



FASES DE APRENDIZAJE en el modelo de van Hiele

F. J. Franco Galvín • M. Ortega Valladares • R. Rodríguez Huertas

Introducción

Unidad Didáctica

Los cuerpos geométricos

Nivel

5.º y 6.º de Primaria

Contenidos

- 1.** Poliedros
- 2.** Cuerpos redondos
 - 2.1.** Cuerpos de revolución
- 3.** Desarrollos planos de cuerpos geométricos

FASE 1. Información

Objetivo

- Determinar o acercarse lo más posible a la situación real de los alumnos/as.
- Aprender a manejar el material y adquirir una serie de conocimientos básicos imprescindibles para poder empezar el trabajo matemático propiamente dicho.

Procedimiento

- El profesor debe informar a los estudiantes sobre el campo de estudio en el que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, qué materiales van a utilizar, etcétera.
- Mediante las preguntas adecuadas se trata de determinar el punto de partida de los alumnos/as y el camino a seguir de las actividades siguientes. Se puede realizar mediante un test o preguntas individualizadas utilizando actividades del nivel de partida.

FASE 1. Información

ACTIVIDAD 1

¿Cuál es el nombre del cuerpo geométrico al que se asemeja estos objetos?



¿Reconoce el alumno el concepto de cuerpo geométrico?

¿Identifica cuerpos geométricos como conos, esferas, prismas, pirámides, etc.?

¿Califica prismas y pirámides en función de su base (prisma hexagonal, pirámide cuadrangular, etc.)?

NIVEL 1

Reconocimiento

Identificación de formas geométricas en objetos físicos.

DEMANDA COGNITIVA

Memorización

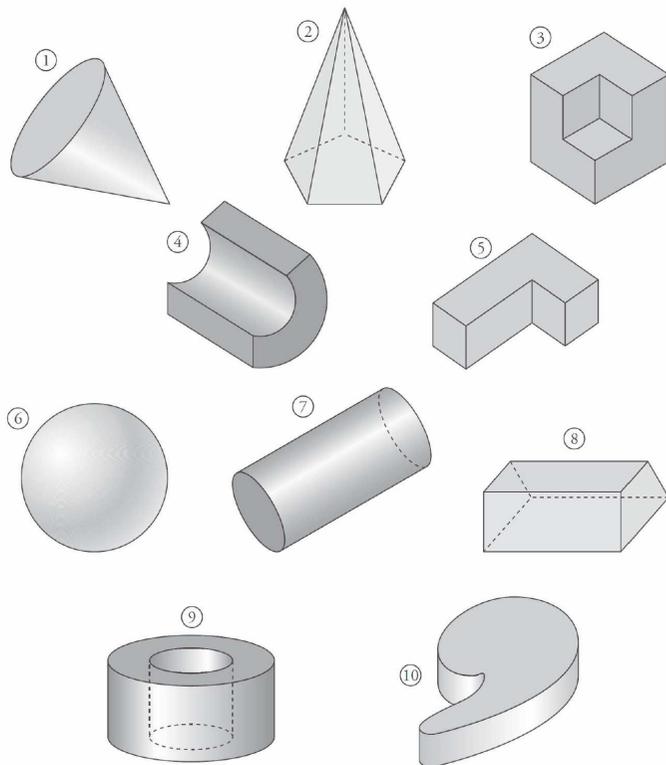
Requiere recordar propiedades que no conllevan relación, vinculadas a las formas y figuras geométricas.

FASE 1. Información

ACTIVIDAD 2

Clasifica los cuerpos geométricos de abajo en la tabla siguiente. Justifica tus respuestas.

| POLIEDROS | CUERPOS REDONDOS | |
|-----------|-----------------------|-------|
| | CUERPOS DE REVOLUCIÓN | OTROS |
| | | |



¿Distingue entre poliedro y cuerpo redondo?

¿Reconoce cuándo un cuerpo redondo es de revolución?

NIVEL 2
Análisis

Razonamiento mediante un análisis informal de las propiedades.

DEMANDA COGNITIVA
Memorización

Requiere recordar propiedades que no conllevan relación, vinculadas a las formas y figuras geométricas.

