

# **Cubos: Una propuesta didáctica basada en la visualización**

Villarroel Yolanda Haydeé- Méndez Nilda Graciela- Lavaque Fuentes Josefina

## I.- Introducción

En general, en EGB3 hay un predominio en el estudio de la geometría plana y una reducción en el abordaje de contenidos geométricos espaciales. A pesar de vivir en un mundo tridimensional, la mayor parte de las actividades geométricas proporcionadas a los alumnos son bidimensionales.

La geometría del espacio presenta a veces gran dificultad de comprensión, debido a una escasa percepción espacial. En gran parte, esta dificultad es consecuencia de tener que representar sobre el plano lo que se ve en el espacio. Las representaciones no solo sirven para evidenciar conceptos e imágenes visuales internas, sino que son medios de estudio de propiedades, sirviendo de base a la intuición y a procesos inductivos y deductivos de razonamiento.

En años recientes se vio la relación entre la percepción espacial y el desarrollo de conceptos geométricos lográndose interpretar algunas de las dificultades de los alumnos por la carencia de las mismas (Bressan Ana, 2000). La percepción espacial es un elemento importante en infinidad de actividades de la vida, no sólo en las relacionadas con el aprendizaje escolar o con la geometría. Esto hace que diferentes grupos de investigadores se hayan preocupado de estudiar este campo, al que se suele dar diversos nombres como "visión espacial", "visualización" o "visualización espacial".

La presente propuesta contribuye a la adquisición de destrezas de visualización espacial teniendo en cuenta que alumnos de E.G.B3. tienen desarrolladas algunas destrezas de tipo visual espacial cuando empiecen el estudio de la Geometría del espacio y que algunas de las destrezas de visualización espacial espontáneas no tienen por qué ser adecuadas al contexto específico de la Geometría del espacio, ya que se trata de una situación nueva con requerimientos de manejo de información bi y tri-dimensional más fuertes y exigentes que los del entorno cotidiano fuera de la clase de Geometría.

## II.-Marco teórico

### **Procesos de visualización**

La visualización integra los procesos por medio de los cuales se obtienen conclusiones, a partir de las representaciones de los objetos bi o tridimensionales y de las relaciones o transformaciones observadas en construcciones y manipulaciones (Clements y Battista, 1992). Está en estrecha relación con la representación del espacio, la exploración heurística o la visión sinóptica de una situación compleja.

Encarnación Castro y Enrique Castro sostienen que *“ el término visualización se emplea, por lo general, con referencia a figuras o representaciones pictóricas ya sean éstas externas o internas, es decir, sobre soporte material (papel, pantalla, etc.) o en la mente. Se aprecia así que en la idea de visualización aparecen dos facetas básicas complementarias, una externa a los sujetos (con soporte material) y otra interna a los mismos sujetos (imagen mental). La noción de visualización o pensamiento visual está fuertemente ligada a la capacidad para la formación de imágenes mentales. Lo que caracteriza a una imagen mental es hacer posible la evocación de un objeto sin que él mismo esté directamente presente”*.

Cantoral, R. (2001) expresa que *“se entiende por visualización la habilidad para representar, transformar, generar, comunicar, documentar y reflejar información visual. En este sentido se trata de un proceso mental muy usado en distintas áreas del conocimiento matemático y, más generalmente, científico”*.

En general, observamos que el término visualización está asociado con:

- Las representaciones (internas y externas)
- La habilidad para interpretar, transformar y comprender representaciones
- El desarrollo del pensamiento en general
- El lenguaje para comunicar conceptos e ideas matemáticas

El proceso de visualización parece requerir, entonces, dos tipos de habilidades:

a) Las relacionadas con la captación de representaciones visuales externas (o de interpretación de información figural, según Bishop, 1983)

b) Las relacionadas con el procesamiento de imágenes mentales (o de procesamiento visual, según Bishop, 1983)

A continuación se describen siete habilidades relacionadas con la visualización que son consideradas como básicas:

Coordinación visomotora: Es la habilidad para coordinar la visión con el movimiento del cuerpo. Ejemplos:

- Unir puntos en un orden dado o anticipando un dibujo.
- Completar un trazado sin levantar el lápiz y sin pasar dos veces por el mismo lugar.
- Reproducir una figura o un objeto presente con la mano o con el mouse de la computadora.

Percepción figura-fondo: Es la habilidad de identificar una figura determinada (el foco) en una pintura o dibujo más amplio (el fondo). Al centrar la atención en lo que se considera como foco, es posible descartar el entorno y dejar de lado los estímulos irrelevantes. Ejemplos:

- Descubrir figuras dentro de una figura compuesta o entre figuras superpuestas.
- Descubrir intersecciones entre figuras.
- Completar figuras.
- Invertir figuras-fondos en un dibujo dado.

