

**Conceptos básicos de Matemáticas, Física y Arte**

**Objetivo:**

Los alumnos ampliarán su conocimiento de las relaciones entre 2 y 3 dimensiones trabajando con sombras del cubo y de otras figuras.

**Tiempo necesario**

Una clase de 45-60 minutos.

**Materiales**

Un Kit Creador del Sistema Zome para 25-30 alumnos.

La “sombra” del cubo creada sobre papel fotosensible por cada equipo durante la lección “Cubos III”.

Una hoja de cartulina por equipo, para proyectar en ella las sombras.

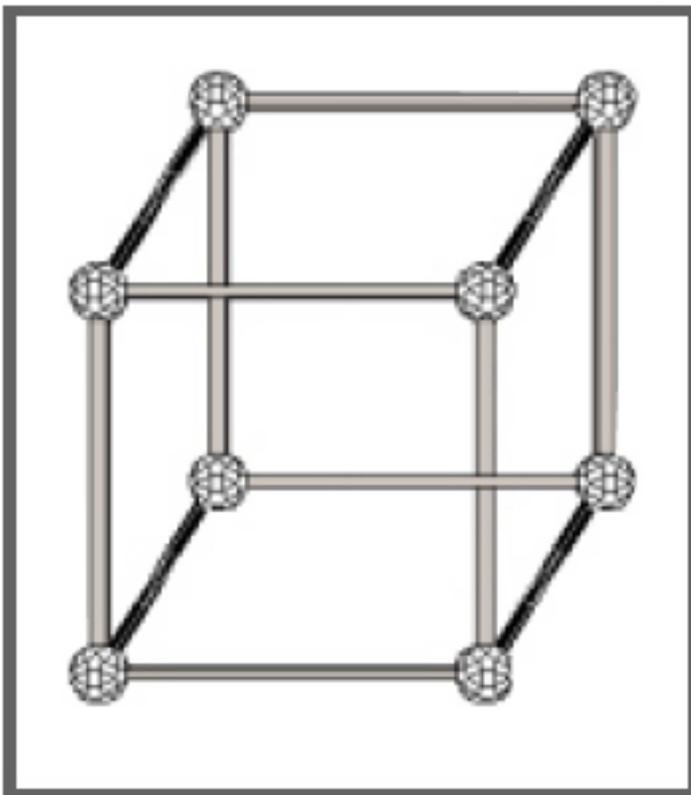
Un retroproyector o luz directa del sol.

Libros, posters, diapositivas u otros materiales con dibujos en perspectiva e ilusiones ópticas. Recomendamos trabajar con ilustraciones de M. C. Escher

### Procedimiento

Organiza la clase para que varios grupos puedan proyectar sombras al mismo tiempo. Coloca el retroproyector en el extremo más alejado del aula para que proyecte sobre toda una pared o utiliza varios retroproyectores. Otra alternativa es hacer que los alumnos trabajen en una zona del aula con mucha luz o incluso en el exterior.

Organiza los mismos grupos de 3 alumnos que se formaron para la lección "Cubos III". Los alumnos deben construir otra figura con el Sistema Zome que no sea un cubo pero que proyecte la misma sombra que tienen impresa en el papel de la clase anterior. Cada miembro del equipo debe construir una figura que piense que cumple lo pedido. Además pueden ir rotando en las funciones de *Escriba*, *Soporte* y *Sombra*.



El *Escriba* dirige el proceso y toma notas en su cuaderno, el *Soporte* sostiene la figura del escriba en distintas posiciones entre la fuente de luz y la cartulina con la sombra impresa sobre el papel fotosensible y la

*Sombra*

sostiene esa cartulina en distintas posiciones. El

*Soporte*

y la

*Sombra*

tienen que compenetrarse para proyectar la sombra de la figura tridimensional directamente sobre la sombra del cubo del papel fotosensible. El

*Escriba*

dirige sugiriendo cambios en la posición de la figura o de la cartulina con la sombra proyectada hasta que las dos sombras coincidan. Si no pueden hacer que encajen tras cinco minutos, los miembros del equipo deben cambiar sus papeles e intentarlo con la figura del siguiente

*Escriba*

. Cuando todos los equipos hayan terminado los tres cambios, cada grupo elige la sombra que mejor encaje para enseñársela al resto de la clase.

Comentad entre todos los descubrimientos de los alumnos durante y después de las presentaciones. *¿Todas las sombras proyectadas e impresas durante la lección anterior (Cubos II) eran iguales? ¿Por qué sí, o por qué no? ¿Se puede hacer alguna figura distinta de un cubo que proyecte la misma sombra que un cubo? ¿Y más de una? ¿Cuántas? ¿Las nuevas figuras tienen algo en común con los cubos? ¿Cuántas varillas tienen las figuras que encajan? ¿Cuántos nodos? ¿Podéis hacer un modelo plano que proyecte la misma sombra que la sombra impresa del cubo? ¿Es más fácil o más difícil? ¿Por qué? ¿Qué les pasa a las sombras cuando mueves la cartulina con la sombra impresa del cubo fuera de la luz? ¿Por qué? ¿Qué pasa con las sombras cuando el sol se mueve por el cielo? ¿Pueden dos personas mirar al mismo dibujo y ver dos cosas diferentes? ¿Por qué?*

Continúa trabajando la percepción, la perspectiva, las dimensiones y las ilusiones ópticas utilizando las ilustraciones de M. C. Escher u otros. Dibujo y percepción están relacionados con el paso de 3 dimensiones (un objeto) a 2 dimensiones (una imagen) y de nuevo a 3 (o más) dimensiones (el objeto tal como existe en nuestra mente). Haz que los alumnos comenten las aplicaciones prácticas de estos conceptos, y de otros aspectos abstractos filosóficos.

Evaluación

Toma notas mientras tus alumnos hablen y mientras trabajan. Revisa las sombras creadas y los apuntes de los equipos. Para superar el objetivo de la lección los alumnos deben construir modelos con el Sistema Zome que proyecten sombras iguales a las que crearon utilizando los cubos.

Estándares del NCTM

Conexiones matemáticas (Estándar NCTM 4)