SUMA Y SIGUE

MATEMÁTICA EN LÍNEA

MATERIAL PEDAGÓGICO COMPLEMENTARIO

Ministerio de Educación
Gobierno de Chile
fcfm
CMMEdu
UNESCO
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNESCO - Hamdan Prize for the effectiveness of teachers
UNESCO
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
uniTwin
Cátedra UNESCO Formación de Docentes para Enseñar Matemática en el Siglo XXI
Universidad de Chile

MATERIAL PEDAGÓGICO COMPLEMENTARIO

FICHAS TALLER 3: REDES Y CORTES EN CUERPOS GEOMÉTRICOS 3D

INTRODUCCIÓN

En este taller se estudiaron, a partir de la confección de envases, tales como cajas de leche, las redes que permiten construir cuerpos geométricos. Luego, se trabajó la visualización de las figuras obtenidas al cortar objetos y cuerpos geométricos con planos.

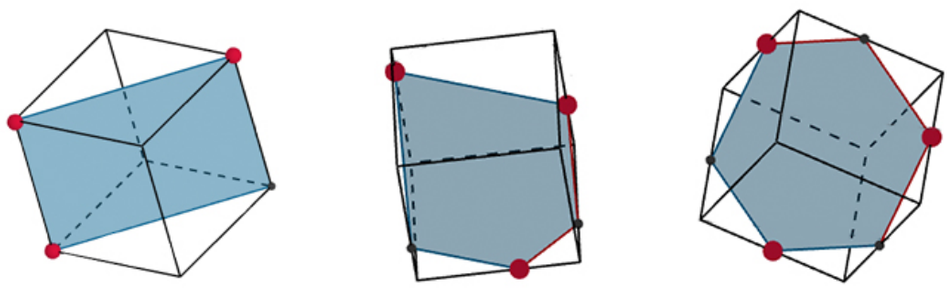
Las fichas que conforman este apartado contemplan los siguientes contenidos:

- Visualizar cortes en objetos de la vida cotidiana y en cuerpos geométricos.
- Redes que permiten construir distintos cuerpos geométricos, convexos y cóncavos.
- Característica de Euler y de los sólidos platónicos.

1. Secciones de un cuerpo geométrico

Al cortar un sólido con un plano se obtienen figuras geométricas planas, llamadas **secciones**. Estas son, por lo tanto, las intersecciones del sólido con el plano.

En la siguiente imagen se muestran tres posibles secciones al cortar un cubo con un plano:



Comentarios

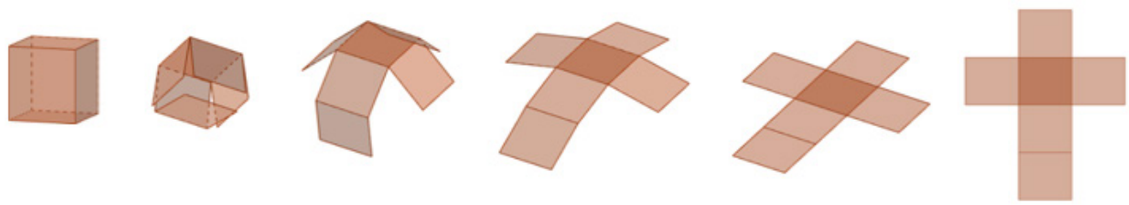
- Hemos visto que tres puntos no alineados determinan un único plano, por lo tanto, tres puntos no alineados generan un único corte posible.
- En niveles iniciales, se puede trabajar con plasticina para formar diversos cuerpos que puedan ser cortados y así obtener distintas secciones.

Ubicación: Módulo 1

Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: Los cortes del carpintero

2. Cajas y redes

En geometría, el molde que permite armar la cáscara de un poliedro, es decir, su superficie, se llama **red o desarrollo del poliedro**. Al visualizar la red, **estamos viendo las caras**. Por ejemplo, la red del cubo se visualiza al final de la siguiente secuencia de imágenes:



Si la intención es que el molde se use para ensamblar la superficie, entonces debe incluir aletas. Por otro lado, en geometría, cuando se trabaja con redes, estas aletas no se consideran.

