

### Conceptos de Matemáticas

#### Objetivo:

Los alumnos conocerán las simetrías de orden 2, 3 y 5 que contienen los planos azules, amarillos y rojos, respectivamente, del Sistema Zome.

#### Requisitos previos

Familiaridad con el Sistema Zome y el concepto de planos. También es necesario que los alumnos relacionen las figuras geométricas y los números (“Figura y número”, “Triángulos semejantes”, “¿Qué es la simetría?”, “Simetría múltiple”, “Simetría traslacional en mosaicos” y “Triángulos tridimensionales”)

#### Tiempo necesario

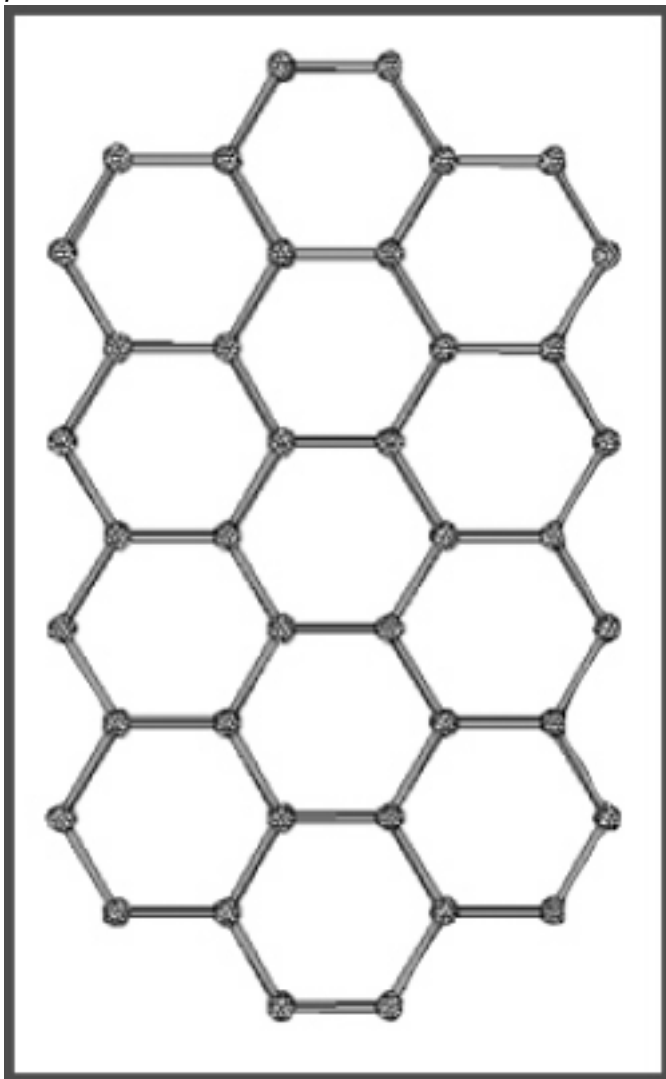
Una clase de 45-60 minutos.

### Materiales

Uno o dos Kits Creador del Sistema Zome para una clase de hasta 32 alumnos.  
Retroproyector.

### Procedimiento

Divide la clase en grupos de 4 alumnos y reparte entre ellos las piezas del Sistema Zome. Los equipos deben construir un “mosaico plano” utilizando el Sistema Zome. Explica a la clase que “plano” quiere decir que todos los nodos deben tocar la superficie de la mesa mientras trabajan. Este es un buen momento para repasar el concepto de plano que se presentó en la lección “Triángulos tridimensionales”. *¿Algún triángulo construido con el Sistema Zome se puede colocar plano sobre la mesa? ¿Y si se le añade otro nodo a la estructura triangular? ¿Deben apoyarse los cuatro nodos en la mesa? ¿Cuántos planos pueden atravesar un triángulo construido con el Sistema Zome? ¿Cuántos planos pueden atravesar una línea representada por una varilla del Sistema Zome?*



*¿Cuántos planos atraviesan un triángulo tridimensional?* Puedes explicar el significado de la palabra “mosaico” utilizando ejemplos presentes en tu aula: los dibujos del techo, el papel de la pared, el papel cuadriculado, las canicas dentro de un tazón, etc.

Déjales 10-15 minutos para el trabajo inicial, durante este tiempo puedes ofrecer ayuda a quien lo necesite. Si algún equipo tiene problemas para comenzar, sugiereles que utilicen una de las figuras que construyeron durante la lección “Figura y número” como “base” para empezar el mosaico.

Los mosaicos pueden visualizarse con el retroproyector o colgarse con chinchetas por la pared o en la pizarra. Pregunta a los equipos si encuentran una varilla que ajuste dentro de los agujeros de un nodo de sus mosaicos de forma que se mantenga perpendicular sobre el mosaico, igual que se hizo en la lección “Figura y número”. *¿Cuántas varillas distintas se pueden colocar perpendiculares al mosaico?*

(Todas las varillas perpendiculares a un mosaico serán del mismo color. En algunos mosaicos, ninguna varilla será perpendicular al plano). Comentad entre todos la actividad.

*¿Cuántas varillas de distinta forma pueden colocarse perpendiculares al mosaico? ¿Qué quiere decir que ninguna varilla sea perpendicular al mosaico? ¿Se han perdido piezas del Sistema Zome? ¿Hay alguna relación entre el mosaico y la forma de la varilla que sobresale del mosaico?*

Al final de la actividad habrán descubierto que los mosaicos perpendiculares a varillas azules presentan simetrías relacionadas con el número 2, mosaicos perpendiculares a varillas amarillas (en el plano amarillo) presentan simetrías relacionadas con el número 3, y mosaicos perpendiculares a varillas rojas (en el plano rojo) presentan simetrías relacionadas con el número 5.

Los mosaicos sin varillas perpendiculares están en el “plano verde”, que es perpendicular a las líneas/varillas verdes disponibles que se pueden comprar de forma independiente a los kits habituales del Sistema Zome.

Los alumnos deben escribir sus conclusiones en los cuadernos.

### Evaluación

Revisa los cuadernos de los alumnos y toma nota mientras debatís. Para alcanzar los objetivos mínimos de la lección, los alumnos deben terminar un mosaico de 2 dimensiones. También deben saber que todos los nodos de la estructura están rotados en la misma dirección, por lo que únicamente una varilla puede ser perpendicular al mosaico. Superan ampliamente los contenidos mínimos si son capaces de sacar la conclusión de que la varilla perpendicular define el orden de la simetría del mosaico.

### Estándares del NCTM

El estudio de la geometría de dimensión 1, 2 y 3 en distintas situaciones (Estándar NCTM 12)

### Posibilidades de ampliación

Más trabajo con mosaicos de 2 y 3 dimensiones (“Mosaicos no periódicos I: Mosaicos de Kepler”, “Mosaicos no periódicos II – Mosaicos Richert – Penrose”, “Teselas triangulares tridimensionales”, “Sólidos platónicos I”, “Sólidos platónicos II” y “Construcción de un puente”).

