

Educación Secundaria / Ciclo Básico

# SECUENCIA DIDÁCTICA N° 2

Ciencias Naturales y Matemática

PARA DOCENTES |

DIRECCIÓN GENERAL DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA



# FUNDAMENTACIÓN

Esta propuesta, busca integrar conocimientos que relacionan los modos para enseñar ciencias y matemática en función del marco teórico que presenta el diseño curricular provincial, desde donde se promueve: la problematización de la enseñanza y los **modos de conocer específicos de las Ciencias Naturales y de la Matemática**.

La presente propuesta constituye una secuencia didáctica que aborda las relaciones entre las magnitudes: capacidad, peso, volumen y las respectivas unidades de medida. La misma está organizada en 8 actividades consecutivas, en las que se integran las áreas de matemática y ciencias naturales.

A través de ellas se promueve la resolución de problemas favoreciendo distintas prácticas del quehacer en Ciencias Naturales y Matemático donde es posible: experimentar, formular hipótesis, estimar, analizar la información, argumentar y validar. En ambas áreas se propone brindar espacios mediados por el docente, desde donde se favorezca: la circulación de la palabra, la explicitación, los procedimientos utilizados, la enunciación de conclusiones a las que se van arribando y los argumentos que validan esas producciones y la socialización de los conocimientos adquiridos.

## PROPÓSITOS

### MATEMÁTICA

- Realizar estimaciones y mediciones en función del tamaño y naturaleza del objeto a medir utilizando la unidad más adecuada.
- Resolver situaciones problemáticas que involucren el uso de unidades del sistema métrico legal argentino (SIMELA) para distintas magnitudes (capacidad, peso).
- Establecer relaciones entre las unidades de medida de una misma magnitud.
- Reconocer unidades convencionales y no convencionales de las distintas magnitudes conocidas.
- Usar la diferentes escrituras equivalentes de medidas (expresiones con coma, fracciones, enteras) y cantidades.

- Aplicar el repertorio memorizado de cálculos aditivos y multiplicativos con números naturales, fraccionarios y decimales para resolver otros cálculos, controlando resultados en la resolución de problemas.

## SABERES A TRABAJAR EN MATEMÁTICA Y CIENCIAS NATURALES

- ✓ Realizar estimaciones para determinadas capacidades, pesos y volúmenes en función de la situación.
- ✓ Utilizar instrumentos de medición de uso cotidiano y materiales de laboratorio, acordes a la situación.
- ✓ Establecer relaciones de equivalencias entre unidades del SIMELA para magnitudes de capacidad, peso y volumen.
- ✓ Producir argumentos para fundamentar la selección de estrategias de medición y cálculo más pertinente en relación con la situación planteada.
- ✓ Utilizar expresiones con coma y fraccionarias equivalentes para expresar la medida de una cantidad.
- ✓ Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, utilizando: técnicas de recolección y organización de datos, procedimientos para medir, expresiones diferentes de un mismo valor de cantidad y las relaciones de equivalencia entre cantidades de distintas magnitudes.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN (de las actividades de Matemática DC pág. 34)

- ✓ Utilizar las unidades más apropiadas para realizar estimaciones y mediciones en función del tamaño y naturaleza del objeto a medir.
- ✓ Resolver problemas que involucren el uso de unidades del sistema métrico legal argentino (SIMELA) para distintas magnitudes (capacidad, peso) estableciendo relaciones entre las unidades de medida de una misma magnitud.
- ✓ Poner en juego un repertorio memorizado de relaciones entre medidas de capacidad peso y volumen.
- ✓ Reconocer diferentes escrituras equivalentes de cantidades y expresiones numéricas
- ✓ Disponer de conocimientos para realizar argumentaciones fundadas y controlar resultados en la resolución de problemas.
- ✓ Elaborar estrategias personales de resolución, analizando su validez y valorando su adecuación en función del análisis de resultados.

# ACTIVIDADES

## ACTIVIDAD 1

### MEDIDAS POR TODAS PARTES

- En los grupos, observen las etiquetas de las fotos y de los recipientes que circulan en el aula y registren algunas unidades de medida de uso cotidiano que les resulten familiares.

 PARA REGISTRAR EN LA CARPETA.

A) Hoy trabajamos con algunas unidades de medida de capacidad, peso y volumen que aparecen en diferentes productos y recipientes.

B) Las etiquetas nos informan sobre:

En clases anteriores se les solicitará a los alumnos que traigan envases, por ejemplo: jarra medidora de líquidos, vasito medidor de jarabe, jeringas, botellas plásticas de distintos tamaños con sus respectivas etiquetas que podrán sumarse a otros testimonios que lleve el docente donde aparezcan las unidades de medida.