Comentario

En el caso del cubo, se recomienda trabajar también con las redes menos usuales para su construcción. En niveles más avanzados, se puede pedir a los estudiantes que las construyan.

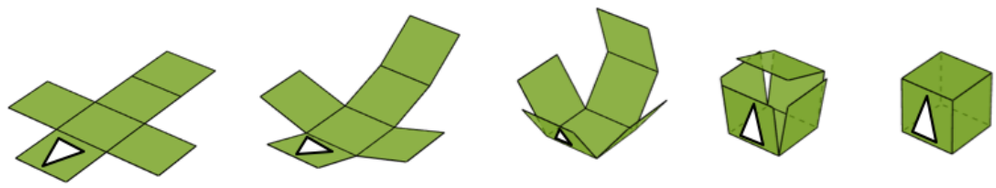
Ubicación: Módulo 1

Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: Construyendo envases

3. En ocasiones, la orientación del plegado es importante

Si bien en el trabajo usual con redes el plegado “hacia arriba” o “hacia abajo” es indiferente, al dibujar letras, números o marcas en las caras estamos obligados a pensar en la orientación relativa de estas en el sólido formado.

Plegado "hacia arriba"



Plegado "hacia abajo"

Comentario

En casos como este, dibujar símbolos en las caras permite que los estudiantes desarrollen la visualización de objetos en movimiento desde distintas perspectivas.

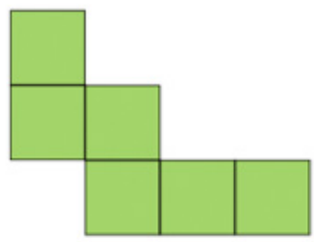
Ubicación: Módulo 1

Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: Construyendo envases

4. “Redes” que no forman cuerpos

En ocasiones, al plegar un grupo de figuras con la intención de formar un cuerpo, se sobreponen dos caras y, por esta razón, se puede ver el interior de la figura 3D. En otros casos, ni siquiera es posible plegarlas.

Es por esto que no cualquier grupo de figuras planas corresponde a la red de un cuerpo geométrico. Por ejemplo, la siguiente figura compuesta por seis cuadrados iguales **no** corresponde a la red de un cubo:



Comentario

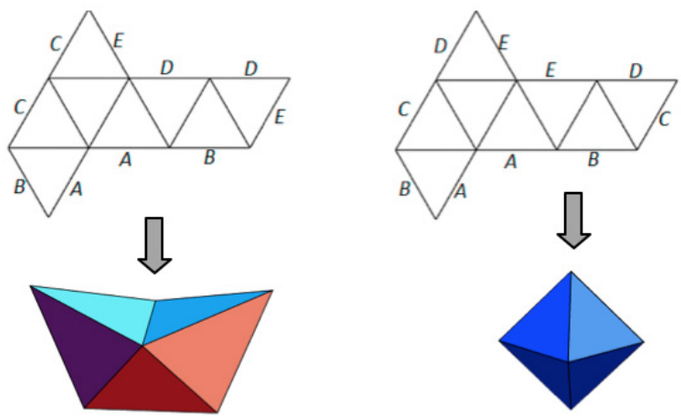
Al intentar armar un cubo con el grupo anterior de cuadrados, se sobreponen dos caras por lo que la figura 3D queda abierta, como se puede observar a continuación:

