

UNIDAD 11

Medición de volumen, capacidad y peso

En Matemática no siempre se trabaja con valores exactos. A veces hacemos cálculos numéricos exactos y otras veces nos basta con estimaciones. En cambio, los resultados de mediciones son siempre aproximados; los valores que se obtienen dependen de la habilidad de la persona que mide y de la precisión del instrumento del que se disponga.

La realización de las actividades de esta unidad ampliará tus conocimientos acerca de las unidades convencionales para medir el peso, la capacidad y el volumen de los cuerpos que tienen múltiples aplicaciones en la vida cotidiana.



En esta unidad vas a experimentar con distintos objetos. Recordá que es muy importante que registres prolijamente las observaciones que vas haciendo en esas experiencias, porque a partir de ellas vas a estudiar las medidas de peso, volumen y capacidad. Algunas actividades las vas a hacer con otros compañeros. Asegúrense de tener los materiales necesarios antes de empezar a trabajar en cada actividad.



Para este primer tema de la unidad vas a necesitar reunir una colección de por lo menos cinco envases de diferentes tamaños de distintos productos de uso cotidiano, llenos o vacíos. Y para la primera actividad del tema 2 vas a necesitar cartulina o cartón fino, un pan de jabón blanco, un poco de harina de maíz, arena o tierra seca, hojas de papel de diario y pegamento. Podés buscar en tu casa o en la escuela o conversar con el maestro si va a hacer falta conseguir algunas cosas en otros lugares.

TEMA 1: MEDIDAS DE CAPACIDAD Y VOLUMEN

Cuando se desea realizar una medición, es necesario elegir las unidades de medida adecuadas y también los instrumentos que permitan obtener la precisión requerida. Por ejemplo, no podrías decidir cuánto mide de largo el aula usando como unidad un kilogramo ni cuánto pesa una res si lo querés medir en litros o en metros. Del mismo modo, si un joyero quiere saber el peso de un anillo de oro necesita una aproximación mucho más fina que la del vendedor que pesa una bolsa de papas.

La forma de algunos objetos les permite contener sustancias; esos objetos se llaman recipientes y de ellos se puede medir tanto su capacidad como su volumen. También se puede conocer el volumen de su contenido. Por ejemplo, una taza vacía tiene un volumen, ocupa un lugar en el espacio y, como es un recipiente, también se puede medir su capacidad y el volumen del líquido que contenga. En cambio, de otros objetos, por ejemplo una piedra, sólo se puede medir su volumen. La piedra no es un recipiente.

Tanto las unidades de capacidad como las de volumen, indican de manera diferente cuál es el tamaño de un recipiente. Es importante que sepas que todos los objetos tienen un volumen ya que todos ocupan un lugar en el espacio.



1. ¿Es lo mismo medir capacidades que medir volúmenes?



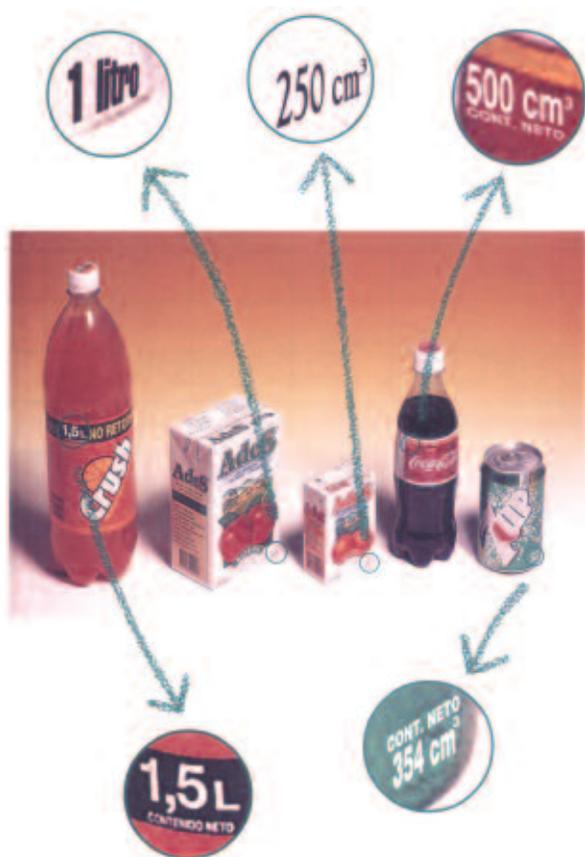
a) En esta actividad vas a trabajar con unidades de volumen y su relación con las unidades de capacidad, y así aprender a diferenciar qué mide cada una.