Se sugiere formar grupos de trabajo y distribuir fotos, etiquetas, (con imágenes donde hay cantidades y diferentes unidades de medida), envases, o elementos de laboratorio como probetas graduadas, vasos de precipitado etc...  
Bajo la consigna *observar las etiquetas* los alumnos podrán dar respuestas a los siguientes interrogantes: para qué sirven, qué unidades se usan, cuál es su capacidad, etc.  
A partir del trasvasado de líquidos establecer relaciones y anotarlas en portadores para que estén disponibles para futuras actividades.

En plenario docente recuperará los aportes del grupo organizando la información en el cuadro al pie registrando los objetos (ej. botella de gaseosa...) las magnitudes (ej.: capacidad...) y las diferentes unidades de medida (l; dl, cm<sup>3</sup>, ...)

### La Capacidad

l (litro), 1L (litros); 500ml (quinientos mililitros), 600 ml

12 cubos de caldo, porque la caja es capaz de contener 12 cubos)

### El peso

1/2 kg (kilogramo), 1 Kg (kilogramo), 114 g (gramos), 300 grs (gramos)...

La caja de 12 cubos pesa 114g... porque cada cubo pesa 9,5g.

### El volumen

La mayonesa tiene un volumen de 500 cm<sup>3</sup>



**C)** Completa el cuadro según el afiche que armamos en el aula.

OBJETOS	MAGNITUD	CANTIDADES Y UNIDADES
Botella de gaseosa	capacidad	1l, 1L, 500ml, 1,5l
Botellas de vino		
Botella de agua		
Frascos de remedios		
Termotanque		
Caja con calditos de sopa	Capacidad, peso	6 cubos, 57 g
...		

**D)** Registra:

Son unidades de capacidad: litro (l), mililitro (ml).....  
 Son unidades de peso.....  
 Son unidades de volumen .....  
 .....

En las distintas etiquetas se pueden encontrar las unidades escritas de las siguientes formas:

**Litro:** L, l, lts,

**Gramos:** g, grs,...

**Metros cúbicos:** m<sup>3</sup>, metros cúbicos, M<sup>3</sup>



Se reflexionará sobre las distintas escrituras de las unidades de medidas, recuperando la escritura convencional, según el sistema métrico legal: l, kg, cm<sup>3</sup>.

Para ampliar.

En nuestro sistema de medidas, la unidad de capacidad es el Litro (l). Hay unidades mayores que el litro: un decalitro (dal)-10 litros, un hectolitro (hl) -100 litros y un Kilolitro(kl); y hay unidades menores que el litro: decilitro(dl) -0,1 de litro, centilitro (cl) 0,01 de litro; mililitro(ml) -0,001 de litro

## ACTIVIDAD 2

PARA MIRAR LO QUE APRENDIMOS Y TRABAJAR EN TU CARPETA:

TRABAJAMOS EN LA CARPETA:

**A)** Completa la tabla con objetos cuya capacidad:

Esté entre 1 y 10 litros	Esté entre 10 y 100 litros	Esté entre 100 y 1000 litros	Esté entre 1000 y 10.000 litros

**B)** Completa la capacidad estimada de los recipientes con los siguientes valores:

1.000 l - 14 l - 10 l - 100 l



Un balde.....

Una pileta mediana.....



La descarga de un inodoro.....



Un lavarropas.....

**C)** Encierra el envase de más capacidad

\* Lata de gaseosa 354 ml

\* botellita de gaseosa 1/4 l

\* Vasito de yogur de 125 ml

\* Botellita de yogur de 1/4 ml

\* Pote de helado de 2250 ml

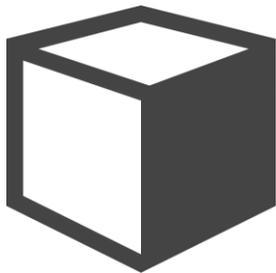
\* Envase de 2 1/2 l

### ACTIVIDAD 3

#### ¡VAMOS A EXPERIMENTAR!

 PARA TRABAJAR EN GRUPOS Y DISCUTIR SOBRE ALGUNAS FORMAS DE MEDIR LA CAPACIDAD

¿Cómo saber la capacidad de un cubo de 1 dm de lado (1 dm<sup>3</sup>) utilizando "lentejas como unidad no convencional de medida"?



En caso de no contar con los materiales se sugiere como construir el cubo de 1 dm de lado.

**A)** Te proponemos que reflexiones y pienses las ventajas y desventajas de algunas estrategias que te describimos a continuación para poder medir la capacidad de un cubo de 1 dm<sup>3</sup> (capacidad del cubo medida con lentejas).

**Estrategia 1:** Contar una a una las lentejas

**Estrategia 2:** Armar tres o cuatro grupos de 20/30 lentejas y pesarlos, luego hacer un "promedio" del peso de esos grupos de 20/30 lentejas. Estimar con ese



“valor promedio” la cantidad total de lentejas que entraron en el cubo de 1 dm de lado.

