

GUÍA DE LOS MAESTROS

ACTIVIDAD:)CUÁNTO ESPACIO?

Tiempo Sugerido: 150-200 minutos (tres-cuatro períodos de 50 minutos)

Objetivos Generales:

- Identificar el volumen como una propiedad física de la materia que se puede medir.
- Conocer la forma de medir el volumen de objetos irregulares.

Objetivos Específicos:

- Calcular el volumen de un objeto irregular utilizando el método de desplazamiento.
- Analizar que al cambiar la forma de un objeto no cambiará el volumen de agua que desplaza.
- Definir operacionalmente el concepto volumen.

Concepto: Propiedades físicas (volumen)

Conceptos Erróneos: Algunos estudiantes creen que el volumen de un objeto varía cuando a éste se le cambia su forma.

Procesos De La Ciencia: observación, medición, comunicación, predicción, interpretación de datos, formulación de definiciones operacionales

Estrategia De Enseñanza: aprendizaje cooperativo

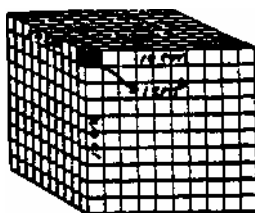
Materiales: (Preparación previa)

Para cada pareja de estudiantes

- 1 probeta de 100 mL
- 1 vaso con agua y color vegetal
- 1 pedazo de plasticina
- toallas de papel o papel de periódico
- 2 pedazos de hilo de coser

Trasfondo: Refiérase a la actividad **Midamos el volumen**.

Volumen se define como la medida de la cantidad de espacio que ocupa un objeto o material. Para poder medir el espacio que ocupa la materia se mide su longitud, ancho y altura (profundidad). El volumen de un sólido se puede medir de diferentes maneras. Por ejemplo, el volumen de un cubo es la longitud de uno de sus lados elevado al cubo (multiplicado por sí mismo tres veces). Por ejemplo, un cubo que mide 10 cm en cada lado tiene un volumen de 1000 centímetros cúbicos ($10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$). Vea la figura a continuación

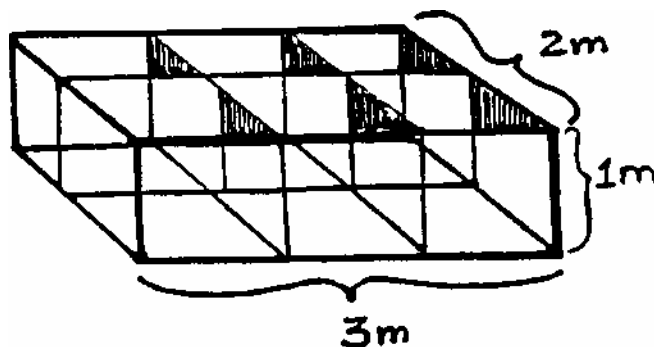


Un recipiente con un volumen de 1000 cm^3 puede contener hasta 1 L de líquido. Observe de

acuerdo con el diagrama que 1 cm^3 es igual a 1 mL.

Para hallar el volumen de un sólido rectangular (vea la siguiente figura) que mide 3 m de longitud, 1 metro de profundidad y 2 metros de ancho se multiplica el largo por el ancho por la profundidad.

$$V = 3 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 6 \text{ m}^3$$



El volumen de los **sólidos** se mide en **metros cúbicos o centímetros cúbicos**. (Más adelante el estudiante aprenderá sobre este concepto de volumen de sólidos regulares.)

Para determinar el volumen de un sólido irregular, tal como una roca pequeña o un pedazo de plasticina, se sigue el siguiente procedimiento:

1. Colocar agua en una probeta y leer el volumen inicial.
2. Se sumerge el objeto irregular y se lee el volumen combinado del agua y el objeto.
3. Se determina la diferencia entre el volumen inicial y el volumen combinado del agua y el objeto irregular.
4. La diferencia es el volumen del objeto irregular.