Para contestar la pregunta: ¿cuál es la diferencia entre capacidad y volumen?, buscá en el diccionario de la biblioteca las definiciones de “capacidad”, “volumen” y “magnitud”.

1. Copialas en tu carpeta.

2. Compará las definiciones de capacidad y de volumen y escribí como conclusión un breve comentario sobre el significado de las dos palabras; compartilo con tus compañeros.

b) En la mayoría de los envases aparece información sobre su capacidad o el volumen de su contenido y las unidades en que se han medido.



1. Para descubrir cuáles son estas unidades, vas a observar los envases de los distintos productos que pudiste reunir. Anotá cuáles son las unidades con las que se indica su contenido.

2. Completá en tu carpeta una tabla como la siguiente con los datos que hayas recogido. Como ejemplo, en los dos primeros renglones ya están registrados los datos de dos envases. Si tenés dudas respecto de la magnitud de que se trata, consultá con tus compañeros o con tu maestro.

Producto	Tipo de envase	Valor de la cantidad	Unidad de medida	Magnitud
Gaseosa	Lata	475 cm ³	Centímetro cúbico	Volumen
Gaseosa	Botella	1,5 litros	Litro	Capacidad

3. Observá las anotaciones que hiciste y en particular la de las tres últimas columnas. En ellas aparecen los items “valor de la cantidad”, “unidad de medida” y “magnitud”.



La medida de una cantidad es el número de veces que esa cantidad contiene la unidad elegida. La medida se obtiene eligiendo una **unidad de medida**, que es la cantidad tomada como referencia para medir. Cada magnitud tiene sus propias unidades de medida. Luego se compara la cantidad a medir con la unidad elegida y se obtiene el **valor de la cantidad**, o sea el número de unidades que contiene esa cantidad.

Por ejemplo: en el primer caso, la magnitud medida es el volumen, la unidad elegida es el centímetro cúbico y el valor de la cantidad medida es 473 cm³.

4. ¿Cómo te parece que se midieron los contenidos de los envases que registraste en la tabla?

c) Tomá algunos objetos de los que te rodean y seleccioná los que por su forma pueden ser recipientes.

1. Compará la capacidad de ellos con la de algunos envases en los que esté indicado el contenido.
2. Respondé en tu carpeta: ¿puede ser que un recipiente con menor volumen exterior tenga más capacidad que otro que tiene más volumen exterior?; ¿por qué?

d) Compará las expresiones “volumen del contenido de un recipiente” y “capacidad del recipiente”. Escribí en tu carpeta lo que pensás y luego consultálo con tus compañeros y tu maestro.



La capacidad indica cuánto puede contener o guardar un recipiente. Generalmente se expresa en litros (l) y mililitros (ml).

El volumen indica cuánto espacio ocupa un objeto. Generalmente se expresa en metros cúbicos (m³) y centímetros cúbicos (cm³).

Un cubito de 1 cm de arista ocupa un volumen de 1 cm³.