**B)** ¿Es posible utilizar estos procedimientos para medir la capacidad de un cubo de 1 dm de lado (1 dm<sup>3</sup>) utilizando otras unidades (esferas de telgopor, porotos, sal, agua)? ¿Por qué? Registren sus conclusiones.

**C)** En plenario socializamos y ampliamos nuestras conclusiones de las actividades a) y b) para registrar en la carpeta



Se sugiere trabajar en el laboratorio para contar con los materiales necesarios para hacer las mediciones.

De las actividades **a** y **b** es posible recuperar algunas conclusiones tales como:

- Las lentejas, porotos... son las unidades con las que medimos (son unidades no convencionales)
- Es más conveniente la estrategia 2 para medir la capacidad, cuando usamos lentejas, porotos... y para las esferas de telgopor es mejor la estrategia 1.
- Cuanto menor tamaño tiene el material que usamos para medir la capacidad, nos da un valor más próximo al valor del volumen
- El mismo volumen (1 dm<sup>3</sup>) tiene capacidades diferentes, según la midamos con sal, lentejas...
- La noción de capacidad: propiedad de poder contener cierta cantidad de alguna cosa hasta un límite determinado.
- Que el “agua” contenida en un 1 dm<sup>3</sup> es un litro (unidad convencional)
- La medida de agua que es capaz de contener el cubo de 1 dm de lado es igual a la medida del volumen. Un cubo de 1 dm<sup>3</sup> contiene el agua de una botella de un litro.
- Cuando contamos 20/30 lentejas, porotos... y luego pesamos y promediamos, podemos decir que:
  - Estamos realizando una medición indirecta de la capacidad.
  - Ese valor nos permite estimar la capacidad de lentejas, poroto

## ACTIVIDAD 4

### ENLAZANDO IDEAS

 PARA ENCONTRAR RELACIONES ENTRE CAPACIDAD, PESO Y VOLUMEN

**A)** En la actividad 1 pudimos ver diferentes etiquetas que nos informan sobre la capacidad, el peso, el volumen y/o relaciones entre ellos como por ejemplo el peso y la capacidad.

Para comprender mejor esta información te proponemos trabajar en grupos y hacer una experiencia donde es posible encontrar más relaciones.

Completa el cuadro luego de realizar las mediciones.

El docente podrá intervenir en los pequeños grupos orientado con sugerencia, información y/o interrogantes que favorezcan los procesos de medición tales como:

- Recuerden de la experiencia anterior como medir capacidades, según los materiales que utilicen, esferas, lentejas, porotos o agua,
- Algunos chicos para medir la capacidad del cubo con esferas de telgopor, se pusieron de acuerdo en el grupo y cada uno contó armando grupos de diez, luego contaron todos los grupos y los multiplicaron por 10. ¿Qué opinan de esta forma de calcular la cantidad de esferas contenidas en el cubo de 1 dm de lado ?
- ¿Cómo miden el peso del agua, lentejas...?, ¿Descontaron el peso del recipiente vacío?, ¿por qué ese cubo tiene un volumen de 1 dm<sup>3</sup>?
- ¿La medida del volumen del decímetro cúbico siempre coincide con la medida de la capacidad?, ¿Una botella de un litro contiene el agua que entra en 1 dm<sup>3</sup>?...



OBJETOS PARA MEDIR	CAPACIDAD	PESO	VOLUMEN (UN DECÍMETRO CÚBICO)
Esferas			1 dm <sup>3</sup>
Porotos			1 dm <sup>3</sup>
Lentejas			1 dm <sup>3</sup>
Agua			1 dm <sup>3</sup>

**B)** Luego de realizar las experiencias, es posible llegar a algunas conclusiones y afirmaciones como las que se detallan. ¿Con cuáles de ellas estás de acuerdo? ¿Por qué?

Un cubo de un decímetro de lado lleno de lentejas tiene menos capacidad que el mismo cubo lleno de esferas de telgopor.

Un cubo de un decímetro de lado lleno de lentejas tiene menos peso que el mismo cubo lleno de esferas de telgopor.

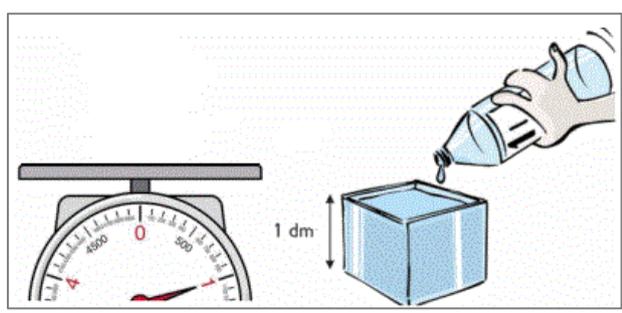
Las lentejas, porotos, sal... son unidades no convencionales con las cuales pudimos medir la capacidad.

