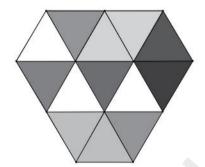
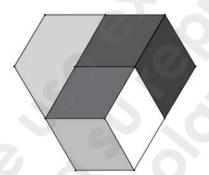
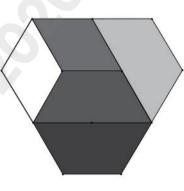
### Sesión 2: Orientaciones matemáticas

En figuras planas, las características geométricas están relacionadas con el número vértices, el número y relación entre lados (igualdad, paralelismo, perpendicularidad) y el número y relación entre ángulos (igualdad y comparación respecto a un ángulo recto). Por lo que una misma figura se puede clasificar y nombrar de diferentes maneras, según el o los **criterios de clasificación**. En esta sesión el propósito es consolidar y ampliar el conocimiento de los estudiantes respecto a los cuadriláteros, a fin de que logren identificarlos y establecer relaciones y diferencias entre grupos de figuras de cuatro lados. Además, se pretende que los alumnos desarrollen habilidades de visualización en figuras geométricas para descubrir o reconstruir trazos que no se ven al interior de una figura compuesta.

Componer y descomponer figuras geométricas es importante para el desarrollo del pensamiento geométrico. En esta segunda exploración se requiere **descomponer** el hexágono irregular (polígono de 6 lados) en diferentes figuras: triángulos equiláteros, rombos, trapecios y cuadriláteros. Para ello, es necesario considerar las características de estas figuras geométricas. A continuación, se muestran ejemplos de cómo resolver las preguntas propuestas.









- 1) El hexágono se divide en 13 triángulos equiláteros.
- 2) El hexágono también puede dividirse en 5 rombos y un trapecio. Algunos estudiantes podrían decir que se forman 6 rombos pero quedaría un triángulo equilátero, y no cumpliría con la segunda condición, debe quedar un cuadrilátero.
- 3) La tercera figura ilustra un ejemplo de cómo se podría dividir el hexágono en tres trapecios y dos rombos. Pueden hacerse otros acomodos de los trapecios.

A lo largo de la sesión, se aborarán características de cuadriláteros (cóncavos y convexos) y sus clasificaciones usando diferentes criterios. Se inicia con el paralelismo entre pares opuestos de lados: ningún, uno o dos. Después, el análisis es únicamente entre paralegramos, centrando la atención en relaciones entre pares de lados (paralelismo, perpendicularidad e igualdad) y entre pares de ángulos (igualdad). Se compara la medida de los ángulos respecto a si son mayores, menores o iguales a un ángulo recto.

**Líneas paralelas:** Son aquellas que van en la misma dirección, no se intersecan. Es decir, son equidistantes una de la otra.

#### Sesión 2: Orientaciones didácticas

**Materiales:** Por parejas 4 palos, trozos de cartulina o cartón de la misma medida (p.e., 15 cm); 3 que sean la mitad de la longitud de los anteriores (7.5 cm) y otros 2 que tengan  $\frac{3}{4}$  de la longitud de los más largos (p.e., 11.25 cm). Todos deben tener orificio en los extremos para unirlos con hilo. También un compás, una regla y una escuadra.

Invite a los estudiantes a resolver el primer problema de manera individual y que anoten sus ideas iniciales en el recuadro correspondiente. Indague si con el ejemplo de la derecha, junto al enunciado del problema, ellos identifican lo que deben realizar en la actividad, esto es, dividir (o descomponer) el hexágono irregular en otros polígonos. Hágales notar que en su construcción deberán unir algunos de los puntos que se muestran para obtener los polígonos que se piden.

Algunos estudiantes pueden tener dudas sobre lo que es un trapecio o un rombo. Si es así, aproveche para recuperar lo que ellos recuerdan del año anterior. Una actividad es preguntarles por sus características; invite a algunos alumnos al pizarrón, unos anotan lo que es un rombo y un trapecio y otros, dibujan ejemplos de ellos. En este caso no es necesario profundizar en la clasificación de trapecios. Estas respuestas le servirán, más adelante, para confrontar estas ideas iniciales con los conceptos claves.

A medida que vayan terminando, organícelos en pequeños equipos para compartir resultados. Seguramente habrá diferentes maneras de unir puntos para formar las figuras solicitadas (organización espacial). Hágales notar que eso indica que no hay un único camino para descomponer la figura y que, todas esas respuestas, son correctas si cumplen con la condición pedida en el problema. Enfoque también su atención en notar que el hexágono es el mismo y que los puntos señalados son idénticos en las tres figuras. Lo que están haciendo es descomponer la misma figura en otras, estrategia que les será útil para resolver problemas de matemáticas como fracciones, cálculo de áreas, perímetros y volúmenes, entre otros.