Ubicación: Módulo 1

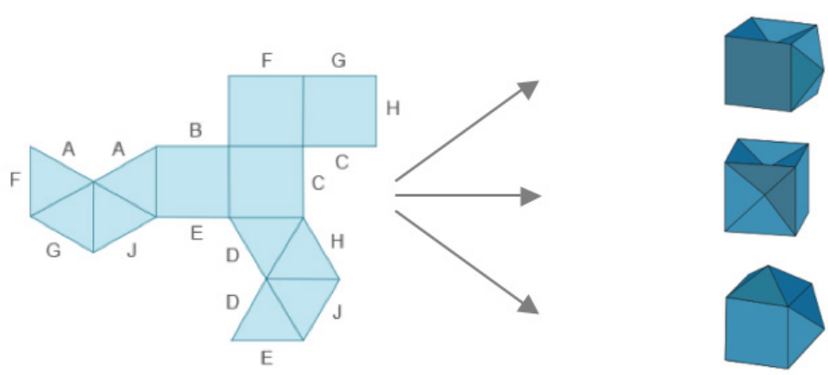
Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: Construyendo envases

5. Redes que forman dos o más cuerpos

En ocasiones, es posible plegar una red de un sólido de más de una forma. En estos casos es conveniente indicar qué segmentos se unen para formar las aristas, como se observa en los siguientes ejemplos:



Notamos que con solo marcar los segmentos que coinciden en una arista no podemos distinguir si se trata de un sólido convexo o cóncavo. Y, aún así, puede ser necesario indicar si en el sólido el plegado es una saliente o una hendidura.



Comentario

El trabajo con salientes o hendiduras en cuerpos geométricos promueve el aprendizaje de la noción de convexidad.

Ubicación: Módulo 1

Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: Construyendo envases

6. Ángulos en un vértice que permite plegar una red

Los ángulos que se forman en cada uno de los vértices de la red de un poliedro convexo deben sumar menos de 360° para que pueda ser plegado. Además, para armar un poliedro convexo siempre se necesita que en cada vértice se junten más de dos caras.

Por ejemplo, al considerar solo cuadrados o pentágonos que se juntan en un vértice, solo puede haber tres de estas figuras en cada caso.

Comentario

Observamos que es **imposible** armar un poliedro solo con hexágonos regulares o solo con heptágonos regulares, ya que 3 de estas figuras en un vértice forman un ángulo mayor o igual que 360°. En general, podemos ver que no se pueden armar poliedros solamente con polígonos regulares de 6 o más lados.

Ubicación: Módulo 1

Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: La revista de pasatiempos

7. Característica de Euler

Si V es la cantidad de vértices de un cuerpo geométrico, C la de caras y A la de aristas, el número que se obtiene en la operación V + C – A se denomina **característica de Euler** de un poliedro.

Si imaginamos que la superficie del cuerpo geométrico está hecha de goma y al inflarlo se asemeja a una esfera, entonces para estos cuerpos la característica de Euler es igual a 2. Un ejemplo particular de cuerpos de este tipo son los poliedros convexos.

Comentarios

- Para contar los vértices y las aristas de un poliedro existen distintas estrategias y en todas ellas se deben tener en cuenta las características del poliedro; por ejemplo, al contar el total de vértices, se tiene que considerar cuántas caras convergen en uno de ellos.

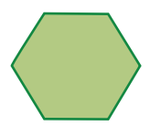
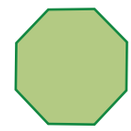
- Al usar esta relación, se puede deducir la existencia de ciertos poliedros, como es el caso de los sólidos platónicos.

Ubicación: Módulo 1

Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: La revista de pasatiempos

8. Polígonos regulares y sólidos platónicos

Decimos que un polígono es **regular** si todos sus lados tienen la misma medida y todos sus ángulos interiores también.

Triángulo equilatero	Cuadrado	Pentágono regular	Hexágono regular	Heptágono regular	Octógono regular
					

Se llaman **sólidos platónicos** aquellos poliedros convexos tales que:

1. Todas sus caras son polígonos regulares iguales entre sí.
2. En cada vértice converge el mismo número de caras.

Tetraedro	Cubo	Octaedro	Dodecaedro	Icosaedro

Comentario

Se puede deducir, usando la característica de Euler, que los sólidos platónicos son solo cinco y corresponden a los poliedros mencionados anteriormente.

Ubicación: Módulo 1

Taller: Redes y cortes en cuerpos geométricos 3D
Actividad: La revista de pasatiempos