



Alianza para el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas

(AIACiMa)

Actividad de Matemáticas

Nivel 4-6

Guía de Maestro

¿Gemelos idénticos o fraternos?

TIEMPO: La actividad completa, incluyendo la discusión, puede tomar entre 2 y 2½ horas.

PROPÓSITO: Desarrollar el concepto de volumen comparándolo con otros sólidos. Aplican los estándares de geometría y medición.

MATERIALES:

- Cajas plásticas rectangulares de distintos tamaños
- Prismas, Pirámides, Conos y Cilindros con las mismas bases y altura.
- Regla
- Calculadora
- Piedras pequeñas que quepan en los modelos plásticos
- Sal, arroz, semilla de periquitos o agua

TRASFONDO: En términos numéricos, el volumen se define como la capacidad de unidades cúbicas en el sólido. Tanto el volumen de un sólido como su capacidad, se pueden expresar en unidades cúbicas. Por lo general, cuando se habla del volumen de una caja en realidad a lo que se refiere es a su capacidad. La "capacidad" se puede definir como la cantidad de líquido o materia que cabe en el sólido. Un centímetro cúbico es igual a un mililitro de agua. Los estudiantes ya tienen conocimiento previo para identificar los sólidos geométricos y del concepto de volumen. También conocen la fórmula para el volumen de un prisma rectangular. Es posible que hayan hecho esta actividad o una parecida en la clase de ciencias.

Se puede encontrar el volumen de muchos objetos sin fórmulas para calcular el volumen. Esto se logra sumergiendo el objeto en líquido y

midiendo la cantidad de agua que desplaza. Esta experiencia ayuda a los estudiantes a separar el concepto de volumen de fórmulas que han aprendido para calcularlo.

PROCEDIMIENTO:

Inicio:

1. Entregue modelos de los sólidos geométricos (prismas, conos, pirámides y cilindros).

Pregunte a los estudiantes las semejanzas y diferencias entre ellos. Una medida comparativa importante es el tamaño. Si no surgen comentarios del tamaño por parte de los estudiantes les pueden preguntar, ¿cómo podemos comparar el tamaño de los objetos? Hay varios aspectos del tamaño que pueden considerar: la altura, el ancho, la base, el área (esto probablemente pueden entenderlo mejor hablando de la cantidad de plástico u otra materia utilizada en fabricar cada modelo) y la capacidad o volumen. Es importante que hagan hecho la conexión entre capacidad y volumen antes de hacer esta actividad.

2. Permita que discutan con sus compañeros los hallazgos.

Parte I:

Ejercicios de calentamiento. Permita que utilicen calculadora.

Respuestas:

1. 40 m^3
2. 8 cm^3
3. 108 pies^3

Parte II:

1. Divida los estudiantes en grupos de 4.
2. Reparta un prisma y una pirámide que tengan la misma base y altura a los grupos.
3. Reparta también un cono y un cilindro que tengan la misma base y altura.

4. Permita que los grupos contesten las preguntas de la parte II y discutir sus respuestas entre ellos.
5. Pase por los grupos, observe y ayúdelos si es necesario.
6. Discuta la actividad con todo el grupo.

Parte III:

1. Comience una discusión de desplazamiento, volumen y capacidad con las preguntas siguientes:
 - a) ¿Qué sucede cuando usted entra a una bañera que está llena de agua hasta arriba?
 - b) ¿Qué sucede cuando usted le añade una bola de mantecado a un vaso lleno de refresco hasta arriba para preparar un "blackout"?

En cada uno de los casos usted tendrá un reguero que limpiar. Esto se llama desplazamiento. ¿A qué se debe este desplazamiento? ¿A qué medida corresponden este desplazamiento? (no se espera respuesta - es el propósito de la actividad).

2. Permita que los estudiantes realicen la Investigación en la Parte III.
3. Discuta completamente la actividad.

Parte IV

Permita que los estudiantes discutan entre sí los ejercicios adicionales. Pida explicación para todas las respuestas y solicite todas las formas alternas que se les han ocurrido para obtener las respuestas.

Respuestas:

1. 675 cm^3
2. $\frac{140}{3} \approx 46.67 \text{ pulgadas}^3$

Referencia: Serra, Michael. Discovering Geometry, An Investigative Approach. 3rd edition. Key Curriculum Press. California, 2003.



