

## Formas

### Reflexiones adicionales

**Poliedro.** Sólido geométrico limitado por planos.

**Prisma.** Es un poliedro en el que dos de sus caras son polígonos iguales situados en planos paralelos, y sus otras caras son paralelogramos.

**Cilindro.** Sólido limitado por tres superficies: una de ellas es cilíndrica y dos son circulares planas y paralelas.

**Esfera.** Sólido limitado por una superficie en el que todos sus puntos equidistan de un punto interior llamado centro.

**Triángulo.** Figura cerrada cuyos límites son tres rectas.

**Cuadrilátero.** Figura cerrada cuyos límites son cuatro rectas llamadas lados.

**Paralelogramo.** Es un cuadrilátero cuyos lados opuestos son paralelos.

**Rectángulo.** Paralelogramo cuyos ángulos son rectos.

**Rombo.** Paralelogramo cuyos cuatro lados son iguales.

**Cuadrado.** Paralelogramo cuyos ángulos son rectos y sus cuatro lados tienen la misma longitud. Esta figura pertenece también a las clases de los rectángulos y los rombos.

**Círculo.** Figura plana limitada por una curva cerrada cuyos puntos equidistan de un punto interior llamado centro.

En las páginas 60 a 63 del Tomo I de Matemáticas para la Educación Normal se plantea el tema de las formas geométricas. Se inicia con la identificación de las formas de cajas, envases y otros objetos a través de la vista y el tacto.

En las imágenes que se presentan en la página 60 (Fig. 1) podemos observar que la atención de los niños se centra en las caras laterales y bases de los prismas, así como en la redondez de las esferas y los cilindros.



Fig. 1

En la página 62, a partir de objetos tridimensionales, los alumnos construyen figuras planas sobre cartoncillo (Fig. 2), y de manera implícita, hacen el desarrollo plano de los cuerpos geométricos correspondientes. La estrategia didáctica de esta lección consiste en pasar del mundo tridimensional al bidimensional.

En la página 63 (Fig. 3), al trazar los desarrollos planos de objetos tridimensionales, se hacen surgir las figuras básicas de la geometría plana: cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo. Sin el uso de la regla y el compás, los alumnos inician la construcción de figuras geométricas.

- 1 Delinea el contorno de las figuras y haz un dibujo con ellos.



Fig. 2



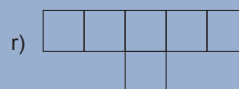
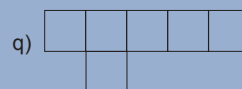
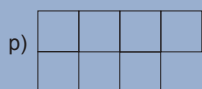
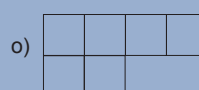
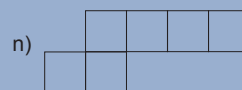
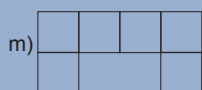
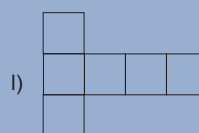
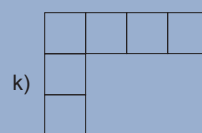
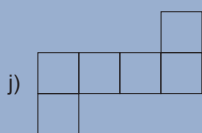
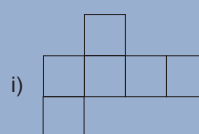
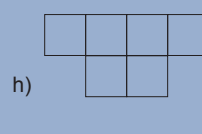
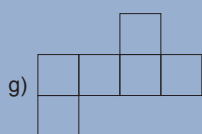
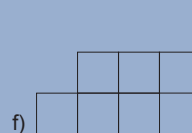
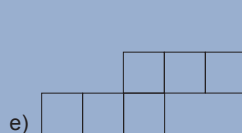
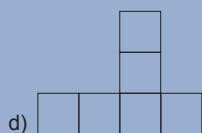
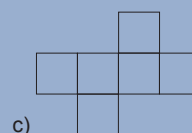
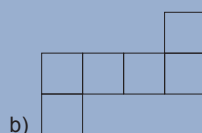
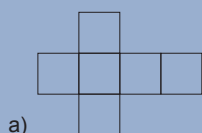
Fig. 3

De acuerdo con la teoría de Van Hiele, los alumnos desarrollan una comprensión integral de las figuras, pero no analítica de éstas. Es decir, no tienen una idea completa de las propiedades que caracterizan a una figura como un elemento de una clase general. Sin embargo, las nociones de descomposición y composición de las figuras se abordan en las actividades de esta lección, esto se observa cuando se les pide reconocer que los cuerpos geométricos están limitados por figuras planas y que pueden construirse a partir de sus respectivos desarrollos planos.