El litro es una unidad convencional de capacidad.

El cubo de un dm de lado es capaz de contener 1 litro de agua y pesa 1 kg

Las actividades anteriores promueven la comparación y las distintas formas de escribir una misma cantidad utilizando diferentes expresiones (descomposiciones aditivas, distintas unidades) estableciendo relaciones de equivalencia. Es el contexto de la medida el que otorga sentido de uso a los números racionales. Se sugiere ir anotándolas en portadores (afiches) para que estén disponibles en futuras actividades, asimismo pueden registrarse en las carpetas personales

**C)** Observa la imagen y escribe:



- \* volumen del cubo de 1 dm de arista: .....
- \* el peso del agua contenida en el cubo de 1 dm de arista: .....
- \* la capacidad de la botella: .....
- \* la capacidad del cubo de 1 dm de lado: .....

- D) Sabiendo que en un cubo de un decímetro de lado entran 1000 cubos de 1 cm de lado. ¿Cuál es el peso y la capacidad del agua contenida en un  $1 \text{ cm}^3$ ?

Luego de estas actividades es posible recuperar inicialmente la equivalencia entre las relaciones de capacidad peso y volumen para 1 dm<sup>3</sup>, 1l, 1kg, para transferir estas relaciones a otros submúltiplos y registrar estas relaciones en la carpeta

## ACTIVIDAD 5

### PARA SEGUIR TRABAJANDO SOBRE LO QUE APRENDIMOS

 PARA RESOLVER APLICANDO LAS RELACIONES DE CAPACIDAD PESO Y VOLUMEN

- A) En la etiqueta de una botella de agua, se indica un volumen de  $1.000 \text{ cm}^3$  ¿Qué cantidad de agua contiene?, ¿Cuánto pesará?
- B) Ana dijo que no entiende por qué hablamos de botellas de  $\frac{3}{4}$  litros de vino y en la etiqueta dice 750  $\text{cm}^3$ . ¿Qué le explicarían a Ana para aclararle su duda?
- C) ¿Cuántas botellas de agua  $250 \text{ cm}^3$  consume por día una persona para tomar los 2 litros que sugieren los médicos?
- D) Una lata de gaseosa de  $350 \text{ cm}^3$ , ¿contiene más o menos de un litro?
- E) Completa la tabla teniendo en cuenta la información sobre equivalencias:

Litros	2	4	8	1,5	
$\text{cm}^3$					10.000

Julieta dice que para completar la última columna dividió por mil. ¿Estás de acuerdo? ¿Por qué?

- F) Averigua el peso de una botella de 1l de aceite y de 1l de alcohol. Compara los resultados con el peso de 1l de agua. Enuncia conclusiones.

Se espera poder recuperar la idea de que la equivalencia de 1l, 1dm<sup>3</sup>, 1kg es para el agua y que el peso depende de la sustancia. Abriendo la idea al concepto de densidad



## ACTIVIDAD 6

### "MEMOTEST DE EQUIVALENCIAS"

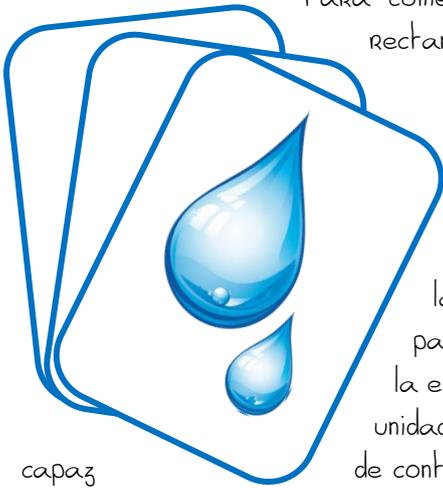
La clase se organiza en grupos de cuatro alumnos. Entregar un mazo de cartas a cada grupo para analizar cómo está compuesto. Leer las reglas del juego.

**Materiales:** Un juego de 20 cartas con escrituras de cantidades de agua:

$\frac{1}{2}$ l, 500 ml, 0,5 l, 500 cm <sup>3</sup> , 1 l, 1.000 ml, 1.000 l, 1kl, 250 ml, $\frac{1}{4}$ l, 0,250 dm <sup>3</sup> , 0,250 l, 750 ml, $\frac{3}{4}$ l, 750 cm <sup>3</sup> , 0,750 l, 2.000 l, 2 kl, $\frac{1}{4}$ dm <sup>3</sup> , 1 dm <sup>3</sup>
---

**Reglas de juego:**

Para comenzar a jugar, se colocan las cartas boca abajo en una organización rectangular.



Por turno cada jugador levanta dos tarjetas de manera que las vean los integrantes del grupo.