Constancia perceptual o constancia de forma tamaño y posición: es la habilidad para reconocer que un objeto (real o una imagen mental) posee propiedades invariantes tales como el tamaño, textura, forma o posición a pesar que su imagen cambia al mirárselo desde distintos puntos de vistas al cambiar de posición el observador. Por ejemplo:

- Modificar posiciones de figuras o cuerpos y analizar la invariabilidad de su tamaño y de su forma.
- Anticipar y comparar tamaños de tres o más figuras o cuerpos desde distintos puntos de vista.
- Identificar figuras en distintas posiciones

Percepción de la posición en el espacio: Es la habilidad de relacionar un objeto, lámina o imagen mental, con uno mismo (observador). Ejemplos:

- Invertir, desplazar y rotar figuras cambiando la posición de ciertos detalles.
- Reconocer figuras congruentes en distintas posiciones.
- Dibujar imágenes de figuras por desplazamientos, rotaciones y simetrías

Percepción de relaciones espaciales entre objetos: Es la habilidad para ver dos o más objetos, pinturas y / o imágenes mentales simultáneamente en relación con uno mismo y entre sí. Ejemplos:

- Ensamblados de cubos según un patrón dado.
- Encontrar el camino más corto entre dos puntos.
- Completar una figura de acuerdo con un modelo presente.
- Completar un patrón geométrico
- Combinar figuras o cuerpos para obtener modelos dados

Discriminación visual: Es la habilidad de distinguir similitudes y diferencias entre objetos, dibujos o imágenes mentales entre sí. Las actividades de comparar y clasificar objetos o láminas colaboran al aprendizaje de la discriminación visual. Ejemplos:

- Distinguir figuras o cuerpos congruentes
- Descubrir las figuras diferentes dentro de un conjunto.
- Descubrir errores en la reproducción de una figura dada.
- Completar rompecabezas.
- Reconocer un objeto dada vista del mismo

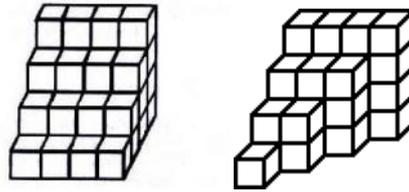
Memoria visual: Es la habilidad de recordar con exactitud un objeto que no permanece a la vista y relacionar sus características con otros objetos presentes o no. Ejemplos:

- Reproducir figuras ausentes.
- Completar de memoria una figura mostrada durante breves instantes.
- Ubicar cuerpos y figuras según un modelo visto previamente.

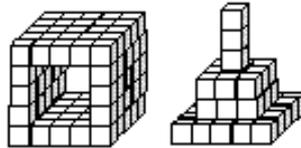
### III.-Propuesta Didactica

#### Actividad I

1) ¿Cuántos cubos hay en cada figura, en total y cuántos están en ella, pero no se ven?

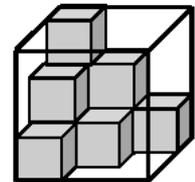


2) María forma el cuerpo en forma de cubo con cubos iguales. Luego, lo descompone y forma el cuerpo en forma de pirámide. ¿Cuántos cubos del primer cuerpo no usó en el segundo?



3) Juan tiene cubos de 1 cm de lado . Ella coloca algunos cubitos dentro de una caja , en forma de cubo, que tiene 3 cm de lado, como se ve en la figura.

¿Cuántos cubos más puede colocar Juan para llenar la caja?

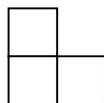


#### Comentario

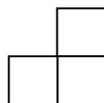
La actividad I exige interpreta representaciones planas de figuras del espacio, agudizar la visualización en el espacio e involucrar otras competencias tales como: organización para realizar un conteo, operaciones con números naturales.

#### Actividad II

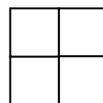
1) Las siguientes figuras son las vistas de frente, de lado y desde arriba de un cuerpo que se construye con cubos iguales:



Frente



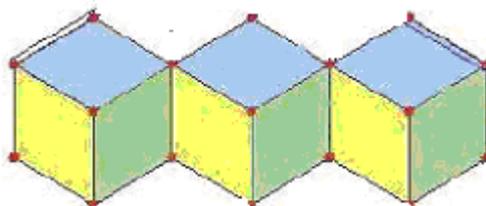
Lado



Arriba

¿Cuántos cubos se utilizaron para construir el cuerpo?

2) Las vistas de frente y de perfil de los cubitos de la figura son



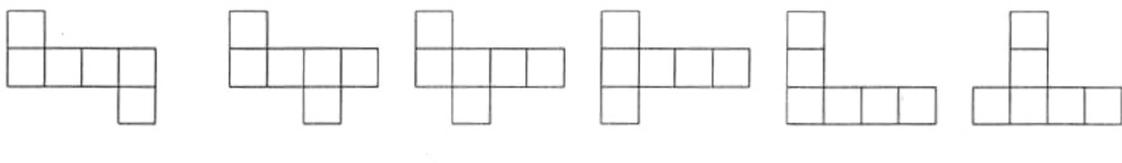
Dibuja todas las posibles ubicaciones de los tres cubitos de forma que sigan manteniendo las mismas vistas de frente y de perfil

Comentario :