Alianza para el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas
(AIACiMa)

Actividad de Matemáticas

Nivel 4-6

Hoja del Estudiante

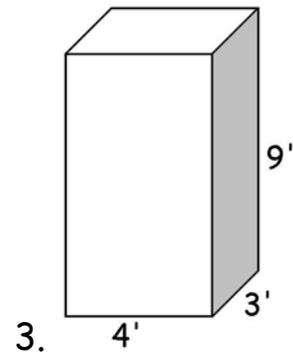
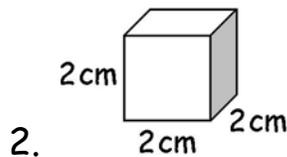
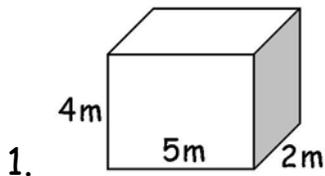
¿Gemelos idénticos o fraternos?

Materiales:

- Cajas plásticas rectangulares de distintos tamaños
- Prismas, Pirámides, Conos y Cilindros con las mismas bases y alturas.
- Regla
- Calculadora
- Piedras pequeñas que quepan en los modelos plásticos
- Sal, arroz, semilla de periquitos o agua

Parte I:

Determina el volumen de los siguientes sólidos geométricos:



Parte II

1. Selecciona un prisma y una pirámide que tengan la misma altura y la misma base.
2. Coloca una de las figuras dentro de la otra.

3. ¿Cuál está dentro y cuál está fuera?
4. Escribe tus observaciones de estas dos figuras unidas.
5. Llena la pirámide con el material provisto por tu maestra y derrama el contenido en el prisma. ¿Qué fracción del prisma se llenó con el volumen de una pirámide? _____
6. Corroborar tu contestación según vas repitiendo el paso 2 hasta que el prisma esté lleno.
7. ¿Con cuántas veces se llenó el prisma?
8. Escoge un cono y un cilindro que tengan bases congruentes y la misma altura.
9. Llena el cono y derrama el contenido en el cilindro. ¿Qué fracción del cilindro se llenó con el volumen de un cono? _____
10. Corroborar tu contestación según vas repitiendo el paso 2 hasta que el cilindro esté lleno.
11. ¿Cuántas veces llenaste el cono para completar el cilindro?
12. Compara tus resultados con los resultados de sus compañeros.
13. ¿Obtuviste resultados similares con la pareja de prisma-pirámide y con la pareja de cono-cilindro? ¿Fueron diferentes?
14. Haz una conjetura en tus propias palabras de lo que piensas debe ser la fórmula de estos sólidos.

Parte III:

Investigación:

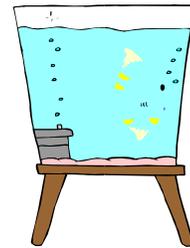
La maestra te pide que halles el volumen de una piedra. Para esto te dio un prisma rectangular con agua adentro, una regla, una calculadora y la piedra.

1. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido anteriormente del volumen de un prisma rectangular para determinar el volumen de la piedra con lo que te dio la maestra?
2. Discute con tus compañeros tus ideas.
3. Haz una marca hasta del nivel de agua en el prisma.
4. Introduce la piedra en el prisma. ¿Qué observas?
5. Discute con tus compañeros cómo esto les puede ayudar determinar el volumen de la piedra.
6. Anota el consenso del grupo de cómo determinar el volumen.

Parte IV:

Utiliza lo que aprendiste en el laboratorio anterior para resolver los problemas siguientes.

1. Cuando usted coloca una piedra en un recipiente con agua, el nivel de agua aumenta 3 centímetros. Si el envase es un prisma rectangular cuya base mida 15 centímetros por 15 centímetros, ¿cuál es el volumen de la piedra?



2. Una pecera tiene una base de 10" x 14" y una altura de 12". Aquí vive una pez grande llamada Colombia. Ella es sacada de la pecera para poder limpiar su hogar y el nivel de agua baja 1/3 de pulgada. ¿Cuál es el volumen de la pez llamada Colombia?