Si las cantidades son equivalentes, el jugador las lee en voz alta, justifica la relación y si todos acuerdan las vuelve a colocar en la mesa para continuar el juego y se anota 1 punto (por ejemplo: 0,5 l y  $\frac{1}{2}$  l porque la escritura 0,5 es equivalente a la escritura fraccionaria  $\frac{1}{2}$  y tienen la misma unidad de medida o 750 cm<sup>3</sup> y 750 ml porque para el caso del agua cada cm<sup>3</sup> es de contener 1ml)

Si se decide que las cartas levantadas no presentan una relación de equivalencia, el jugador las vuelve a colocar en el mismo lugar boca abajo y le cede el turno al compañero y no registra ningún punto. El juego termina luego de cinco o más rondas. Gana quien logró la mayor cantidad de puntos.

Para después de jugar...

- ¿Es cierto que si levanto la carta  $\frac{3}{4}$  l tengo tres posibles cartas para relacionar? ¿Cuáles son?
- Lola dice que con la carta de  $\frac{1}{2}$  l se puede relacionar con la carta de 500 ml y con 500 cm<sup>3</sup>. En cambio, Francisco dice que él, la puede relacionar con la carta de 0,5 l. ¿Quién tiene razón? ¿Por qué?
- Escribe las cartas que se pueden relacionar con  $\frac{1}{4}$  l.

# ACTIVIDAD 7

 PARA RESOLVER Y VOLVER SOBRE LO APRENDIDO

A) Nombra un objeto de los que circularon por el aula para cada una de estas capacidades:

2,5 ml

500 cm<sup>3</sup>

1 l

2,25 l

1/4 l

750 cm<sup>3</sup>

B) Anota al lado de cada cantidad, un objeto que pueda pesar lo indicado.

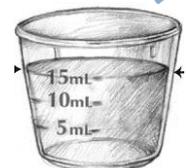
- 1 kg .....
- 4 kg .....
- 50 kg .....
- 100 g .....
- 500 kg .....
- 1/4 kg .....

C) Completa con la unidad que se usa en cada caso

La capacidad de un sachet de leche es de 1.....  
 El volumen de una botella de gaseosa es de 350.....  
 La capacidad de un depósito de combustible es de 100.....

El docente podrá recuperar que en general las unidades no convencionales aparecieron para la magnitud capacidad. Por ejemplo: cucharadas, cantidad de objetos contenidos en diferentes envases

D) Indica en el recipiente hasta donde se deberá colocar jarabe si la dosis que recetó el médico es de 7,5 ml.

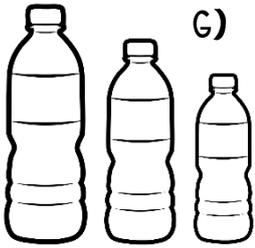


E) Decide si las afirmaciones son verdaderas o falsas. (V o F)

- ✓ Tres vasos de 250 cm<sup>3</sup> tienen más capacidad que una jarra de 1 l
- ✓ El contenido de dos tazas de 200 ml cada una es menor que 1/2 l.
- ✓ Un litro de agua pesa 1 kg.

F) Una canilla que gotea derrocha 12 cm<sup>3</sup> por minuto. ¿Cuántos litros derrocha en un día?





- G)** Anabela tiene 3 botellas llenas de agua. Una tiene una capacidad de 2 l y medio, la segunda de 1.500 ml y la tercera es de 750 cm<sup>3</sup>. ¿Puede llenar un bidón de 5 l con el contenido de las tres botellas? Explica por qué.

## ACTIVIDAD 8

### SINTETIZANDO LO QUE APRENDIMOS

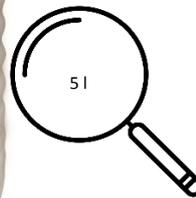
#### PARA REGISTRAR LOS QUE ESTUDIAMOS

- A)** Acuerden en el grupo una definición de las magnitudes: Capacidad, peso y volumen
- B)** Recupere información de libros/páginas de internet definiciones de las magnitudes anteriores. Registren y comparen las mismas con las elaboradas por ustedes.
- C)** Registren en la carpeta las unidades de medida convencionales de las tres magnitudes sobre las que trabajamos y las relaciones estudiadas.
- D)** ¿Pudieron encontrar unidades no convencionales de todas las magnitudes? Escriban las unidades no convencionales de uso corriente que identificaron en los objetos de la actividad 1.
- E)** ¿Qué instrumentos u objetos utilizaron para hacer las diferentes mediciones?, ¿Qué procedimiento les permitió medir la capacidad del cubo cuando usaron lentejas? ¿Y esferas? ¿Y para el agua?



En plenario, el docente propiciará un espacio para discutir las definiciones elaboradas por los estudiantes y compararlas con las encontradas en las distintas fuentes de información, acordando en cada caso, la definición que resulte más significativa para el grupo.

