

### Conceptos de Matemáticas y Biología

#### Objetivo:

Los alumnos trabajarán el volumen y la medida del espacio tridimensional. Deducirán que el volumen crece más rápido que el área de la superficie si aumentan proporcionalmente todas las dimensiones lineales de un objeto.

#### Tiempo necesario

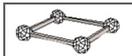
Una o dos clases de 45-60 minutos.

#### Materiales

Uno o dos Kits Creador del Sistema Zome para 25-30 alumnos.

#### Procedimiento

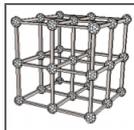
Comienza la clase con un breve repaso a los conceptos relativos a medida de espacios unidimensionales y bidimensionales.



*¿Qué es el espacio unidimensional? ¿Qué es la longitud? ¿Qué unidad de medida representa el espacio unidimensional en el Sistema Zome? ¿Qué es el espacio bidimensional? ¿Qué es el área? ¿Qué unidad de medida representa el espacio bidimensional en el Sistema Zome?*

El volumen es la ampliación natural de la longitud y el área a una unidad más. En esta lección

los alumnos van a estudiar la medida en el espacio tridimensional. Divide la clase en los mismos grupos que trabajaron juntos en la lección “Medidas de espacio I: Longitudes y áreas” y reparte a cada uno la red que construyeron entonces y las piezas del Sistema Zome. La tarea de cada grupo es añadir una tercera dimensión a sus redes y dar una unidad de medida adecuada en el espacio tridimensional.



También deben calcular el volumen de su estructura. *¿Qué clase de red tendremos si la movemos hacia arriba y hacia abajo? ¿Cuál es la unidad de medida de una red tridimensional?* (Un cubo). Deja que los equipos construyan y muestren al resto de la clase las figuras que construyan basadas en estos cubos, como por ejemplo, cajas de 2x2x2 cubos, 3x3x3 cubos y 2x3x5 cubos.

*¿Cuál es el volumen de la figura? ¿Qué queremos decir con volumen? ¿Cuánto espacio tridimensional ocupan las figuras medidas en cubos?*

Un cubo 2x2x2 ocupa 2

3

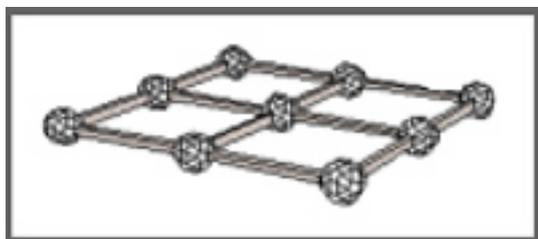
u 8 unidades cúbicas, un cubo 3x3x3 ocupa 3

3

o 27 unidades cúbicas y un cubo 2x3x5 tiene 30 unidades cúbicas.

A continuación, muestra cómo el volumen crece más rápidamente que el área. Pide a uno de los grupos que construyan un cuadrado 1x1, a otro grupo un cuadrado 2x2 y a un tercer equipo un cuadrado 3x3. *¿Cuál es el área de las tres redes?* Pídeles que calculen el volumen resultante cuando se añade una tercera dimensión (Cubos 1x1x1, 2x2x2 y 3x3x3). Anota los resultados en la pizarra. Si comparamos la tasa de crecimiento del volumen con el de las áreas, podemos ver que el volumen crece al cubo respecto a la dimensión lineal, mientras que el área crece al cuadrado.

*¿Cuáles son las aplicaciones prácticas de estos patrones de crecimiento?*



Un ejemplo interesante incluye el posible tamaño de los animales. Supongamos que el cubo 1x1x1 representa un lince ibérico de 15 kg y el cuadrado 1x1 representa el área total de sus garras (1 dm cuadrado). Esto significa que el peso que soportan sus patas es de 15 kg/dm cuadrado. *¿Qué ocurre si duplicamos sus dimensiones lineales?* El peso sería entonces de 120 kg/4 dm cuadrados, lo que es lo mismo que 30 kg/dm cuadrado.

*¿Qué ocurre si triplicamos sus dimensiones lineales?*

El peso pasaría a ser 405 kg/9 dm cuadrados, lo que es igual que 45 kg/dm cuadrado.

*¿Cómo afectaría esto a su habilidad para cazar?*

Esta relación entre el volumen y el área determina cuántos tipos de animales puede haber por su tamaño, por qué un elefante tiene patas tan grandes en relación a su cuerpo, por qué un insecto puede respirar a través de su piel mientras que un animal más grande necesita pulmones.

*¿Por qué una ballena puede ser mucho más grande que un animal terrestre? ¿Cómo serían los humanos si midiéramos 1 dm de alto?*

### Evaluación

Plantea un problema parecido al del lince ibérico y deja que los alumnos lo resuelvan utilizando o no el Sistema Zome. Revisa sus cuadernos. Para alcanzar el objetivo de la lección los alumnos deben construir una “red cúbica” y calcular su volumen. Superan ampliamente el objetivo si definen las tasas de crecimiento del área de un cuadrado y del volumen de un cubo.

