Geometría: Interpretar la representación plana de un objeto tridimensional

Dentro del núcleo estructurante "Geometría" uno de los Saberes Básicos Fundamentales, donde se observa tienen dificultades los alumnos es respecto a "la interpretación plana de un objeto tridimensional".

Este saber básico está incluido en los saberes que se proponen promover desde los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de tercer grado, en Relación con la Geometría y la Medida, en donde se puntualiza:

El reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos a partir de distintas características en situaciones problemáticas que requieran:

*construir y copiar modelos hechos con formas bi y tridimensionales, con diferentes formas y materiales (Ej.: tipos de papel e instrumentos).

*explorar afirmaciones acerca de características de las figuras y argumentar sobre su validez.

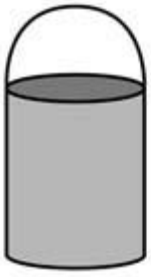
A continuación se muestran algunos ítems de evaluación que obtuvieron en general menos del 50% de respuestas correctas.

Los ejercicios dados corresponden a varios operativos de evaluación (provinciales, nacionales e internacionales) porque en ellos, a pesar de ser poblaciones distintas y de distintos años, los alumnos repiten los mismos errores.

Es importante recordar que cada uno de los distractores que aparecen NO han sido puestos al azar, son posibles formas de razonar que tienen los alumnos, o un aprendizaje incompleto que en algunos casos les resulta válido. Por ello en evaluación sistemática se los llama "distractores válidos", al elegirlos queda claro el error que tienen los alumnos.

[1]

Luis tiene una lata de pintura como esta:



Si nos paramos exactamente debajo de la lata y miramos la lata desde allí, ¿qué figura veremos?

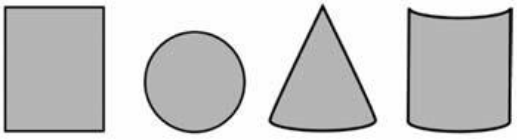
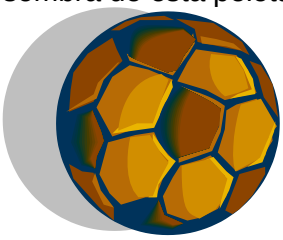


Figura 1 Figura 2 Figura 3 Figura 4

1) Figura 1
2) Figura 2
3) Figura 3
4) Figura 4

[2]

Si se observa en una pared la sombra de esta pelota



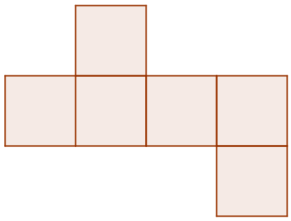
¿Qué figura ves?

1) Una esfera
2) Un círculo
3) Un cono

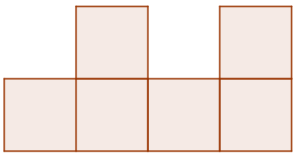
[3]

Victoria quiere armar un cubo, ¿con cuál de estos moldes puede hacerlo?

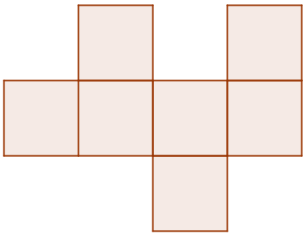
1)



2)



3)



[4]

Si se mira desde abajo el siguiente cuerpo

Se observa

1) Un rectángulo
2) Un paralelogramo
3) Un triángulo

El problema de la representación, en dos dimensiones, de objetos de tres dimensiones es todo un desafío para los niños pequeños, ya que para ellos todavía es difícil distinguir entre dibujar lo que saben de un cuerpo y lo que efectivamente ven desde una posición determinada.

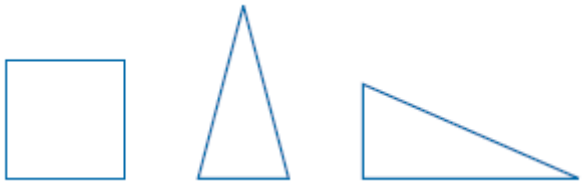
Asimismo resulta difícil interpretar representaciones planas de objetos tridimensionales cuando no ha sido explorado antes cómo 'se ve' un cuerpo desde diferentes puntos de vista y cuáles de las características observadas permiten reconocer el objeto.

En el ítem 1 el 35,50% de los alumnos de tercer grado respondió correctamente; pero el 49% eligió la opción 4. A estos niños les ha resultado muy difícil pensar en el cuerpo del que se trata, en las formas del mismo y en lograr despegarse de lo que "ven" ubicándose de frente a él.

Es probable que los niños que no resuelven bien éste tipo de ítems no hayan participado de suficientes experiencias en las que es descrito o representado un objeto desde distintos puntos de vista. Asimismo, las ilustraciones en los libros de texto habitualmente presentan los cuerpos y las figuras en posiciones y vistas 'clásicas', y manteniendo ciertas proporciones entre sus elementos.