# ANEXO 1 – AFICHE ETIQUETAS





250 ml  
375 g



500 g



50 sobres  
40 g



500 g



1k



3 l



2,25 l



400 mg  
12 comprimidos



385 g



2900 cm<sup>3</sup>  
2755 g



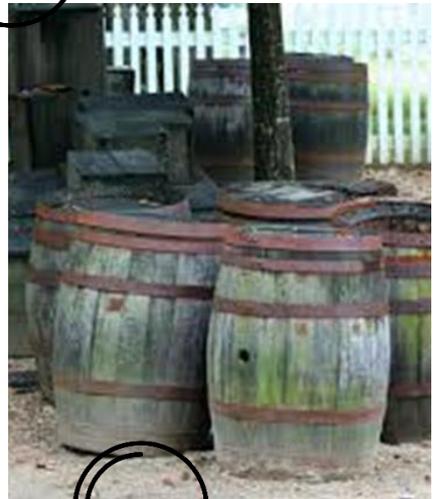
355 ml



250 g



250 cm<sup>3</sup>  
237 g



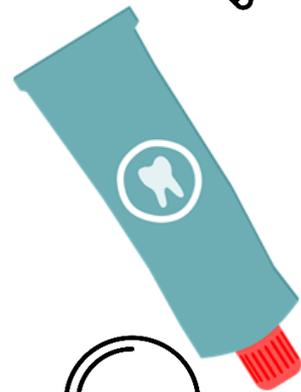
1 hl



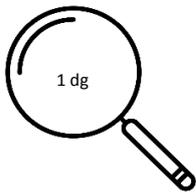
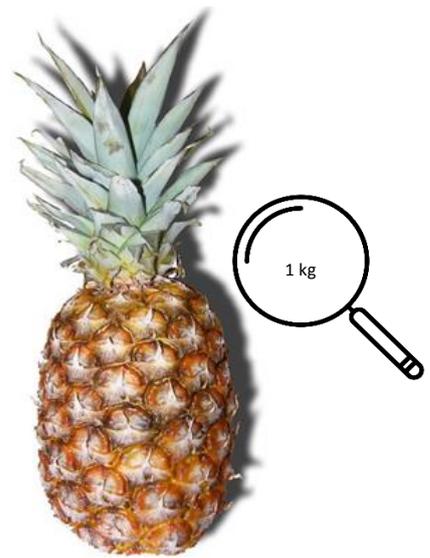
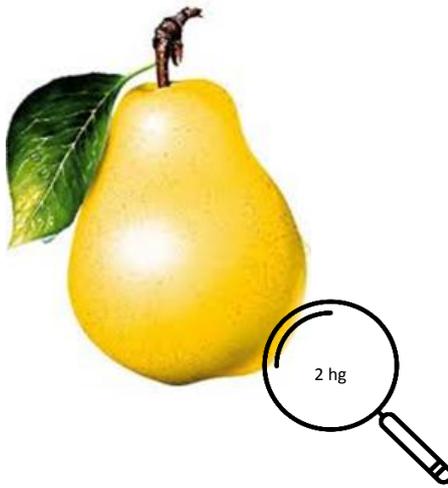
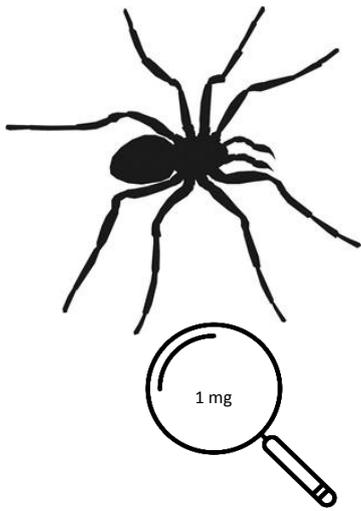
1 kl