FASE 2. Orientación dirigida

Objetivo

- Explorar el campo de estudio por medio de investigaciones basadas en el material que les ha sido proporcionado.
- Conseguir que los estudiantes descubran, comprendan y aprendan cuáles son los conceptos, propiedades, figuras, etcétera, principales en el área de la geometría que están estudiando.

Procedimiento

- El profesor propondrá actividades que estén convenientemente dirigidas hacia los conceptos, propiedades, entre otros, que deben estudiar.
- El trabajo que vayan a hacer estará organizado para que los conceptos y estructuras característicos se les presenten de manera progresiva.

FASE 2. Orientación dirigida

ACTIVIDAD 3

Descarga e imprime las láminas que se indican a continuación y, con cada una de las figuras que allí aparecen, completa la tabla de la página siguiente siguiendo los pasos que se especifican.

Vamos a completar la primera fila de la tabla:

1. Buscamos la lámina donde aparece la figura que se muestra.
2. Escribimos en la segunda columna el nombre que dicha figura tiene en la lámina.
3. Contamos en el desarrollo el número de caras y lo escribimos en la tercera columna.
4. Recortamos y construimos el cuerpo geométrico y, después, procedemos a contar los vértices y aristas que posee, y lo escribimos en las columnas cuarta y quinta.
5. Comprobamos que hay concordancia con la relación de Euler y se verifica la fórmula $C+V=A+2$.

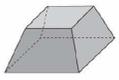
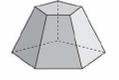
Finalmente indica cuáles de los poliedros de la tabla son regulares, es decir, presentan todas sus caras iguales.

¿Asocia poliedros con sus desarrollos planos?

¿Identifica el número de caras, vértices y aristas de diferentes poliedros?

¿Comprende y aplica la relación de Euler?

¿Reconoce poliedros regulares?

| POLIEDRO | NOMBRE | N.º DE CARAS (C) | N.º DE VÉRTICES (V) | N.º DE ARISTAS (A) |
|---|--------|------------------|---------------------|--------------------|
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |

FASE 2. Orientación dirigida

NIVEL 1
Reconocimiento

Únicamente es capaz de indicar el nombre de los poliedros.

NIVEL 2
Análisis

Capacidad de rellenar las tres últimas columnas.

NIVEL 3
Deducción informal

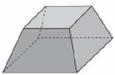
Reconoce los poliedros regulares de un conjunto.

DEMANDA COGNITIVA
Memorización

Recordar propiedades vinculadas a las formas y figuras geométricas.

DEMANDA COGNITIVA
Procedimiento sin/con conexión

El alumno sigue las pautas indicadas para completar la tabla e identificar poliedros regulares.

| POLIEDRO | NOMBRE | N.º DE CARAS (C) | N.º DE VÉRTICES (V) | N.º DE ARISTAS (A) |
|---|--------|------------------|---------------------|--------------------|
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |

FASE 3. Explicitación

Objetivo

- Intercambiar experiencias, comentar las regularidades que han observado y explicar cómo se han resuelto las actividades en un contexto de diálogo en grupo.

Procedimiento

- El profesor propondrá actividades que les obligue a los alumnos a ordenar sus ideas, analizarlas y expresarlas de modo comprensible para los demás.

FASE 3. Explicitación

ACTIVIDAD 4

Describe las caras de los poliedros de la actividad anterior.

ACTIVIDAD 5

Indica el número de caras, vértices y aristas de los poliedros de la ACTIVIDAD 2.

ACTIVIDAD 6

Construye en un archivo de GeoGebra los desarrollos planos de una pirámide hexagonal, un tetraedro y un hexaedro. Finalmente, envía el fichero al profesor de la asignatura a través de la Moodle.