Así por ejemplo para un cilindro, no es frecuente encontrarse con imágenes como las siguientes:

Del mismo modo los cuadrados, frecuentemente, aparecen con sus lados paralelos a los bordes de la hoja; los triángulos isósceles, con el lado menor horizontal sobre un renglón; y los triángulos rectángulos, con un cateto horizontal.



Por esta razón, muchos niños que no han independizado las propiedades de una figura de la posición de los dibujos que las representan dicen, por ejemplo, que:

"*Es un rombo*" (sin estar refiriéndose a la inclusión de que todo cuadrado es un rombo)

"*Es un triángulo acutángulo*", pues nunca han visto al ángulo recto en esa posición.

Es interesante destacar como los alumnos atribuyen a las figuras propiedades no constitutivas del objeto geométrico pero que están asociadas al dibujo que están analizando. Por ejemplo, un cuadrado "torcido", deja de ser cuadrado.

Diferenciar el objeto geométrico de sus representaciones por medio de dibujos requiere actividades específicas que problematicen lo que 'se ve', ya que cada uno identifica en el dibujo las propiedades de cada figura de acuerdo a los conocimientos que posee.

Volviendo al caso de las representaciones planas de objetos tridimensionales, proponer a los niños dibujar desde distintos puntos de vista una construcción realizada con bloques de madera, una caja o un modelo de madera de un cuerpo geométrico, permite discutir frente a producciones realizadas por qué los dibujos son distintos aunque sean del mismo objeto, y analizar si el dibujo brinda suficiente información sobre las características del mismo.

En el caso de los poliedros, además de las exploraciones realizadas sobre objetos reales, en la clase son utilizados libros de texto con representaciones que responden a las reglas de la perspectiva y que deben ser interpretadas por alumnos que las desconocen.

Así, retomando lo dicho, lo que 'se ve' en el dibujo no responde a las características del cuerpo.

Por ejemplo, en este dibujo que representa un cubo las caras (según la perspectiva) no son todas cuadradas.

En el caso del ítem del tarro de pintura, el maestro podría proponer a los niños que discutieran si la siguiente figura podría ser una respuesta adecuada y por qué.

Realizar experiencias de dibujo y de interpretación de dibujos, discutiendo qué información sobre el objeto aporta cada imagen, favorecerá tanto la capacidad de producir e interpretar representaciones, como el conocimiento de las propiedades de los cuerpos geométricos.

Otras actividades que contribuyen a este conocimiento son las que involucran anticipar qué recortes de papel (cuántos y de qué formas) son necesarios para forrar una caja de cartón o diseñar los moldes de cartón para construir modelos de tres dimensiones anticipando qué características debería tener ese molde.

Es posible realizar las primeras experiencias con cajas de cartón con formas de prismas con base rectangular o cuadrada y cubos, y luego analizar qué se debe medir cuando las caras no son todas cuadradas o rectangulares trabajando, por ejemplo, con cilindros, prismas de base triangular o pirámides (tenga en cuenta que cuando trabaje con formas que impliquen una circunferencia o un círculo, las empezará a trabajar en cuarto o quinto grado).

Frecuentemente, los docentes limitan la variedad de cuerpos que presentan a aquellos sobre los que quieren focalizar la atención. Sin embargo, la posibilidad de caracterizarlos requiere de los contrastes ya que, por ejemplo, es difícil advertir cómo varían la forma y la cantidad de caras laterales de los prismas si no se explora modelos con distintas bases.

Así como para los cuerpos se propone dibujarlos desde distintos puntos de vista para articular las características que aparecen en cada dibujo, en el caso de las figuras es necesario variar las posiciones en las que éstas son representadas y los papeles (lisos, cuadriculados, sobre una base de triángulos) e instrumentos utilizados para hacerlo.

Esperanza Arceo, en su trabajo *¿Problemas de geometría o problemas con la geometría?*, hace referencia a esta problemática, y dice que en general la enseñanza de la geometría en la escuela primaria se reduce a intentar que nuestros alumnos memoricen los nombres de las figuras, los mapas geométricos y las fórmulas que sirven para calcular perímetros, áreas y volúmenes.