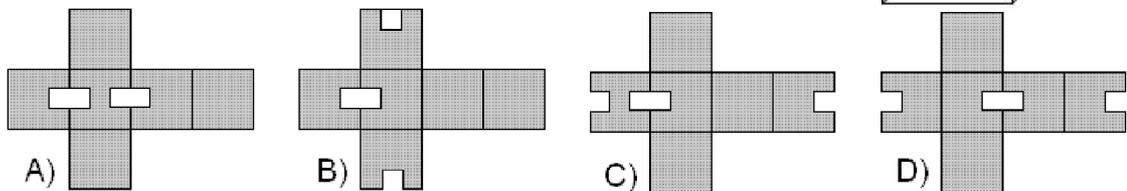
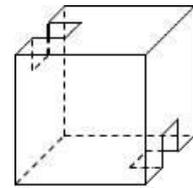
La actividad requiere visualizar una figura tridimensional a partir de su representación en el plano, exige la interpretación de la representación de las diferentes vistas de una combinación de cubos y la percepción de relaciones espaciales entre objetos. Se pedirá a los alumnos que anticipen las soluciones y luego recién construirán los cuerpos.

**Actividad III**

1) Determina si, se puede construir un cubo con los siguientes desarrollos planos

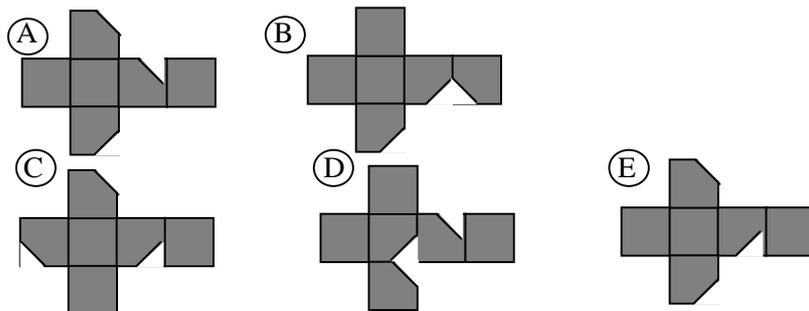
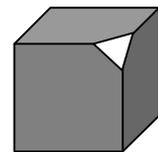


2) El cubo de la figura tiene uno de los siguientes desarrollos:

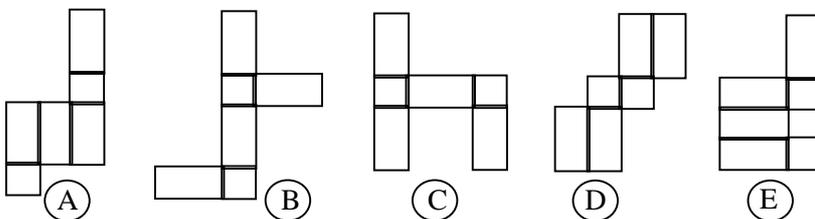


E) Ninguno de los anteriores

3) Si se corta la esquina de un cubo, como se muestra en la figura, ¿cuál de los siguientes patrones corresponde al desarrollo de la parte que queda del cubo?



4) Juan coloca dos cubos iguales, uno encima de otro, como indica la figura. Quiere cubrir exactamente "su torre" construida con papel de regalo. ¿Cuál de los siguientes modelos de papel se puede utilizar para cubrir exactamente "su torre"?



**Comentario :**

La actividad II apunta a que los alumnos puedan profundizar en el análisis de las características del desarrollo plano de los cuerpos geométricos .

Loa alumnos deben marcar cuál o cuáles desarrollos planos permiten construir el cuerpo geométrico solicitado. Se les explica que para tomar tal decisión los alumnos no podrán recortar aún los dibujos y qué luego podrán recortarlos , plegarlos y comprobar su anticipación. Una vez

que los grupos de alumnos han tomado la decisión de cuál o cuales son los desarrollo plano que creen que sirven para construir el cuerpo solicitado, el docente propone a los alumnos explicar como hicieron para saber ,qué características de los dibujos tuvieron en cuenta en la selección .Los alumnos deberán explicitar tanto porqué creen que cierto dibujo permite la construcción , como qué tuvieron en cuenta para descartar los que creen que no la permiten. La confrontación entre unos y otros será la fuente de análisis de errores .

Una vez que ha finalizado el trabajo colectivo de toma de decisiones acerca de todos los dibujos que ahora creen que son posibles, los alumnos recortaran los desarrollos planos seleccionados y comprobaran, mediante el armado, si efectivamente permiten construir el cuerpo geométrico solicitado.

#### IV.-Referencias bibliográficas

- Bressan Ana y otros. Razones para enseñar Geometría en la Educación Básica. Mirar, construir, decir y pensar ....” . Novedades Educativas. Año 2000
- Clemens, D. y battista, M. (1992). Geometry and Spatial Reasoning. En Grouws, Douglas (ed.). Handbook of Research on Mathematics teaching and Learning: a Project of the National Council of Teachers of Mathematics. NCTM, New York.
- Encarnación Castro y Enrique Castro . Representaciones y Modelación . En Rico , Luis y otros. La educación matemática en la enseñanza secundaria. Horsori. 1997
- Cantoral, Ricardo y Montiel, Gisela (2001).Funciones: visualización y pensamiento matemático. Ed. Pearson, México .