TEMA 2: RELACIÓN ENTRE VOLUMEN, CAPACIDAD Y PESO

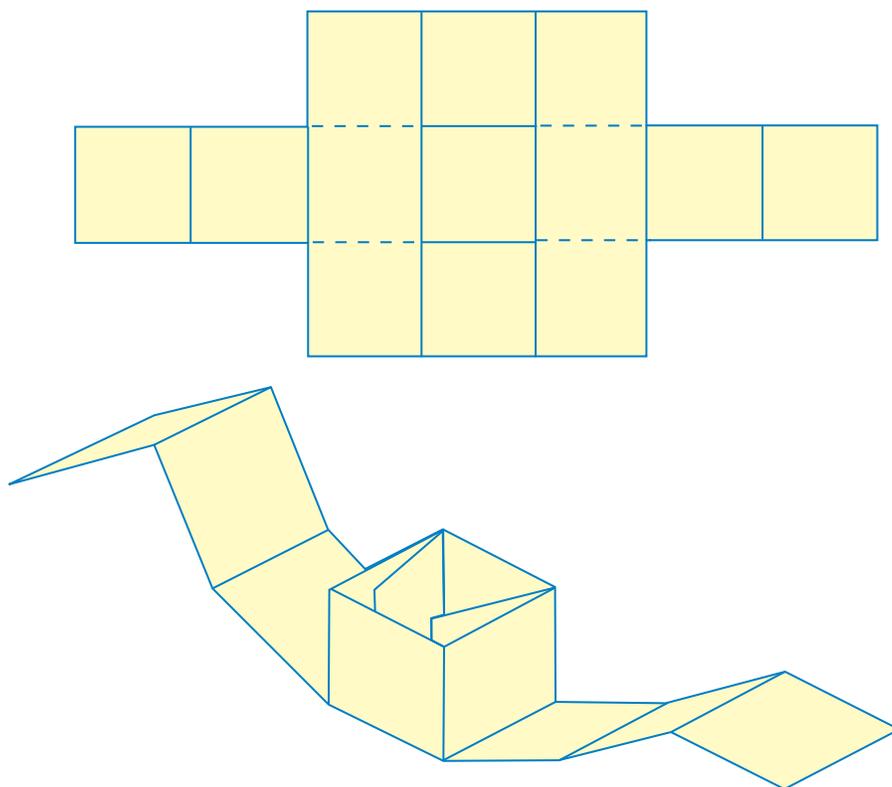


2. ¿Qué volumen ocupa un litro de agua?



Antes de responder la pregunta ¿qué volumen ocupa un litro de agua?, es preciso que realices algunas experiencias con distintas unidades de volumen. Para ello vas a construir algunas cajas o “cubos sin tapa.”

a) Copiá el molde en cartulina o cartón fino y prepará varios recipientes con forma de cubo: hacé uno de 5 cm de arista, otro de 10 cm de arista y otro un poco más grande.



Si podés, armá un cubito de 1 cm de arista. Si no, hacé uno cortando un trocito de jabón blanco que, aunque no quede perfecto, te va a dar una idea aproximada. Además, conseguí algún recipiente de un litro.

b) ¿En cuál de los recipientes que preparaste creés que entra un litro de agua?

1. Anotá en tu carpeta lo que pensaste y después comprobalo. Podés hacerlo trasvasando agua rápidamente desde un recipiente que contenga un litro. Para que no se arruinen tus cubos, podés hacer los trasvasamientos usando harina de maíz, arena o tierra seca.

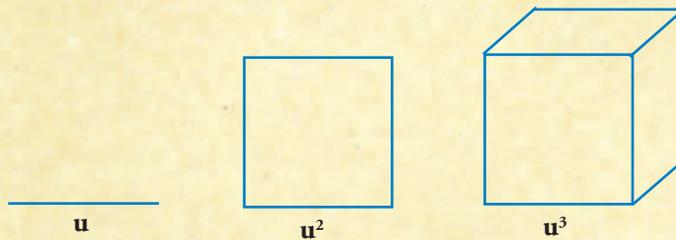
c) Calculá cuántos cubitos de 1 cm de lado puede contener cada uno de los cubos sin tapa que construiste. Anotá las respuestas en la carpeta y respondé la pregunta del título de esta actividad.

Las relaciones que observaste entre la capacidad y el volumen están resumidas en el cuadro que sigue. Antes leé estas explicaciones:

- Un cubo de un decímetro de lado o un decímetro cúbico (1 dm^3) de volumen puede contener un litro.

- Un decímetro cúbico equivale a 1.000 centímetros cúbicos (1.000 cm^3).

A partir de una unidad de longitud lineal (**u**) se puede construir un cuadrado de una unidad **u** de lado; se llama unidad cuadrada y se simboliza **u²**. A partir de ella se puede construir un cubo de una unidad de arista; se llama unidad cúbica y se simboliza **u³**.