### Actividades que se sugieren para los futuros docentes

1. Describe cinco ejemplos de cuerpos que sean poliedros. ¿Hay poliedros irregulares?
2. Indaga en varias fuentes cuáles son los sólidos platónicos y cómo construir sus desarrollos planos.
3. ¿Qué ventajas o limitaciones didáctico/matemáticas presentan las páginas 60 a 63 para usarse como la primera lección de geometría? Documenta tu respuesta consultando varias fuentes bibliográficas y después discútela con tus compañeros y tu profesor.
4. ¿Qué ventajas didácticas proporciona el hecho de introducir las figuras planas a partir de la exploración intuitiva de los sólidos? ¿Sería más provechoso hacerlo en sentido inverso? Documenta tu respuesta consultando varias fuentes bibliográficas y discútela con tus compañeros y tu profesor. Describe un prisma a partir de sus caras y bases.
5. ¿De cuántas figuras planas diferentes está constituido un prisma?
6. Construye el desarrollo de diferentes prismas.
7. Describe un cilindro a partir de sus caras y bases.
8. ¿De cuántas figuras planas diferentes está constituido un cilindro?
9. Construye el desarrollo plano de un cilindro. Discute detalladamente el procedimiento que te conduce a construir el desarrollo plano de un cilindro y los conocimientos geométricos que esto involucra.
10. Construye un cilindro cuya altura mida  $8\text{ cm}$  y que el radio de su base mida  $4\text{ cm}$ .
11. ¿Con cuáles de los siguientes desarrollos se puede construir un cubo?



## Construcción de cajas

### Reflexiones adicionales

Al explorar estas páginas los alumnos ponen en acción varias capacidades, entre éstas, aquellas relacionadas con la habilidad de visualización.

La **actividad de visualizar** implica al menos dos procesos:

1. Interpretación de la información figurada (\*).
2. Procesamiento visual.

La interpretación de información figurada hace referencia al proceso de comprensión e interpretación de las representaciones visuales, que implica extraer la información que contienen las imágenes.

El **procesamiento visual** hace referencia a la interpretación de información no figurada en imágenes, o bien al proceso de transformación de unas imágenes en otras.

(\*) La información figurada es aquella que se expresa por medio de imágenes.

Puede observarse que ambos procesos de pensamiento están presentes cuando los alumnos se involucran en llevar a cabo las actividades de estas páginas.

1. Todas las imágenes deben ser comprendidas e interpretadas con base en lo que se afirma o pregunta de ellas, además, debemos tener presente que la mayoría son imágenes planas que evocan formas tridimensionales.

2. Por otro lado, en la última imagen plana hay la indicación de completarla para que, al imaginar su transformación, conforme una caja tridimensional. Esto se ha denominado como procesamiento visual.

En las páginas 78 a 81 del Tomo III, Vol. 2, se atiende cómo se construyen las cajas.

Como antecedente de esta lección, se tiene la de primer grado, "Formas", y en ella los alumnos manipularon cajas rectangulares, recipientes cilíndricos y objetos esféricos.

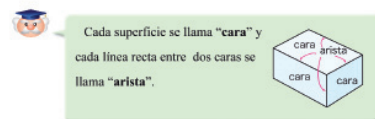
En la página 78 (Fig. 1), el problema a resolver por los alumnos es la construcción de cajas rectangulares. El problema es relevante no únicamente porque el alumno reproduce una caja similar a otra tomada como modelo, sino también por las acciones y procedimientos específicos involucrados en la tarea, por ejemplo, delinear y recortar las caras para determinar las condiciones necesarias y suficientes para poder armar la caja. En suma, se trata de visualizar la descomposición de la caja en sus partes, reproducir estas partes y, después, acoplarlas para construir otra caja similar al modelo.