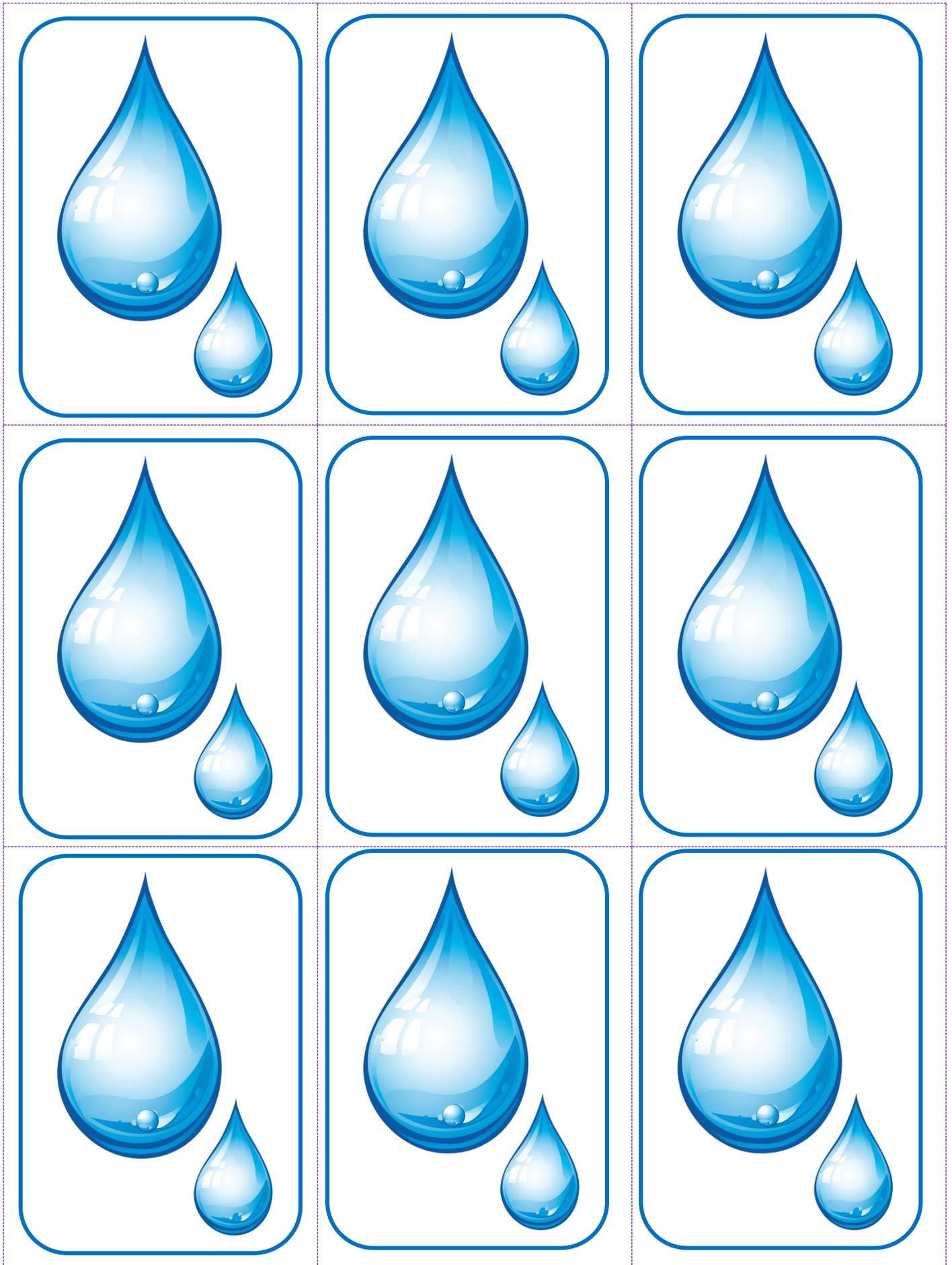
1 dal



1 dl



**ANEXO 2 – CARTAS** (imprimir doble faz en A4, hoja 1)



# ANEXO 2 – CARTAS (imprimir doble faz en A4, hoja 1)

$\frac{1}{2}$  l

500 ml

0,5 l

500 cm<sup>3</sup>

1 l

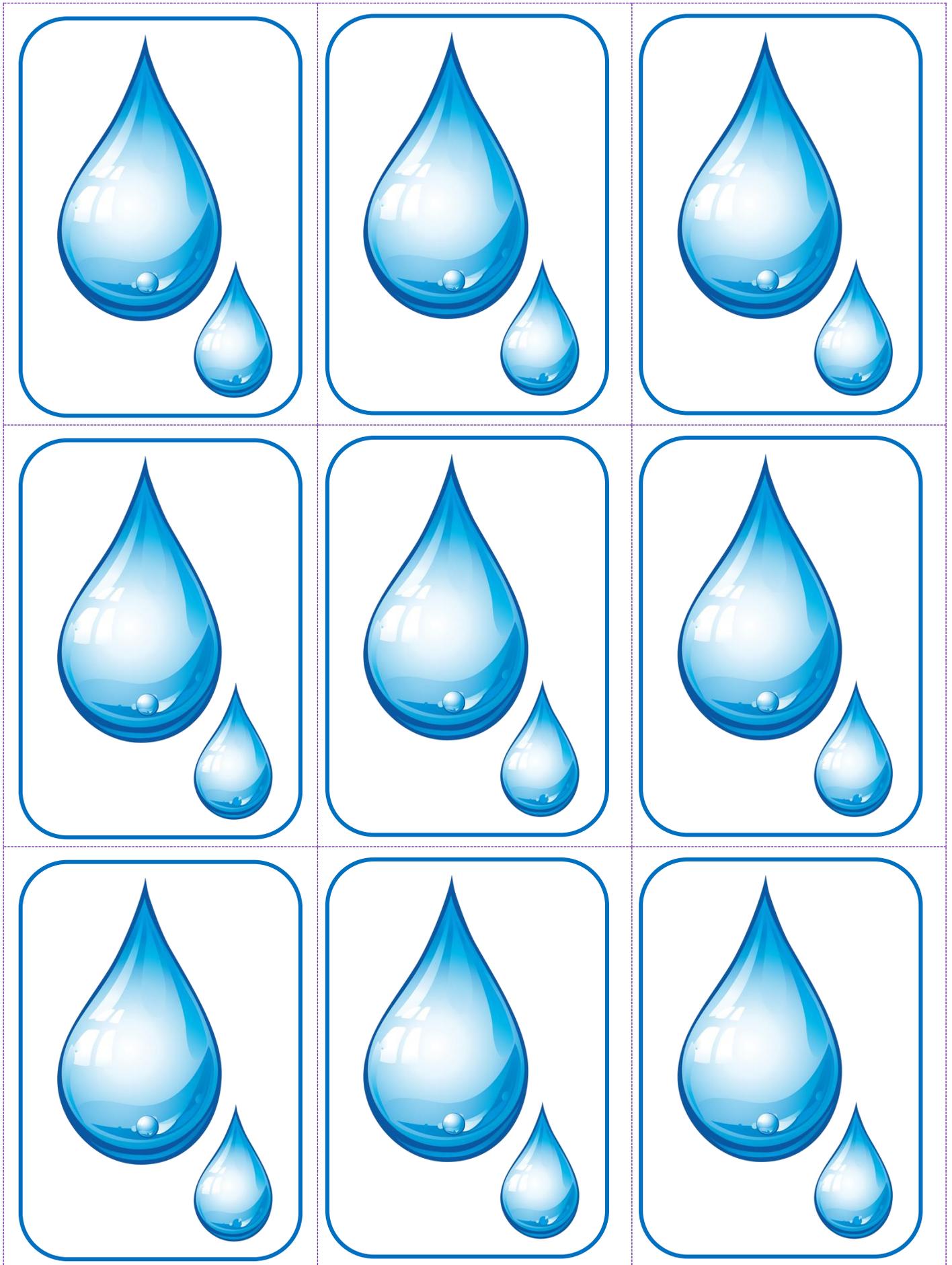
1000 ml

1000 l

1 kl

250 ml