Símbolo	Unidad	Magnitud
m^3	metro cúbico	Volumen
dm^3	decímetro cúbico	
cm^3	centímetro cúbico	
mm^3	milímetro cúbico	
l	litro	Capacidad
ml	mililitro	
Equivalencias	$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$	$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$



d) Para formarte una idea clara del espacio que ocupa un cubo de 1 metro de arista, trabajá con otro compañero. Peguen las hojas de papel de diario necesarias para armar dos o tres cuadrados de 1 metro de lado. Pueden usar las paredes de un rincón del salón para armar un cubo de un metro de lado, sosteniendo convenientemente con las manos los cuadrados de papel. Lo que importa es que puedan apreciar el espacio que ocupa un metro cúbico.



e) Construyan con el procedimiento anterior un cubo de medio metro de arista y luego hagan las comparaciones necesarias para contestar la pregunta: ¿es lo mismo medio metro cúbico que un cubo de medio metro de arista?

Para eso piensen las respuestas a estas preguntas:

1. ¿Cuántos cubos de 1 dm^3 se necesitan para llenar un volumen de un cubo de 1 metro de arista?
¿Cómo podrían verificar tu estimación?
2. ¿Cuántos litros puede contener un cubo de 1 m de arista? ¿Y un cubo de $\frac{1}{2}$ metro de arista?

f) Anote cada uno las conclusiones en la carpeta y conversen con el maestro sobre ellas.



En la siguiente actividad realizarás una experiencia para la que se necesita una balanza. Conversá con tu maestro sobre cómo conseguirla. También necesitarás: bolsas de papel o de plástico, dos cajas o latas iguales y materiales diferentes para llenarlas, por ejemplo semillas, frutos secos, tierra seca, arena, clavos o tuercas y tornillos, ramas y maderas de diferente tamaño, un paquete de 1 kg de cualquier producto.



3. El peso y el volumen de un objeto



a) Llenen dos cajas o latas iguales con distintos materiales. Piensen si una de las cajas pesa más que la otra y luego compruébenlo con la balanza.

1. ¿Qué pueden decir acerca del peso y del volumen de esas latas o cajas?
2. Anoten en tu carpeta lo que pensaron entre todos.



b) Busquen un paquete de 1 kg de cualquier producto que lo tenga indicado en el envase. Tomen varias bolsitas de papel o de plástico y llenen cada una con un tipo de material diferente: piedritas, frutos, tierra seca, arena o tuercas y tornillos hasta que estimen que cada una pesa 1 kg.

1. Comprueben con la balanza si hicieron buenas estimaciones.
2. ¿Cómo son los pesos y los volúmenes de las bolsitas?
3. Vuelvan a leer las respuestas que dieron a las preguntas de **a)** y **b)** y escriban como conclusión un breve comentario acerca de si el peso y el volumen de los objetos se pueden relacionar. Comentenlo entre todos y con el maestro.



c) Ahora compararán pesos y volúmenes de ramas y maderas.

1. Tomen dos ramas de distintos árboles y comparen su tamaño y luego sus pesos.
2. ¿Siempre una rama más grande es más pesada que otra más pequeña? ¿Por qué?
3. Si pueden contar con la colaboración de algún carpintero, comparen por su peso dos tablas de madera de diferentes árboles y del mismo volumen y registren sus observaciones.

Habrás observado que:

Objetos con el mismo volumen, o recipientes con la misma capacidad, no siempre tienen el mismo peso. Esto depende de la clase de material que se compara.

Por ejemplo: 1 litro de agua pesa aproximadamente 1 kilo y ocupa 1 dm^3 .

Con otras sustancias no sucede lo mismo que con el agua. Así:

- 1 litro de petróleo pesa unos 750 gramos.
- 1 dm^3 de aluminio pesa 2,7 kilogramos.
- 1 dm^3 de plomo pesa 11,3 kilogramos.



En las siguientes actividades vas a poder experimentar cómo se procede para realizar distintos tipos de mediciones que son necesarias en situaciones de la vida cotidiana.

