

ÁREA Y VOLUMEN: ¿UN PROBLEMA DE NOCIONES O DOS NOCIONES CON PROBLEMA?

Götte, Marcela Evangelina - Mántica, Ana María

marcelagotte@gmail.com – ana.mantica@gmail.com

Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.

Tema: I-3 Pensamiento geométrico

Modalidad: T

Nivel Educativo: No específico

Palabras claves: área, volumen, geometría tridimensional, dependencia

Resumen

En la escolaridad obligatoria de Argentina, la enseñanza de la geometría está relegada a pesar de los esfuerzos que se realizaron en las últimas décadas por revalorizarla. Si algo se “cae” del programa es la geometría. En este punto es de destacar que si, como se ha señalado, la geometría ha perdido presencia en la escuela, en particular, la geometría del espacio lleva su peor parte. Revisando tanto textos de primaria como de secundaria respecto a este tópico, podemos observar un espacio ínfimo dedicado a los conceptos propios de la geometría del espacio. Cuando se trabaja, se utilizan representaciones gráficas estereotipadas de las figuras las que pueden conducir a los estudiantes a concepciones erróneas acerca del objeto geométrico. También suelen utilizarse modelos realizados en material concreto, por ejemplo poliformas, cuerpos de madera o acrílicos, varillas.... Este taller se propone trabajar algunos conceptos de geometría y medida en 3D aprovechando las potencialidades de un material didáctico diseñado especialmente para la enseñanza de la misma. Se pretende trabajar específicamente, en este taller, la independencia de la variación del área y volumen de una figura.

Justificación de la propuesta

Uno de los problemas que surgen al trabajar con poliedros es que son objetos tridimensionales y en general para operar con ellos se tienen que representar o describir.

“Cualquier representación bidimensional de objetos tridimensionales implica la distorsión de algunas de las propiedades del objeto, en el paso del espacio al plano” (Guillén, 1991, p.173), para comprender estas representaciones se requiere conocimiento de las convenciones y visión espacial.

Consideramos que el trabajo con modelos tridimensionales puede ayudar a interpretar las representaciones planas convencionales, puesto que la mayoría de los individuos realizan y reconocen representaciones “espontáneas” de los poliedros desconociendo los “convenios” de las representaciones planas.

Coincidimos con Itzcovich (2005) cuando sostiene que la geometría es “un muy buen lugar para que los alumnos puedan vincularse con un modo específico de producir y

validar relaciones” (p. 41), por esto intentamos presentar tareas en las que los participantes deban conjeturar relaciones y validar esas conjeturas.

En el taller se pretende trabajar con un material didáctico diseñado específicamente con fines educativos para trabajar con poliedros regulares, tanto el modelo tridimensional como su representación plana, y particularmente la independencia entre área y volumen.

Tareas de la propuesta.

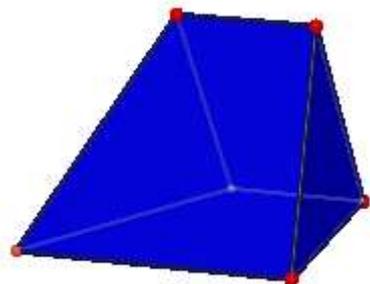
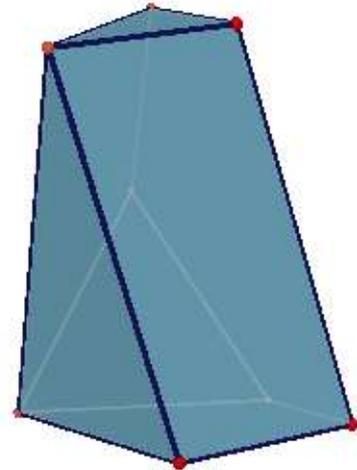
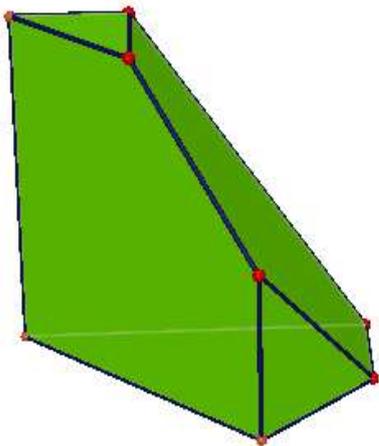
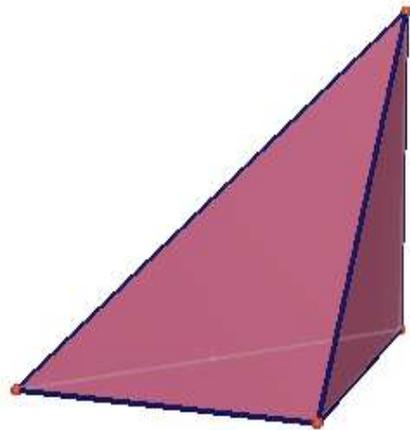
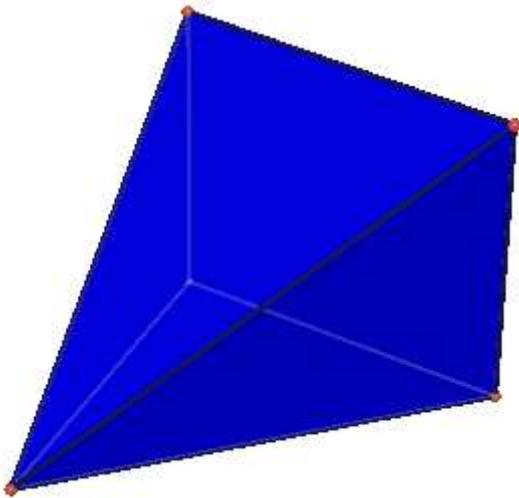
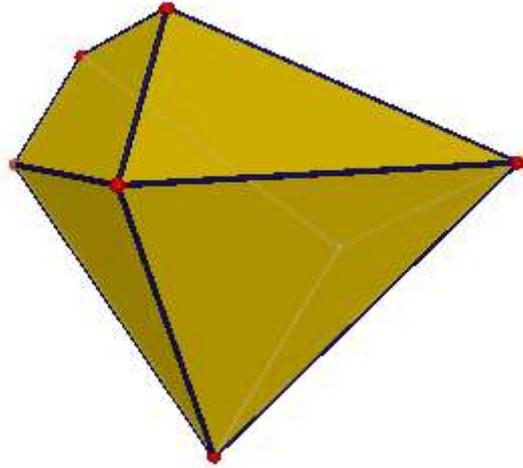
En una **primera tarea** se presentan rompecabezas de los distintos poliedros regulares formados por cuatro piezas. Se pretende que a partir de las piezas entregadas los asistentes puedan determinar qué poliedro regular forman, las posiciones de los planos que dieron origen a las mismas y cómo determinar a partir de esto la relación de sus áreas y de sus volúmenes.

