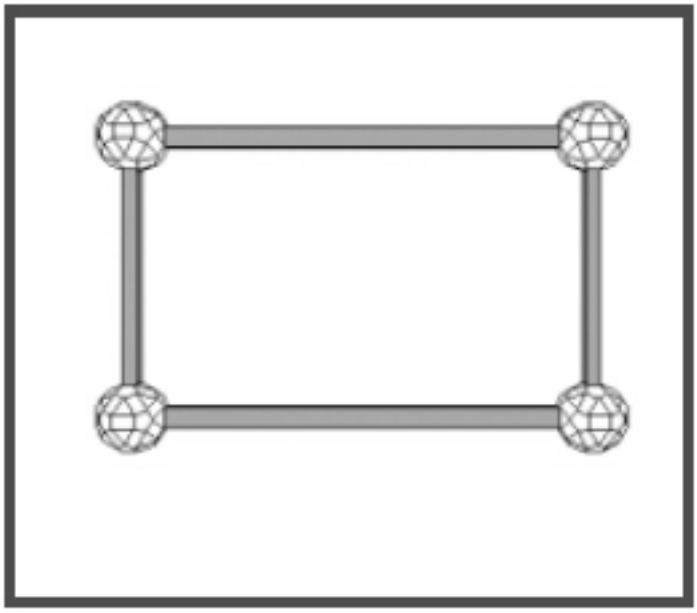


Conceptos básicos de Matemáticas

Objetivo:
Los alumnos aprenderán los conceptos de números pares e impares en relación con la simetría rotacional de polígonos. Se presentará el concepto de **proyección geométrica**.

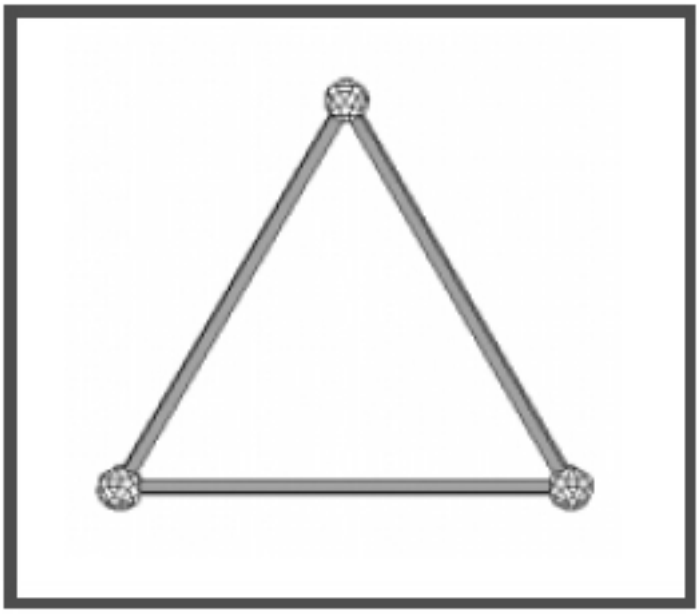
Tiempo necesario
Una clase de 45-60 minutos.

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

Procedimiento
Divide la clase en grupos de 3 alumnos y reparte entre ellos las piezas del Sistema Zome. Comienza un pequeño debate sobre los componentes. *¿Qué figuras son las de los huecos de los nodos? ¿Son todas las varillas de la misma longitud? ¿En qué se diferencian los tres tipos de varillas?* Los alumnos deben señalar que las varillas rojas y amarillas están “retorcidas” mientras que las varillas azules están

"rectas". *¿Por qué creéis que es así?*

Pide a los equipos que construyan las figuras que aparecen al hacer un corte transversal a las varillas basándose en el trabajo realizado en la lección "Figura y número. Los miembros del equipo deben construir tres figuras: un rectángulo de oro, un triángulo equilátero y un pentágono regular. Recomienda a tus alumnos utilizar varillas pequeñas para poder trazar después su perfil a los cuadernos.



La siguiente tarea es encontrar el centro de las figuras utilizando piezas del Sistema Zome. Puede surgir la duda de si el nodo central debe apoyarse plano sobre la mesa con el resto de nodos. Esto es posible en el rectángulo pero no en el triángulo ni en el pentágono. Cuando un alumno construya una posible solución, el profesor puede colocarla sobre el retroproyector y preguntar si así se resuelve el problema de encontrar el centro de la figura. *¿Cómo se proyecta la sombra del nodo en ell centro de la figura?*

Pide a los alumnos que dejen sus figuras sobre la mesa.