TEMA 3: MEDIDAS JUSTAS, MEDIDAS APROXIMADAS



4. Situaciones en las que hay que hacer mediciones

A continuación encontrarás tres situaciones con datos referidos a cantidades que fueron medidas usando muchas de las unidades con las que estuviste trabajando en las actividades anteriores.

- a) Lee cada situación y respondé las preguntas en tu carpeta. Si tenés alguna duda en cuanto al uso de las unidades o sus equivalencias, volvé a leer las informaciones que figuran en las actividades anteriores o consultá con tu maestro.

Cosecha de melones

En un cultivo de invernadero, en Tucumán, se producen melones. Se realizan dos cosechas al año, una en otoño y otra en primavera.

- La plantación se realiza en un invernadero de 8 m por 10 m del siguiente modo: la distancia entre líneas es de 1,10 m y entre dos plantas de una misma línea, 30 cm. ¿Qué producción es mayor, la que se obtiene sembrando en líneas de 10 m de largo o sembrando en líneas de 8 m de largo?
- En otoño se cosecha un melón por planta y en primavera se cosechan de 2 a 3 melones por cada planta. En un invernadero de 250 plantas, ¿cuál es la cosecha anual que puede esperarse? Tu respuesta, ¿es un valor exacto o aproximado?
- Cada melón maduro pesa entre 1 kg y 1,5 kg. Si los cajones que se usan para embalarlos contienen de 10 a 12 kg, indicá entre qué valores aproximados —máximo y mínimo— estará el número de melones que se embalen en cada cajón. Para determinar el peso del cajón, ¿importa la forma de los melones? ¿Por qué?
- Explicá y justificá cada una de tus respuestas y discutilas con tus compañeros.



Producción lechera

En las proximidades de una ciudad de la cuenca lechera se estima que la producción diaria de leche alcanza los 60.000 litros.

- Si la producción es buena, cada vaca puede dar entre 17 y 19 litros de leche por día. ¿A qué cantidad de vacas corresponde la producción de 60.000 litros?
- En un tambo grande de 360 vacas, ¿cuántos litros diarios de leche se pueden producir? ¿Cuántos m^3 ocupan, como mínimo, los tanques de acero inoxidable que se usan para almacenarlos?
- Si se tratara de un único tanque, ¿cabría en tu aula?

Un frasco de vitaminas

Un frasco de vitaminas contiene 50 ml. A los bebés y niños de hasta 3 años, el médico les indicó tomar 1,5 ml por día y a los niños mayores de 3 años, el doble.

- Marcela tiene 4 hijos: Juan, que es un bebé de 10 meses; Andrea que tiene 4 años y mellizos de 6 años. Si todos toman las vitaminas, ¿cuánto tiempo dura el frasco?



En la unidad 5 de Ciencias Naturales estudiaste sobre la importancia del agua para la vida humana. Esta actividad te va a permitir obtener datos precisos sobre las necesidades y la distribución de agua potable en el mundo y así completar tu panorama sobre este tema. Para hacerlo vas a usar lo que aprendiste sobre las medidas de capacidad.



5. Consumo de agua en nuestro planeta

a) Lee la siguiente información extraída de un artículo publicado en la Revista *Ambientum*, de septiembre de 2005 y respondé en tu carpeta las preguntas que están al final.

20

[...] Se entiende por consumo doméstico de agua por habitante a la cantidad de agua de que dispone una persona para sus necesidades diarias de consumo, aseo, limpieza, riego, etc. y se mide en litros por habitante y día (l / hab.-día). Es un valor muy representativo de las necesidades y/o consumo real de agua dentro de una comunidad o población y, por consiguiente, refleja también de manera indirecta el nivel de desarrollo económico y social de esa comunidad. El destino aplicado al agua dulce consumida varía mucho de una región a otra del

planeta, incluso dentro de un mismo país. Por regla general, el consumo elevado de agua potable se da en países ricos y, dentro de estos, los consumos urbanos duplican a los consumos rurales. A nivel mundial, se extraen actualmente unos 1.800 litros/hab-día de agua dulce para consumo humano, de los cuales, aproximadamente la mitad no se consume (se evapora, infiltra al suelo o vuelve a algún cauce) y de la otra mitad se calcula que el 65% se destina a la agricultura, el 25% a la industria y, tan solo el 10% a consumo doméstico.

