



M – Variación de volumen



Expectativas de logro: Los alumnos diseñarán envases que muestren las características opuestas de fuerza, uso económico del material y volumen.

Objetivos: Los alumnos...

- comprenderán diversos tipos de envases;
- comprenderán el volumen y cómo se relaciona con el envase;
- comprenderán los costos asociados a la distribución de un producto.

Materiales (para un grupo de 32 alumnos):

- 32 copias de Variación de volumen – Hoja del alumno
- Papel anotador que no esté rasgado
- 32 hojas de papel para tarjetas
- 32 pares de tijeras
- 1 metro de cinta por equipo
- 5 paquetes de 1 kilo (dos libras) de M&M®
- Una caja de cartón mediana que se pueda usar para envíos
- Hojas de gastos del Contador de El joven aprendiz de las empresas

Tiempo necesario: clase de 45 a 60 minutos.

Estándares tratados: C1, C2, C6, M3, M4, M8, M11, M13

Principios de Química Verde tratados: 1–12

Procedimiento:

EN CLASE

- Separe a los alumnos en grupos de empresa y explíqueles que hoy desarrollarán el envase para empaquetar los cuatro lápices finales.
- En la Hoja de gastos del Contador, haga que cada empresa anote un cargo de \$100 en concepto de desarrollo y materiales del envase.
- Entregue a las empresas papel anotador y explique que pueden usarlo para practicar el diseño. Pueden usar todo el papel que quieran, pero al final, deberán hacer un diseño que no ocupe más de media hoja de papel para tarjetas (muéstreles un ejemplo del papel). Otra regla es que el envase debe poder llenarse completamente con M&M sin desarmarse.
- Entregue a los alumnos un par de tijeras y un metro de cinta.
- Explique que es importante que piensen en formas de usar los 12 principios de la química verde, pregunte a los alumnos qué principios podrían aplicarse a este proceso y haga una lista en el pizarrón.
- Diga a los alumnos que tendrán 30 minutos para trabajar en el diseño del envase y para construir el empaque final de sus lápices.
- Reparta las copias de Variación de volumen – Hoja del alumno.
- Cuando los alumnos hayan terminado con la confección del envase, deben calcular el volumen con las fórmulas que aparecen en la Hoja del alumno.

- Indíqueles que anoten el volumen en la Hoja del alumno.
- Cuando hayan terminado de armar los envases y de calcular el volumen, indíqueles que prueben el envase llenándolo con M&M® y levantándolo de la mesa para asegurarse de que no se desarme.
- Opcional: Pueden comer los M&M® mientras terminan la clase.
- Muestre a las empresas la caja de envíos de cartón. Explique que los cuatro lápices que están haciendo las empresas representan los 10.000 lápices que deberían producir si en realidad fueran a vender lápices de cera. Cuando sus empresas completen los 10.000 lápices de cera, tendrán que enviarlos a las tiendas en una caja más grande para envíos (muéstreles la caja de envío).
- Explique a los alumnos que ahora deben calcular el volumen de la caja de envío y luego calcular cuántos envases de crayones podrán cargar por caja.
- Puede modificar el paso 5 de la Hoja del alumno. Para alumnos de niveles más altos, puede evitar darle tantos datos.
- Después de que terminen los cálculos, haga que cada empresa seleccione el diseño del envase que mejor represente los principios de la química verde entre los que hicieron sus compañeros de empresa y que den las razones de su elección.
- Los alumnos podrán comer los M&M® cuando hayan completado la Hoja del alumno.

Evaluación:

- Envase para lápices completo, Variación de volumen – Hoja del alumno completa y participación en clase.



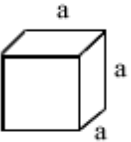
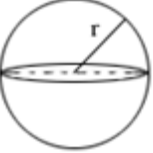
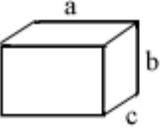
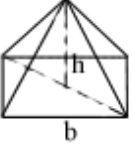

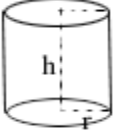
Variación de volumen

Hoja del alumno

Nombre de la empresa: _____

Paso 1: Para calcular el volumen del envase para los lápices de cera puede ser necesario estimar si tiene una forma irregular. Tendrás que pensar en tu envase como una combinación de varias formas.

Fórmulas que te pueden servir:

<p>• Cubo:</p>  <p>Volumen = a^3</p>	<p>• Esfera:</p>  <p>Volumen = $(4/3) \times \pi \times r^3$</p>
<p>• Prisma rectangular:</p>  <p>Volumen = $a \times b \times c$</p>	<p>• Pirámide:</p>  <p>Volumen = $(1/3) \times b \times h$</p>
<p>• Cono:</p>  <p>Volumen = $(1/3) \times \pi \times r^2 \times h$</p>	<p>• Cilindro:</p>  <p>Volumen = $\pi \times r^2 \times h$</p>

Paso 2: Dibuja a continuación cómo calculaste el volumen de tu envase:

Paso 3: Describe en palabras cómo calculaste el volumen de tu envase.

Paso 4: El volumen de nuestro envase es de _____ cm³.

Paso 5: El envase ahora debe pasar la prueba de M&M®. Llena totalmente el envase de M&M® para asegurarte de que no se desarma y ¡muéstraselo al docente!

Paso 6: Calcula el volumen de la caja de envío.

Forma de la caja de envío: _____

Fórmula de volumen de la caja de envío: $V = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{altura}$

Volumen de la caja de envío: _____ cm³

Paso 7: Ahora, teniendo en cuenta el volumen total de la caja de envío, calcula cuántos envases entrarían en la caja. Anota debajo tus cálculos. (Ayuda: Volumen de la caja de envío ÷ Volumen de tu envase)

En la caja de envío entrarían _____ de nuestros envases.

Paso 8: Selecciona, de entre los envases que hicieron en tu empresa, el que cumpla mejor con los principios de la química verde y explica las razones de la elección.