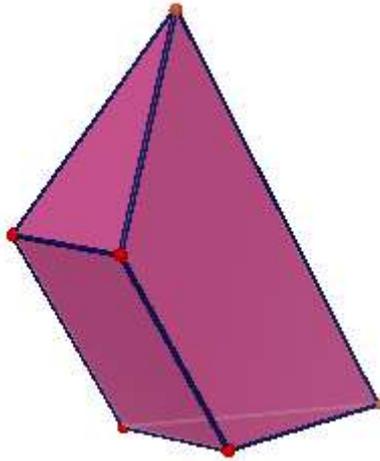
Consideramos primordial determinar “qué es lo que vamos a medir y la importancia de la elección de la unidad de medida, que si bien es arbitraria ha de ser la misma clase de atributo que se va a medir” (Saucedo & Mántica, 2011, p.89), es decir que las actividades que se proponen pretenden dejar claro el proceso, dónde se busque un intermediario para poder comparar las figuras.

Freudenthal (1983) considera que para la construcción del objeto mental tanto del concepto de área como el de volumen deben presentarse tareas que apunten a trabajar las nociones de repartir equitativamente, comparar y reproducir y por último medir. En cuanto a repartir equitativamente se incluyen situaciones en las que dado un objeto hay que repartirlo y los distintos modos de realizarlo; cuando habla de comparar y reproducir se consideran situaciones en las que hay que comparar dos superficies (sólidos) pero también aquellas en las que se debe realizar una reproducción de una superficie (sólido) de una forma diferente. En cuanto a medir, propone realizarlo por exhaustión con unidades, por acotación entre un nivel superior e inferior, por transformaciones de romper y rehacer, proceso por el que generalmente se deducen las fórmulas para el cálculo de área (volumen) o por medio de relaciones geométricas generalmente midiendo las dimensiones lineales y aplicando fórmulas para obtener la medida.

Consignas de la tarea 1:

Se entregarán 6 rompecabezas formados por piezas como las siguientes:





1. Armar con las piezas un poliedro regular.
2. Describir las piezas del rompecabezas, familia a la que pertenece, número de caras, aristas y vértices, polígonos que forman las caras, ...
3. Establecer la relación entre las caras o secciones del poliedro génesis (poliedro regular) y las caras de las piezas.
4. Establecer la relación entre los volúmenes de las piezas.

En una **segunda tarea** se trabaja con un material formado por cubos congruentes de madera en la que se pretende reorganizarlos para obtener construcciones diferentes, reflexionando sobre “el volumen de cada una de ellas y la aditividad (o sustractividad) de juntar (o separar) construcciones, además de marcar diferencias entre el volumen y el área superficial” (del Olmo, Moreno & Gil, 1993, p. 101). Para realizar la actividad se presentan distintas vistas de estructuras conformadas por cubos con el fin que los asistentes puedan armarla utilizando el material entregado para tal fin. Por tanto además de apuntar a la independencia de las nociones de área y volumen, se pretende abordar la problemática del paso de la representación tridimensional en el plano a la construcción de la figura tridimensional.

Consignas de la tarea 2:

1. Reconstruir a partir de las vistas (arriba, frente y derecha) un apilamiento con el material entregado.
2. Considerar la figura anterior y construir un nuevo apilamiento que tenga:
 - a) Menor área y menor volumen.
 - b) Mayor área e igual volumen.

- c) Menor área y mayor volumen.
- d) Igual área y mayor volumen.
- e) Mayor área y menor volumen
- f) Menor área e igual volumen
- g) Igual área y menor volumen
- h) Mayor área y mayor volumen

Referencias bibliográficas

- del Olmo, M., Moreno, M. y Gil, F. (1993). *Superficie y volumen ¿algo más que un trabajo con fórmulas?* Madrid: Síntesis.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Boston: Reidel Publishing Company.
- Guillén, G. (1991). *El mundo de los poliedros*. Madrid: Síntesis.
- Itzcovich, H. (2005). *Iniciación al estudio didáctico de la Geometría. De las construcciones a las demostraciones*. Buenos Aires: Libros del Zorzal
- Saucedo, G. y Mántica, A. (2011). Qué priorizamos cuando medimos. En Mántica, A. y Dal Maso, M. (Eds.), *La geometría en el triángulo de las Bermudas. Reflexiones y aportes para recuperarla en el aula*, capítulo 4, pp. 89-94. Santa Fe: Ediciones UNL.