A este método se le conoce como **volumen por desplazamiento de agua**.

Reglas De Seguridad: Si utiliza algún equipo de vidrio. Recuerde a los estudiantes que tengan cuidado al manejarlo.

Procedimiento:

Preparación previa:

- a. Corte pedazos de plasticina y asegúrese de que caben en una probeta de 100 mL.
- b. Prepare suficiente agua con colorante (con una gota de colorante es suficiente) y distribuya en vasos para cada subgrupo.

1. Discuta la introducción que aparece en la **Guía de los estudiantes**. Discuta las posibles causas para que la pecera se desbordara.

2. Divida al grupo en parejas y provéales un pedazo de plasticina y pregunte:

)Cómo podemos determinar el volumen de un pedazo de plasticina?

3. Dé tiempo para que los estudiantes analicen la situación. Luego escuche los comentarios que hacen los estudiantes de los métodos que ellos sugieren para determinar el volumen.

4. Indique a los estudiantes que van a realizar una actividad para determinar el volumen del pedazo de plasticina.

Al finalizar la actividad compararán si el método usado en la actividad fue sugerido por alguno de los subgrupos.

5. Antes de comenzar el procedimiento, indique a los estudiantes que se asignen roles de aprendizaje cooperativo.

6. Los estudiantes deben tener en cuenta que:

a. como van a trabajar con agua deben colocar toalla de papel o papel de periódico en el área donde van a realizar la actividad.

b. al finalizar la actividad deben secar la plasticina con toalla de papel (la plasticina tiende a ponerse pegajosa si permanece en agua por mucho tiempo).

7. Una vez estén claras las instrucciones, indique a los estudiantes que comiencen la actividad.

Tenga en cuenta lo siguiente:

a. En la instrucción #2, es importante que discuta la predicción antes de proseguir con el resto de las instrucciones.

b. Una vez completen la instrucción #6, discuta el trabajo realizado al momento y la operación matemática que realizaron.

8. Supervise a los estudiantes en la tarea y aclare dudas. Discuta las preguntas de cada sección. Dé tiempo suficiente para que los estudiantes discutan en subgrupo y luego contesten.

9. Al terminar la actividad permita que los estudiantes contesten las preguntas de discusión y luego discútalas.

a. En la pregunta #7 se pretende establecer la relación de que las rocas en la pecera y la plasticina ocupan un espacio que provoca que el nivel del agua suba. Esto fue lo que trajo como consecuencia que la pecera se desbordara.

10. Pida a los estudiantes que expliquen y definan operacionalmente lo que es volumen. Ponga énfasis en que el volumen es una propiedad física de la materia.

Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:

1. Para los estudiantes con problemas de visión, marque con cordón las marcas numéricas de la probeta y pida a un estudiante vidente que le ayude a hacer las lecturas de la probeta. El estudiante no vidente podrá hacer los cálculos con la ayuda del compañero.