¿Se puede encontrar una varilla para insertarla en el nodo central y que se mantenga perpendicular a la figura?

Tal como se mostró en la lección de "Figura y número", la figura de la sección transversal de la varilla central es la misma que la de la figura de la mesa.

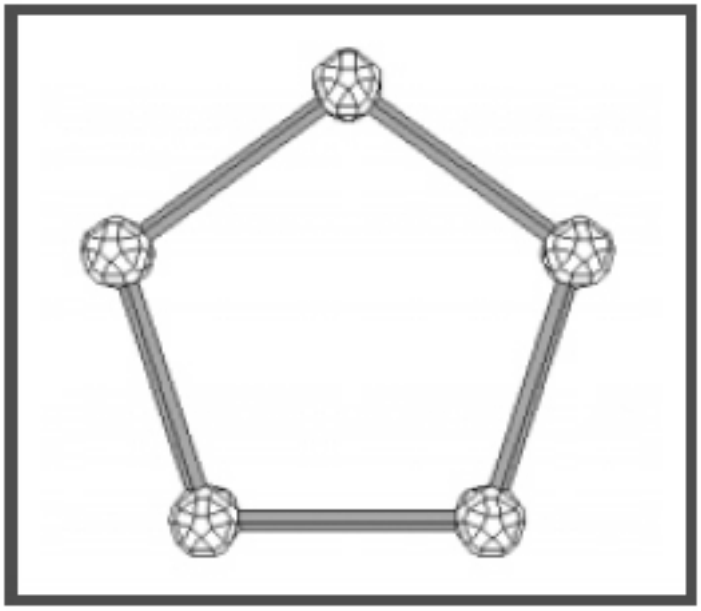
¿Cómo podemos encontrar el punto central de una hoja de papel? El rectángulo del Sistema Zome y una regla puede ayudar a los alumnos a encontrar una solución sencilla. Pídeles ahora que escojan uno de los dos ejes de la hoja de papel y lo llamen "línea central". Después deben colocar la figura sobre punto central de la hoja de forma que uno de los radios coincida con la "línea central". Los equipos deben marcar una de las varillas con un trozo de cinta adhesiva. Pídeles también que dibujen el perfil de la figura sobre el papel.

¿Cuántos lados del rectángulo están a un lado de la "línea central?"

Los alumnos deben anotar el número en sus cuadernos.

Pide a los equipos que encuentren una forma de girar 180º su figura manteniendo el nodo central sobre el centro de la página y dibujen el perfil de la figura. Utiliza un reloj para mostrar cómo hacerlo: al comienzo la manecilla grande señala las 12 y recorriendo la mitad del reloj señala las 6. Los alumnos pueden escribir un 12 en un extremo de la "línea central" y un 6 en el otro y llamar a la varilla con la cinta la "manecilla grande". Los alumnos deben repetir este

proceso con las otras dos figuras en distintas páginas del cuaderno y anotar sus observaciones.



Deja unos 10 minutos al final de la clase para comentar sus observaciones. Los alumnos descubrirán que cuando giran 180º, el rectángulo (número 2) coincide consigo mismo, mientras que el triángulo (número 3) y el pentágono (número 5) forman “estrellas”. El rectángulo tiene 2 varillas a un lado de la “línea central”, mientras el triángulo tiene 1,5 y el pentágono 2,5. Los alumnos deben deducir que las varillas impares están “retorcidas” mientras que la varilla par está “recta”.
Otro trabajo de ampliación es construir una copia de un nodo del Sitema Zome. Esta figura más grande hace más fácil señalar cómo los huecos triangulares y pentagonales en lados opuestos del nodo están rotados entre sí. Las varillas de un número impar necesitan la torsión para que los nodos de la estructura se mantengan en la misma dirección.

Evaluación
Revisa las notas y los dibujos de los cuadernos. Pregunta a los alumnos, tanto de forma individual como en grupo, para asegurarte de que entienden cómo responden las distintas figuras a la rotación de 180º. Para alcanzar los contenidos mínimos de la lección, los alumnos deben completar los dibujos de los polígonos rotados. Superan ampliamente esos contenidos mínimos si explican que las varillas impares están “retorcidas” mientras que la varilla par está “recta”.

Estándares del NCTM
Sentido numérico y numeración (Estándar NCTM 6)
Geometría y sentido espacial (Estándar NCTM 9)

Posibilidades de ampliación
Algunos alumnos pueden deducir que si cambias la varilla central al otro lado de la figura se construye una peonza. Es una buena presentación para la lección de “Peonzas”, y puede utilizarse como práctica.