad poblacional de 3 provincias de su región.

Provincia	Nº de habitantes	Superficie de la provincia en km^2	Densidad poblacional

3. En un envase de *leche entera* se señala que el contenido de materia grasa es de 30, 5 gramos por litro. En otro de *leche semi-descremada* se indica que es de 14,8 gramos por litro.

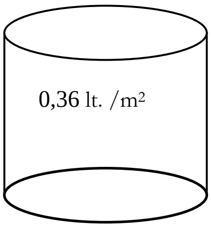


a) Compare la cantidad de materia grasa que tiene una taza de leche entera con otra de leche descremada. (Considere que la capacidad de una taza es de 0,2 litros).

b) Suponiendo que una niña consume dos tazas diarias de leche durante un mes (30 días), calcule cuánta materia grasa deja de ingerir si en vez de leche entera, ingiere leche semidescremada.

4. Se desea pintar un muro cuya superficie es de 23,7 m^2 . El fabricante indica, en el envase de la pintura, que el consumo de pintura es de 0,36 litros por metro cuadrado.

¿Cuántos litros de pintura se necesitan para pintar dicho muro?



5. Con la idea de ahorrar agua, en un hogar se decidió estimar el caudal de agua de las cañerías de la casa. Para ello se realizó la experiencia de abrir la llave de la ducha, recoger el agua en un balde de capacidad 4,5 litros y medir el tiempo de llenado (que resultó de 30segundos). Calcule el caudal de esa cañería en litros por minuto. Luego calcule el ahorro en cantidad de agua, si el tiempo de la ducha se reduce de cinco minutos a tres.

Ficha 12	Primera Unidad Ejercitación	Séptimo Básico	Nombre: ____________ Curso: ____________

1. Realice los siguientes cálculos:

- 0,3 x 70=
- 0,3 x 700=
- 0,3 x 7000=
- 8,65 x 0,74
- 72,6 x 3,6
- 15,07 x 0,802

¿En qué se parecen y en qué se diferencian los resultados de las multiplicaciones de 0,3 por 70, por 700 y por 7000?

2. Calcule:

- 0,83 x 7,1=
- 1,345 x 2,7 =
- 57,3 x 0,008=
- 38,95 x 30
- 72,6 x 400
- 145,07 x 8000

Ficha 13	Primera Unidad Clase 10	Séptimo Básico	Nombre: ____________________ Curso: ____________________

(Esta ficha puede ser desarrollada con una calculadora electrónica. Conversarlo con el profesor (a) de matemáticas).

1. EL PERRO MÁS GRANDE Y EL MÁS CHICO

El perro más grande es el dálmata "Gibson". Mide nada menos que 2,33 metros.

El perro más pequeño es una perrita chihuahua. Se llama Danka. Mide 13, 8 cm.

Recuerda que 1 m = 100 cm

- Haz una **estimación** "a ojo" de cuántas veces más alto es el perro Gibson que la perrita Danka (sin calcular aún).

- Haz ahora el cálculo matemático de lo anterior. ¿Cómo anduvo tu estimación?

- ¿Qué significado tiene el número obtenido?

2. ÍNDICE EMPANADAS 2006

La siguiente tabla muestra cuál es el costo promedio de una empanada de pino a la chilena en algunos países del mundo.

País	Pesos	Razón
Bélgica	5.524	
Corea	2.814	
España	1.304	
Perú	582	
Chile	500	

Calcule en qué razón están los precios de las empanadas en los distintos países **con respecto** a Chile.

3. Leonardo de Pisa[2] (1170 – 1250) también conocido como Fibonacci, fue uno de los matemáticos más importantes de la Edad Media en Europa. Hizo contribuciones a la aritmética, al álgebra y a la geometría. Una sucesión de números muy conocida y usada en matemáticas es justamente la sucesión de Fibonacci. Esta secuencia numérica se construye de acuerdo a las siguientes reglas: a) La sucesión empieza con dos unos. b) Cualquier término de la sucesión se obtiene de sumar los dos anteriores. Por ejemplo, el noveno término de la sucesión se construye sumando el séptimo y el octavo. c) La sucesión es infinita. Así, la sucesión de Fibonacci es:

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987 1597

8: 13 = 0,61538..

Busca la razón entre cada número de esta sucesión y el siguiente, y anótala en la tabla. Luego observa y compara los cuocientes obtenidos (se colocó como ejemplo la razón entre 8 y 13).

Comparación	Valor del cuociente
1:1	
1:2	
2:3	
3:5	
5:8	
8:13	0,615384
13:21	
21:34	
34:55	
55:89	
89:144	
144:233	
233:377	
377:610	
610:987	
987:1597	

Escribe lo que observas en los cuocientes:

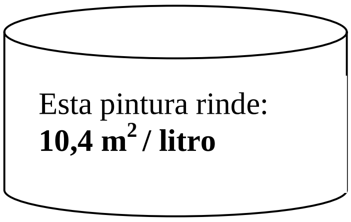
[2] Quienes deseen saber más de este matemático y su obra, pueden buscar información en Internet.