2. Permita que estos estudiantes se integren a la actividad y tengan una participación activa.

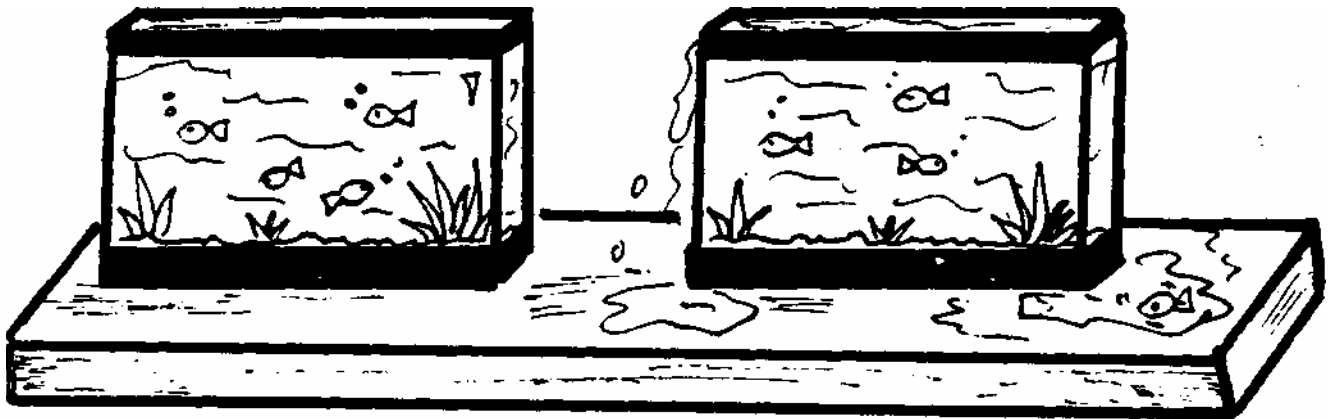
Asígneles un tutor para que realice las medidas con él/ella. Supervise de cerca la tarea y brinde ayuda individual de ser necesario.

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD:)CUÁNTO ESPACIO?

Introducción:

El maestro de cuarto grado invitó a varios de sus estudiantes a montar dos peceras del mismo tamaño en su salón de clases. Los estudiantes dividieron los materiales que iban a usar para cada una de las peceras, por partes iguales. Los estudiantes colocaron los materiales como arena, gravilla y agua en cada una de las peceras. Luego echaron los peces a la pecera. A ambos grupos de estudiantes, la pecera les quedó muy bien montada. Uno de los grupos de estudiantes, decidió añadir varias rocas a su pecera. Cuando lo hicieron el agua se salió por el borde de la pecera.



)Qué sucedió?)Puedes pensar en alguna de las causas para que el agua de la pecera se desbordara?)Qué sugieres?

Para poder interpretar lo que sucedió vamos a realizar una actividad con un pedazo de plasticina.)Cómo podemos determinar el volumen de un pedazo de plasticina?)Quieres descubrir cómo se hace? En esta actividad tendrás la oportunidad de determinarlo.

Materiales:

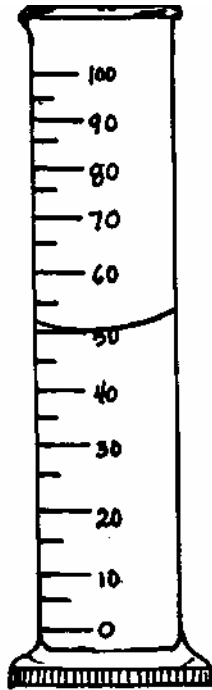
- Para cada pareja
- 1 probeta de 100 mL
- 1 vaso con agua y colorante vegetal
- 1 pedazo de plasticina
- hilo de coser

toalla de papel o papel de periódico

Procedimiento:

1. **Echa** agua con colorante en la probeta hasta la mitad (50 mL) como muestra el diagrama. **Lee** la escala cuidadosamente y **anota** la lectura en la Tabla de datos bajo el

#1: **Volumen del agua en la probeta (mL).**



2. **Predice:**)Qué sucederá al colocar la plasticina dentro de la probeta con agua?

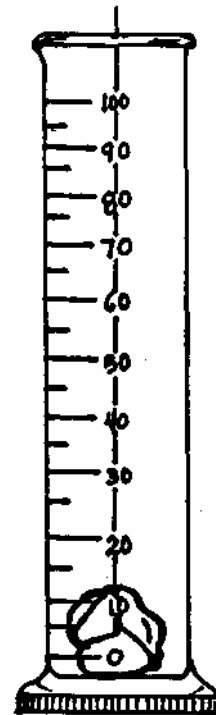
dentro de la probeta con agua?

Amarra el hilo de coser alrededor de un pedazo de plasticina y **colócalo** dentro de la probeta.

Observa el diagrama de la derecha

Observa lo que sucede.)Se cumplió tu predicción?)Por qué?