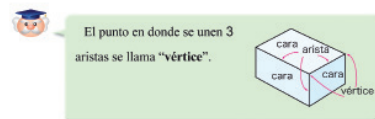
Fig. 1

En la página 80 (Fig. 2) puede observarse que la forma de la caja pertenece a la clase de los poliedros, en particular a los prismas rectos de base rectangular. Los poliedros se forman por caras planas poligonales, aristas y vértices. La "caja" es la primera forma poliédrica que los alumnos conocen. Luego se hace referencia al "dado", cuya forma corresponde al poliedro llamado cubo o hexaedro regular. Cabe destacar que no se usan las denominaciones matemáticas de estas formas, sino aquéllas que evocan lo mismo y que son significativas para el alumno.

2 ¿Qué forma tiene una caja?



1 ¿Cuántas aristas hay?



2 ¿Cuántos vértices hay?

3 Observa la forma de un dado.

- 1 ¿Qué tipo de cuadrilátero es cada cara?
- 2 ¿Cuántas aristas hay?
- 3 ¿Cuántos vértices hay?



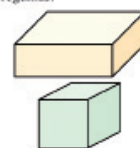
Fig. 2

Tanto para el cubo azul de la imagen de la página 80 como para los prismas de la actividad 1 de la página 81 (Fig. 3), dar respuesta a las preguntas sobre caras, aristas y vértices implica poner en juego habilidades de comprensión visual: de esas imágenes planas que evocan formas tridimensionales hay que extraer información para responder lo que se pregunta. En el caso de la segunda actividad de la página 81, hay que completar la red de puntos y rectas y hacerlo de forma que al imaginar o realizar efectivamente su transformación (doblar por las líneas y cerrar la forma) se dé lugar a una caja.

1 Observa las cajas y responde las siguientes preguntas.

- Entender qué son las caras, aristas y vértices en una caja.

- 1 ¿Cuántas caras tiene?
- 2 ¿Cuántas aristas tiene?
- 3 ¿Cuántos vértices tiene?
- 4 ¿Qué forma tiene cada cara?



2 El dibujo de abajo muestra una caja que ha sido abierta y extendida.

le falta una cara. Dibuja la cara que se necesita para armar una caja.

- El tamaño que sigue de cara se recuerda para hacer una caja.

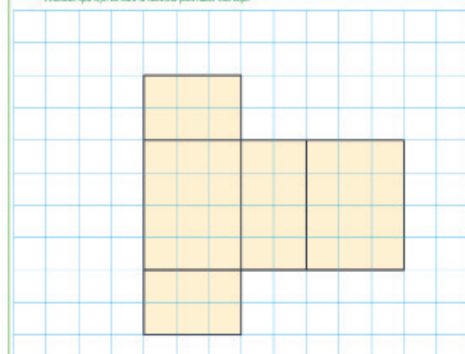
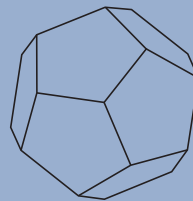
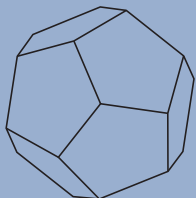


Fig. 3



### Actividades que se sugieren para los futuros docentes

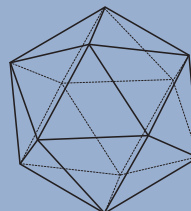
Las siguientes imágenes representan un cuerpo llamado dodecaedro:



1. ¿Cuántas caras, aristas y vértices tiene?
2. De manera similar a lo planteado en la actividad 2 de la página 81, dibuja la red de puntos y rectas que dan lugar a una plantilla de una sola pieza con la cual se pueda armar el dodecaedro.

La siguiente es la imagen de un icosaedro, sus caras son triángulos equiláteros:

3. ¿Cuántas caras, aristas y vértices tiene el icosaedro?



4. ¿ Se puede armar de forma completa un icosaedro con la siguiente plantilla?