Ahora bien, la Organización Mundial de la Salud estima como razonable un consumo de agua de 200 litros por día y por persona que habita en una vivienda urbana.

En la tabla de la derecha se aprecia el consumo en diferentes zonas del planeta (datos 1996).

En conclusión, no parece muy descabellado aseverar que, a pesar de que la cantidad de agua disponible en el planeta es suficiente para cubrir las necesidades de la población, su consumo excesivo e incorrecto en muchos países y su escasez en otros podría provocar la falta de recursos dentro de pocos años. Ante esta situación es necesario un cambio en las tendencias actuales de consumo según la denominada “nueva cultura del agua”, basada en el ahorro de agua, la optimización de su gestión, el respeto y la sensibilización hacia este recurso, su reparto equitativo y la valoración como activo ecológico y social [...].

Área geográfica	Consumo	
	m ³ /hab.-año	l/hab.-año
América de Norte y Central	1.874	5.134
Europa	1.290	3.534
Oceanía	887	2.430
Asia	529	1.449
América del Sur	485	1.329
África	250	685
Media Mundial	657	1.800

Revista *Ambientum*, (fragmento).
septiembre de 2005.

1. Observá las dos columnas de la tabla; ¿qué cálculo hay que hacer para pasar de un dato de la columna de la derecha a su correspondiente en la otra? ¿Por qué? ¿Cómo se pueden obtener los valores de la “media mundial”?
2. A partir de la información que leíste acerca de que se extraen 1.800 litros/hab.-día de agua dulce, calculá para cada área geográfica indicada en la tabla anterior, la cantidad de agua en litros/hab.-día que se destina a la agricultura, la que va a la industria y cuánto se emplea en el consumo doméstico.
3. Escribí un breve comentario acerca de lo que pensás sobre la “nueva cultura del agua”. Comentálo con tus compañeros y tu maestro.



La siguiente actividad de cierre de la unidad te va a permitir revisar lo trabajado sobre las magnitudes y sus unidades de medida.



6. Para revisar las medidas de capacidad, peso y volumen



En esta unidad trabajaste con medidas y magnitudes que es preciso recordar y diferenciar. Es bueno que puedas tener a la vista para repasar, recordar y pensar las situaciones que fuiste resolviendo.

a) Completá una tabla como esta con todas las cantidades que aparecen, tanto en los enunciados como en tus respuestas a cada una de las actividades. Los dos primeros van como ejemplo.

Actividad	Cantidad medida	Valor de la cantidad	Medida	Unidad	Magnitud
1	Volumen de una lata	473 cm ³	473	cm ³	volumen
1	Capacidad de una botella	1,5 l	1,5	litro	capacidad
1

Para finalizar

En esta unidad exploraste la medición del peso y del volumen de un objeto cualquiera y de la capacidad de un recipiente. Estudiaste el significado de los términos volumen, capacidad y peso y comprobaste la diferencia entre estas magnitudes.

Con las actividades de medición que realizaste seguramente ahora tenés más claros los conceptos de unidad y de medida de una cantidad de capacidad, de una cantidad de peso o de una cantidad de volumen.

Observaste que en numerosas circunstancias de nuestra vida de todos los días es necesario realizar estimaciones. También comprobaste que la práctica de hacer estimaciones de mediciones te ayuda a anticipar la razonabilidad de los cálculos que realizás.

DESAFÍOS MATEMÁTICOS

1. Adivinar la edad

Podés adivinar fácilmente la edad de una persona y el mes en que nació. Para eso, pedile que piense en el número del mes de nacimiento (enero = 1, febrero = 2, ...) pero que no te lo diga, que lo multiplique mentalmente por 2 y al resultado le sume 5. Después debe multiplicar el resultado obtenido por 50 y sumarle su edad.