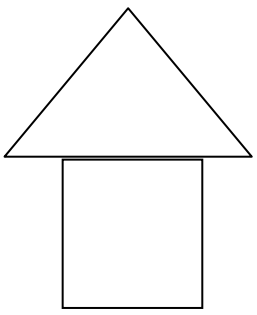
Luego puntualiza algunos problemas que muestran la rigidez con que se enseña la geometría, alguno de ellos son:

- Aunque decimos que la geometría está vinculada al medio que nos rodea, ésta es enseñada como algo estático y desligado de la realidad. De esta manera, la relación entre el saber enseñado y el conjunto de situaciones en las cuales ese saber es útil para resolverlas, queda a cargo del alumno.
- Las figuras geométricas aparecen generalmente orientadas paralelamente al borde inferior de los libros, esto promueve en los niños una conceptualización errónea de algunas figuras geométricas. El caso más llamativo es el del rombo que es diferenciado del cuadrado por su ubicación con relación al borde del libro (el cuadrado siempre aparece con uno de sus lados paralelo al borde inferior mientras que el rombo aparece colocado sobre uno de sus vértices).
- Continúa llevándose a cabo una secuencia didáctica del tipo: se introduce un objeto nuevo, se ejercita su trazado y se aplica este nuevo conocimiento a una serie de actividades tales como trazos y construcciones.
- La evaluación se utiliza principalmente para observar la capacidad de identificación de figuras, de memorización de fórmulas y el desempeño en la realización de trazos.
- Se concibe a la geometría como sinónimo de medición y aunque la medición tiene que ver con la geometría, no es la geometría (la geometría estudia las propiedades de las figuras y cuerpos, relaciones, entre otros), la medida es sólo un aspecto de las propiedades que es posible estudiar.

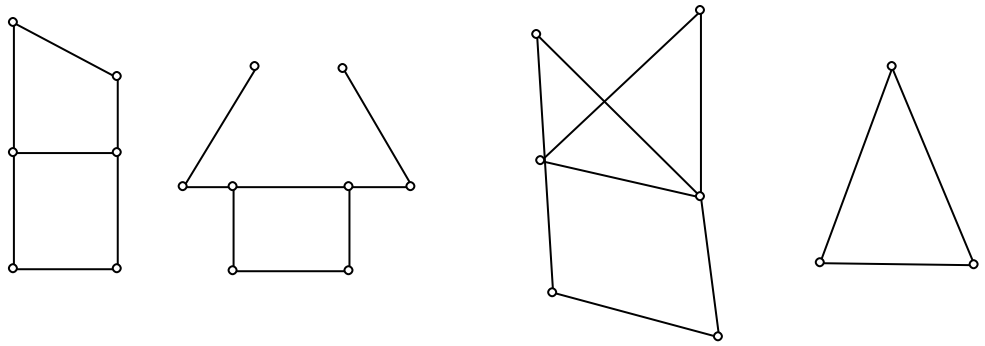
Entonces, ¿qué sucede con los alumnos? ¿qué aprenden de geometría en la escuela? ¿utilizan la geometría como un saber funcional?

A continuación se relata una experiencia con alumnos de quinto año: se eligieron dos de los alumnos más adelantados de la clase para que observaran una figura y sin que el resto de los compañeros la vieran, la describieran a sus compañeros para que éstos la dibujaran en su cuaderno.

Una de las figuras descriptas fue la siguiente:



Estas son algunas de las figuras producidas por los alumnos:



Qué se observó:

Los alumnos no sabían que hacer para responder a la actividad planteada. Algunos protestaban ante las que suponían malas indicaciones de sus compañeros, otros decían no entender el significado de los términos vertical y horizontal, y otros estuvieron a la expectativa de lo que sus compañeros hacían o comentaban para hacer posteriormente lo mismo que ellos.

Aunque los alumnos tenían en su cuaderno una serie de apuntes sobre geometría, no recurrieron a su contenido para realizar la descripción de las figuras.

Cuando se elaboraron los mensajes en equipo, los alumnos discutían sobre cómo se llamarían determinadas líneas o figuras y cuando no lograban ponerse de acuerdo, solicitaban a la maestra información al respecto.

Concluyendo, un trabajo de este tipo (en el que se tiene la necesidad de describir y/o reproducir determinadas figuras) promueve en los alumnos planteos de hipótesis sobre el tipo de figuras que se describen y van confirmando o rechazando sus hipótesis conforme avanza en el dibujo la figura descripta.

Se corrobora que la interacción con otros es un elemento importante para la socialización del conocimiento, el avance en las conceptualizaciones y el uso de la competencia comunicativa.

La enseñanza de la geometría no es una tarea sencilla de emprender y las concepciones erróneas provienen no sólo de la escuela.

Concebir que la geometría se enseña (en el sentido de que se trasmite), es esencialmente considerar que el sujeto no posee ningún conocimiento previo y que está ahí de manera estática esperando que los conocimientos le lleguen por vía del docente. Pensar que la geometría se aprende, es concebir un sujeto activo, que se plantea preguntas, que formula hipótesis, que las comprueba o re-elabora a partir de la interacción con los demás y que al cambiar la concepción sobre el objeto de conocimiento lo transforma y lo recrea.

En el apartado de propuestas de enseñanza, hay sugerencias y actividades para poder ir sorteando este obstáculo.