# ANEXO 2 – CARTAS (imprimir doble faz en A4, hoja 2)



# ANEXO 2 – CARTAS (imprimir doble faz en A4, hoja 2)

$\frac{1}{4}$  l

0,250 dm<sup>3</sup>

0,250 l

750 ml

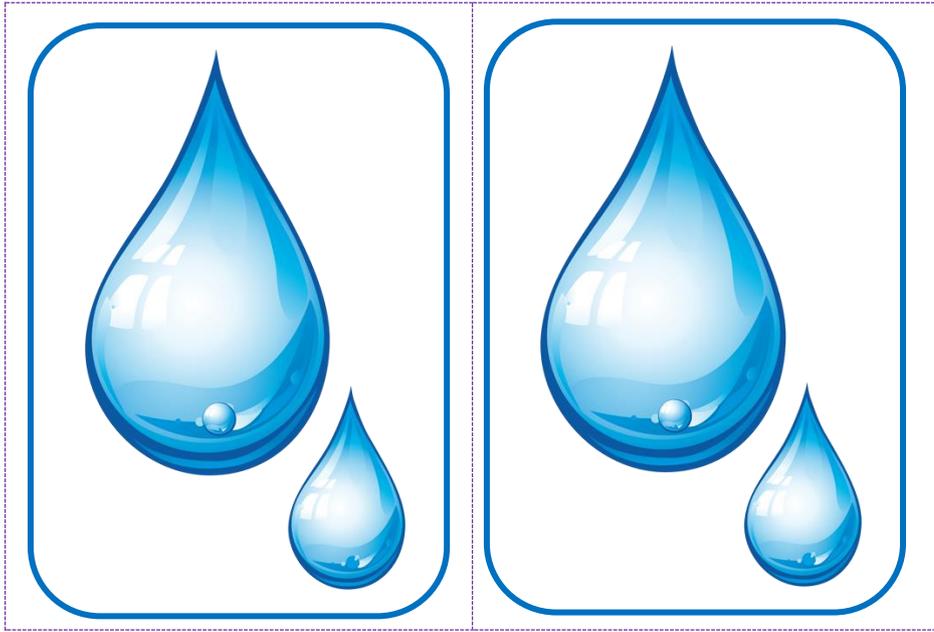
$\frac{3}{4}$  l

750 cm<sup>3</sup>

0,750 l

2000 l

2 kl



$\frac{1}{4} \text{ dm}^3$

$1 \text{ dm}^3$