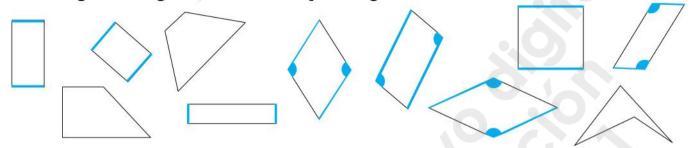
A lo largo de la sesión, fomente el análisis de las diferentes propiedades de los cuadriláteros a fin de clasificarlos, por ejemplo, relación entre ángulos, entre lados, ejes de simetría y diagonales. Una actividad posible para que los estudiantes noten la importancia de los ángulos para clasificar cuadriláteros es usar el material concreto, de esta manera, puede hacerles notar cómo un cuadrado puede convertirse en un rombo no-cuadrado y viceversa; o un paralelogramo en un rectángulo.

En los problemas de "Practícalo" y "Más práctica", los alumnos pueden usar herramientas (regla no graduada, escuadra y compás) para reconocer cuando dos lados son paralelos, si hay un ángulo recto, cuando dos ángulos o dos lados son iguales. Además, pueden usar la estrategia de dobleces para identificar si una figura tiene o no, eje(s) de simetría antes de imaginarlo.

Al finalizar la clase, podrían colectivamente construir un esquema para mostrar relaciones y diferencias entre algunos tipos de cuadriláteros.

## Sesión 2: Solucionario

4. De las siguientes figuras, identifica los paralelogramos.



5. En los paralelogramos que ya identificaste, realiza lo siguiente:

Colorea un par de lados paralelos de color naranja y para el otro par, usa color marrón. Marca los ángulos obtusos con amarillo. Las respuestas están marcadas en las figuras anteriores

6. Escribe cuántos ejes de simetría tienen los siguientes cuadriláteros:

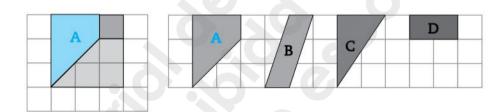
A) Cuadrado 4 ejes C) Trapecio isó

C) Trapecio isósceles 1 eje

B) Rectángulo 2 ejes

D) Rombo 2 ejes

7. María quiere completar un cuadrado con su rompecabezas. ¿Cuál de las siguientes piezas le hace falta para terminarlo?



## Reto

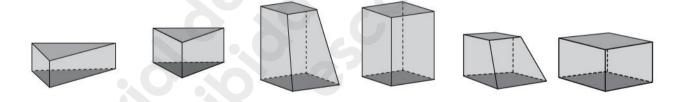
8. Usando regla, escuadras y compás construye un paralelogramo cuyas diagonales sean iguales. Cualquier rectángulo

#### Sesión 3: Orientaciones matemáticas

Resolver problemas que implican representaciones de cuerpos tridimensionales a partir de sus representaciones bidimensionales en matemáticas y otras áreas, es central. Por lo que es necesario imaginar objetos y manipularlos mentalmente de manera simultánea, o incluso antes, de llevar a cabo acciones sobre los objetos concretos. Ambos, el trabajo de visualización así como las acciones concretas, son importantes para establecer relaciones y propiedades geométricas que podrán ser luego articuladas de manera más formal a través del lenguaje. En este sentido, actividades que impliquen componer y descomponer figuras (2D) y cuerpos geométricos (3D) en más elementales (puntos para los vértices, segmentos para los lados o aristas, superficies para las caras) resultará útil para reconocer relaciones y diferencias entre cuerpos y figuras. En particular, notar que las caras planas de los cuerpos geométricos (3D) son polígonos o círculos.

En esta sesión, precisamente, se analizan este tipo de relaciones; se reconocen triángulos y cuadriláteros en las caras planas de algunos cuerpos geométricos (tridimensionales-3D) desde diferentes vistas (frontal, lateral, superior e inferior). De igual manera, se amplían las relaciones de paralelismo y perpendicularidad entre caras planas de cuerpos geométricos como una característica que permite describirlos.

El problema propuesto, en la última exploración de este tema, se centra en prismas rectos. En este caso, en lo que hay que fijarse es en lo que es común. Por ejemplo, aunque todos tienen figuras planas en sus caras y tienen vértices y aristas, la característica que tienen en común es que "todos tienen un par de caras paralelas, las que están sombreadas". Sin embargo, también se pueden establecer diferencias entre ellos: diferentes números de caras, algunas caras son rectangulares y otras triangulares, y no tienen la misma altura. En los cuerpos que se muestran a continuación hay ejemplos y no ejemplos de prismas rectos.



Al finalizar la sesión, se presentan algunos problemas que implican el trabajo, tanto de figuras (2D) como de cuerpos (3D), en el contexto de reconocer sus características geométricas o su representación dadas características relevantes.