Pedile que te diga el resultado final de todos estos cálculos y, mentalmente, reste 250. El número obtenido tendrá 3 o 4 cifras. Las dos cifras de la derecha son las de la edad, y las de la izquierda son el número del mes de nacimiento.

Probálo. ¿Por qué no puede fallar?

2. El abuelo Ramón

El médico que atiende al abuelo Ramón le recetó dos tipos de pastillas: un frasco de 20 pastillas (A) y un frasco de 20 pastillas (B) y le recomendó que hiciera el siguiente tratamiento durante 30 días:

- En los primeros 10 días debe tomar cada noche una pastilla de cada frasco.
- En los 20 días siguientes debe bajar la dosis y tomar cada noche media pastilla de cada frasco.

Las pastillas A y B son idénticas a la vista y el médico le aconsejó al abuelo que para que el tratamiento resultara efectivo tuviera mucho cuidado y no las confundiera.

La primera noche, el abuelo pensó sacar una pastilla de cada frasco y dejarlas preparadas sobre la mesita de luz para tomarlas luego con un vaso de agua. Cuando volvió para tomarlas vio que se había equivocado y sobre la mesita había 3 pastillas.

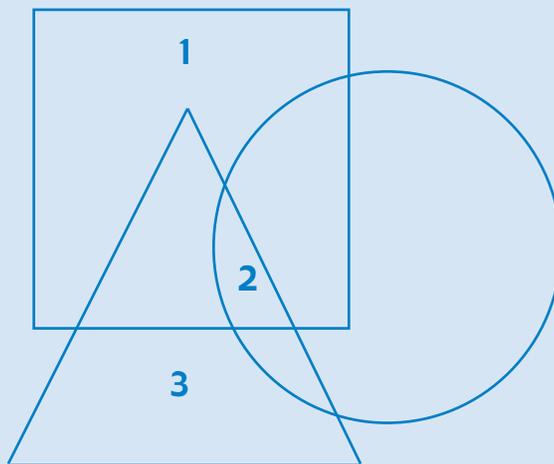
Contando las pastillas que quedaban en cada frasco, el abuelo descubrió que se trataba de 2 pastillas A y una B, pero no sabía cuál era cuál.

Sin embargo, luego de pensar un poco, ideó una manera de seguir las instrucciones del médico sin riesgo de errores, como efectivamente hizo, y al cabo de los 30 días no tuvo más dolores. ¿Cómo hizo el abuelo Ramón?



3. Ubicar números

Hay que ubicar dentro de las figuras los números del 4 al 10 de tal manera que la suma de los números adentro de cualquier figura sea 30, y la suma de todos los que están afuera de una figura dada sea 25.



4. Dominó

El juego del dominó surgió hace mil años, en China. Los italianos lo introdujeron en Europa en el siglo XVIII. El nombre del juego es de origen francés y fue tomado de una capucha negra por fuera y blanca por dentro, los mismos colores que presenta el juego.

El desafío consiste en que diseñes las fichas de un juego de dominó. El juego completo tiene 28 fichas todas diferentes. Cada ficha es rectangular y está formada por dos cuadrados blancos en los que se ubican puntos negros: 0, 1, 2, 3, 4, 5 o 6 puntos.

Una vez diseñadas las fichas, podés construirlas con madera o cartón grueso e incorporar el juego a la colección de la jugoteca de la escuela.

Reglas para jugar al dominó

Pueden participar 2 o 4 jugadores.

Gana el juego el participante que puede colocar primero todas sus fichas, con la única restricción de que dos piezas sólo pueden colocarse, una a continuación de la otra, cuando los cuadrados adyacentes son del mismo valor.

Antes de empezar a jugar, las fichas se colocan boca abajo sobre la mesa y se revuelven para que los jugadores las recojan al azar en igual número cada uno.

Empieza el juego quien tiene el doble seis y continúa el jugador situado a su derecha. En las siguientes rondas, empezará el jugador ubicado a la derecha del que comenzó en la ronda anterior y podrá poner cualquier ficha, no necesariamente una doble.

En caso de cierre, es decir, cuando a pesar de quedar fichas en juego, ninguna pueda colocarse, ganará el jugador cuyas fichas sumen menos puntos.