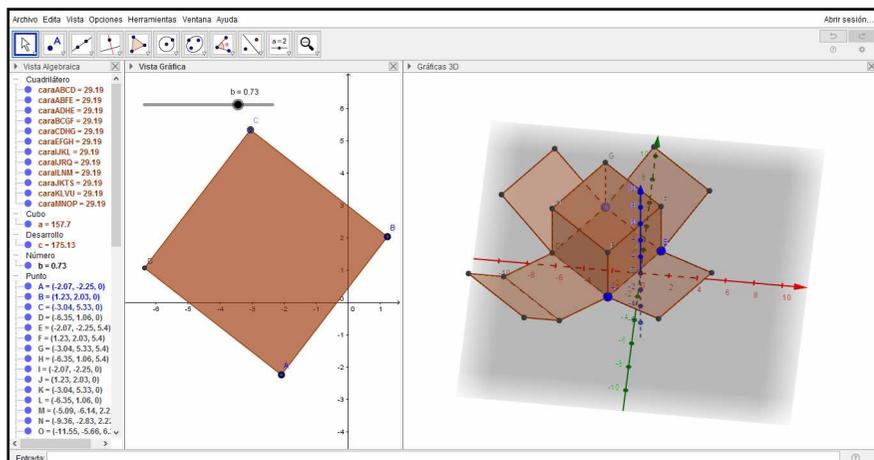
Referente a la **ACTIVIDAD 4**:

NIVEL 2
Análisis

Razonamiento mediante un análisis informal de las propiedades.

NIVEL 3
Deducción informal

Capacidad de definir una figura de diversas maneras.



DEMANDA COGNITIVA
Memorización

Requiere recordar propiedades que no conllevan relación, vinculadas a las formas y figuras geométricas.

FASE 3. Explicitación

¿Identifica el número de caras, vértices y aristas de diferentes poliedros?

¿Utiliza correctamente la barra de herramientas de GeoGebra?

¿Es capaz de mantener un diálogo en clase donde manifieste las regularidades observadas?

¿Describe las caras de poliedros mencionando el número de vértices y lados?

¿Describe los ángulos que se forman en las caras de los poliedros?

¿Establece una conexión entre la amplitud de los ángulos con la convexidad del poliedro?

FASE 4. Orientación libre

Objetivo

- Completar la red de relaciones que se empezó a formar en las fases anteriores, dando lugar a que se establezcan las relaciones más complejas e importantes.

Procedimiento

- Se realizarán actividades más complejas donde se aplique lo anteriormente adquirido (tanto respecto a contenidos como al lenguaje necesario) o pequeñas investigaciones.

FASE 4. Orientación libre

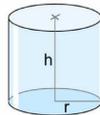
ACTIVIDAD 7

Encuentra similitudes y diferencias entre los cuerpos de la ACTIVIDAD 2.

ACTIVIDAD 8

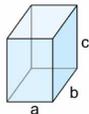
Relaciona los elementos de las tres columnas.

$$V = abc$$



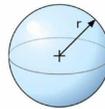
$$A = \pi r^2 + \pi r g$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$



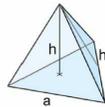
$$A = 6a^2$$

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$



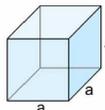
$$A = 2\pi r(h+r)$$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} a^3$$



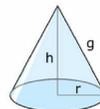
$$A = \sqrt{3}a^2$$

$$V = \pi r^2 h$$



$$A = 4\pi r^2$$

$$V = a^3$$



$$A = 2(ab + ac + bc)$$

¿Establece relaciones entre distintos cuerpos geométricos?

¿Busca información y reconoce las fórmulas de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos?

NIVEL 2
Análisis

Razonamiento mediante un análisis informal de las propiedades.

NIVEL 3
Deducción informal

Establecer relaciones entre propiedades y aceptar definiciones minimales equivalentes.

DEMANDA COGNITIVA
Procedimiento con conexión

Se establecen propiedades relacionando conceptos.

FASE 5. Integración

Objetivo

- Sintetizar los contenidos ya trabajados.

¿Recuerda los contenidos tratados?

Se realizará un juego interactivo con la aplicación Kahoot y, además, el alumno justificará sus respuestas en su cuaderno.



Procedimiento

- Se realizarán actividades de recapitulación.

NIVELES

Dependiendo de las respuestas del alumno, clasificaremos la resolución en uno u otro nivel.

DEMANDA COGNITIVA *Memorización*

Requiere recordar propiedades que no conllevan relación, vinculadas a las formas y figuras geométricas.

DEMANDA COGNITIVA *Procedimiento con conexión*

Se establecen propiedades relacionando conceptos.