**Poliedros:** Cuerpos geométricos (tridimensionales, 3D) que todas sus caras son polígonos.



#### Sesión 3: Orientaciones didácticas

**Materiales:** Objetos como cajas con formas de prismas rectos incluyendo cubos, también otros objetos con formas de pirámides.

En esta última sesión se centrará en que los alumnos noten que una sola representación, en ocasiones es insuficiente para caracterizar a un cuerpo geométrico. Por ello, la manera como esté dibujado deja ver algunos elementos y oculta otros.

Inicie la sesión explorando algunas características que se pueden observar con material concreto, en este caso, con cajas que tienen forma de prismas. Ubique las cajas o envases disponibles en una mesa al centro del salón. Invite a los estudiantes a describir lo que tienen en común y en qué son diferentes. Algunos aspectos que pueden ser más inmediatos a identificar son criterios no geométricos, por ejemplo, material del que están hecho, para qué se usan. Invítelos a reflexionar sobre criterios geométricos como, por ejemplo, la forma de las caras, el número de caras, de aristas y de vértices.

Después puede pedirles que trabajen el problema de exploración. En este caso, hay algunos elementos en las imágenes para enfocar su atención. Como, por ejemplo, hay líneas punteadas, unas caras que son más oscuras que otras, algunas parecen que son iguales y otras no. Puede preguntar, ¿qué indicarán esas líneas punteadas? Las caras que están con el color gris oscuro, ¿qué relación tienen?; una caja de pasta de dientes o de medicina, ¿con cuál de esas imágenes la relacionarían? Algunas ideas que pueden surgir es que hay caras iguales, o están a la misma distancia o altura (las caras son paralelas). O que las líneas punteadas indican aquellas aristas que están ocultas. Otra posible es que en la caja, una cara tiene forma de cuadrado pero en la imagen se ve como un rombo. Esto permitirá iniciar la discusión sobre cómo nos ubicamos para ver cuerpos 3D.

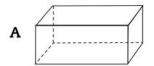
En las actividades de "Practícalo", hay una diversidad de oportunidades para reflexionar sobre las forma y número de caras planas en prismas rectos. La información que se proporciona en su representación o en el enunciado, permitirá deducir las características que los definen. En "Más práctica" se incluyen problemas en los que se deben reconocer características geométricas tanto en figuras como en cuerpos geométricos. Algunas de ellas puede dejarlas de tarea.

En la plenaria invite a los alumnos a compartir sus experiencias y en qué actividades sienten que necesitan mayor trabajo y en cuáles consideran que tienen las habilidades y conocimientos para resolverlas.

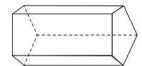


# Solucionario: Sesión 3

Observa los siguientes cuerpos geométricos y responde:



В



C



D



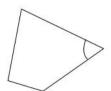
- ¿En cuáles de los cuerpos geométricos anteriores hay triángulos en sus caras planas?
- 2. ¿En cuál de los cuerpos geométricos anteriores hay exactamente dos triángulos?
- 3. ¿Cuáles de los cuatro cuerpos geométricos anteriores tienen, al menos, un par de caras paralelas? \_\_\_\_\_\_A, B y C
- 4. ¿Cuál de los cuatro cuerpos geométricos anteriores no es prisma?
- 5. ¿Cuántas caras tiene el cuerpo geométrico C? \_\_\_\_\_\_ ¿qué figuras geométricas tiene en sus caras? 2 triángulos y 3 rectángulos.
- 6. ¿Cuál cuerpo geométrico tiene 2 cuadrados y 4 rectángulos no cuadrados en sus caras?

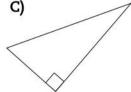
#### Analiza las siguientes figuras para responder las preguntas 7 a 11:

A)



B)





D)



¿En cuál de las figuras anteriores, el ángulo que se muestra es obtuso?

Opción A

Opción B

Opción C

Opción D

8. ¿Cuál de las figuras anteriores tiene solo un par de lados paralelos y un par de ángulos agudos?

Opción A

Opción B

Opción C

Opción D

¿Cuál de las figuras anteriores NO es un cuadrilátero?

Opción A

Opción B

Opción C

Opción D

- Tres características de la figura D son:
  - A) Tiene cuatro lados iguales, dos ángulos agudos y los lados opuestos paralelos.
  - B) Tiene cuatro lados, cuatro ángulos agudos y los lados opuestos paralelos.
  - C) Tiene cuatro lados, cuatro ángulos obtusos y cuatro lados oblicuos.
  - **D)** Tiene cuatro lados, cuatro ángulos y cuatro vértices.
- 11. Observa la construcción que se realizó con dos piezas. ¿Cuáles de las siguientes piezas se usaron?