Ficha 14	Primera Unidad Clase 11	Séptimo Básico	Nombre: ____________ Curso: ____________

1. Los productores de aceite generalmente lo distribuyen en tambores de 200 litros. La empresa distribuidora decide envasar aceite en envases plásticos de 1 galón de capacidad. ¿Cuántos de esos envases se alcanzan a llenar con un tambor de aceite?

Un galón tiene una capacidad de 3,78 litros.

2. En un tarro de pintura al agua viene la siguiente información:

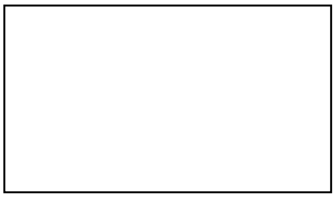


Si se desea darle una *mano* de pintura a una pared cuya superficie es de 14,6 m^2:
a) ¿Cuánta pintura se necesita?
b) Si en una tineta quedan 18 litros, ¿para cuántos m^2 alcanza?

3. Se cuenta con un trozo de cartulina que mide 74 cm de largo por 2 cm de ancho. Se desea confeccionar fichas de 2,5 cm de largo por 2 cm de ancho cada una. ¿Cuántas tarjetas del tamaño indicado se pueden obtener si se utiliza al máximo la cartulina?

Ficha 15	Primera Unidad Clase 12	**Séptimo Básico**	Nombre: ____________________ Curso: ____________________

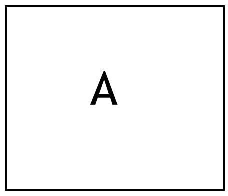
1. Se sabe que el área de un rectángulo es de $117cm^{2,}$ y que uno de sus lados mide 10 cm. ¿Cuánto mide el otro lado?



10 cm

2. En la siguiente tabla se da el área (A) de un cuadrado y se pide encontrar la magnitud del lado (x).

A cm^2	x cm.
16	
25	
20	



X

3. En una boleta de consumo de gas se señala que, cierto mes, el consumo leído en el medidor fue de 13 m^3. Sin embargo, la Cía. de Gas solo cobró 11,83 m^3. ¿Cómo se explica esta baja de m^3? En la boleta de venta aparece la información siguiente:

Factor de presión y temperatura: 0,94683
Factor de poder calorífico: 0,96181

> Las condiciones ambientales, tales como presión y temperatura, afectan el volumen del gas natural aumentando o reduciendo la cantidad de gas contenida en un metro cúbico. El factor de corrección “presión y temperatura” permite que la empresa cobre la cantidad de gas natural que las familias realmente consumen. Además, y por tratarse de un combustible natural, el poder calorífico está afecto a variaciones. Por esta razón, al consumo leído se le aplica un segundo factor de corrección denominado “factor de poder calorífico”. Ambos factores, indicados en la boleta, permiten ajustar el volumen leído de gas en condiciones variables, a condiciones estándares. (15° C, 1 Atmósfera de presión y 9300 kilocal / $m.^3$).
> Si llamamos
> f_1 = factor de presión y temperatura
> f_2 = factor de poder calorífico
>
> Tenemos que el consumo a cobrar = **Consumo leído** x $\mathbf{f_1}$ x $\mathbf{f_2}$

¿Cuál sería el consumo *leído* a una casa vecina, si el consumo *cobrado* fue de 36,43 m^3?

4. ¿QUÉ ES EL PPUM?

El **PPUM** es la sigla de *Precio por unidad de medida* y sirve para comparar, entre distintas marcas, el precio por unidad de medida que vale un determinado producto en un supermercado. En el reglamento se establece que el precio unitario debe exhibirse junto al precio de venta, de un modo claro y visible.

Ejemplo:

MIEL EL PANAL	*MIEL LA ABEJA*
Frasco de 250 gr.	Frasco de 200 gr.
$1200	$1000
Precio de 1 kg : $4800	Precio de 1 kg: $5000

Aquí se comprueba que el PPUM de la miel *El panal* es menor que la otra marca.

Imagine que usted va a comprar salsa de tomates y que el PPUM está borrado. ¿Cuál de las dos marcas siguientes es más conveniente?

Salsa MAROA	*Salsa PAROLA*
Caja de 0,25 kg	Bolsa de 0,215 kg.
$200	$193
Precio de 1 k	Precio de 1 kg

Ficha 16	Primera Unidad Ejercitación	Séptimo Básico	Nombre: ____________ Curso: ____________

1. Ejercitación de cálculos:	
73,45 : 5 =	1,23 : 3 =
62,45 : 8 =	1,23 : 9 =
0,945: 10 =	1,23 : 10 =

2. Complete el divisor que falta:

135,9: =1,359	54,5 : = 0,545
485, 7: =0,4857	31415: = 3,1415
130: =0,13	1000 : = 0,1
167500: = 1,675	0,01 : = 0,001

3. Efectúe las divisiones:

0,0472 : 0,0012=	*47,008 : 0,42=*

4. Seleccione, del texto escolar de matemáticas, ejercicios de división con decimales y resuélvalos.