3. **Lee** la escala y **anota** en tu tabla de datos en el espacio bajo **Volumen del agua y el pedazo de plasticina (mL)**



4. **Saca** con cuidado la plasticina del agua y **sécala** con la toalla de papel. No descartes el agua que está en la probeta.

5. **Determina** el volumen del pedazo de plasticina de acuerdo con tus datos.

)Cómo lo determinaste?

)Qué operación matemática utilizaste para determinar el volumen de la plasticina?

Anota tus resultados en el #1 de la Tabla bajo **Volumen del pedazo de plasticina**.

6. **Observa** nuevamente el nivel del agua en la probeta. **Anota** esa lectura en la Tabla de datos en el #2: **Volumen del agua en la probeta**.

7. **Cambia** la forma de la plasticina usando tus manos. Si el hilo de coser se desprendió, átaló nuevamente alrededor de la plasticina.

8. **Coloca** la plasticina en el agua con mucho cuidado. **Observa** el nivel del agua.)Qué sucedió?

Lee la escala y **anota** la lectura en el #2 de la Tabla bajo **Volumen del agua y la plasticina deformada**.

9. Con cuidado, **saca** la plasticina del agua. **Sécala** con la toalla de papel y no descartes el agua que está en la probeta.

10. **Determina** el volumen de la plasticina deformada (mL) de acuerdo con tus datos.

)Cómo lo harías?

)Qué operación matemática utilizaste para determinar el volumen de la plasticina

deformada?

Anota el volumen de la plasticina deformada en la Tabla, bajo **Volumen de la plasticina deformada (mL)**.

11. **Observa** nuevamente el nivel del agua en la probeta. **Anota** esa lectura en el #3 de la Tabla bajo **Volumen del agua en la probeta**.

12. **Divide** la plasticina en dos bolas pequeñas. **Ata** un hilo de coser alrededor de cada una de ellas.

13. **Coloca** a la misma vez en el agua las 2 bolitas de plasticina. **Lee** la escala y **anota** la lectura en la Tabla, bajo **Volumen del agua y las dos bolitas de plasticina (mL)**.

14. **Determina** el volumen de las dos bolitas de plasticina.

)Cómo lo harías?

)Qué operación matemática utilizaste para determinar el volumen de las dos bolitas de plasticina?

Anota en la Tabla de datos el **Volumen de las dos bolitas de plasticina**.

15. **Saca** la plasticina y **sécala** con la toalla de papel. **Bota** el agua de la probeta en el lugar que la maestra te indique.

Tabla de datos

1. Volumen del agua en la probeta (mL)	Volumen del agua y el pedazo de plasticina (mL)	Volumen del pedazo de plasticina (mL)

2. Volumen del agua en la probeta (mL)	Volumen del agua y la plasticina deformada (mL)	Volumen de la plasticina deformada (mL)
3. Volumen del agua en la probeta (mL)	Volumen del agua y las dos bolitas de plasticina (mL)	Volumen de las bolitas de plasticina (mL)

Preguntas De Discusión:

1.)Cambió el nivel del agua en la probeta cuando colocaste el pedazo de plasticina en el agua?)Por qué?

2.)Cambió el nivel del agua en la probeta después que cambiaste la forma de la plasticina?)Por qué?

3.)Cómo compara el nivel del agua en la probeta con la plasticina deformada con el nivel del agua en la probeta con la plasticina original?

4. Al separar la plasticina en dos bolitas,)cuánto espacio ocupan las dos bolitas?

5.)Cómo comparan los volúmenes del pedazo de plasticina, la plasticina deformada y las dos bolitas de plasticina?

6.)Cómo compara el método que sugeriste en la situación de la introducción con el que desarrollaste en la actividad de la plasticina?

7.)Qué relación puedes establecer entre la pecera que se desbordó y el modo de calcular el volumen de la plasticina?

8.)Qué aprendiste de la actividad de hoy?
