

Actividad 2: Rotar y trasladar formas en el espacio

PROPÓSITO

Los estudiantes representan cuerpos geométricos en el espacio tridimensional, utilizando la rotación y traslación de figuras. Se espera que aprovechen las herramientas disponibles para aprender sobre la generación de cuerpos y para dar respuestas a problemas. Además, se busca que observen los elementos geométricos que se relacionan con el área y el perímetro de figuras planas para calcular áreas y volúmenes de los cuerpos creados; pueden aplicar ese conocimiento para modelar situaciones de la vida cotidiana.

Objetivos de Aprendizaje

OA 4. Formular y verificar conjeturas acerca de la forma, área y volumen de figuras 3D generadas por rotación o traslación de figuras planas en el espacio, incluyendo el uso de herramientas tecnológicas digitales.

OA a. Construir y evaluar estrategias de manera colaborativa al resolver problemas no rutinarios.

OA g. Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.

Actitudes

- Aprovechar las herramientas disponibles para aprender y resolver problemas.

Duración: 12 horas pedagógicas

DESARROLLO

ROTACIÓN Y TRASLACIÓN

1. Utiliza algún programa de geometría dinámica para trasladar figuras planas en el espacio. Crea tu propia figura y traslada según un vector.
 - a. ¿Qué debes tener en cuenta antes de trasladar figuras planas?
 - b. ¿Qué se puede modificar en la traslación de una misma figura plana?
 - c. ¿Cuál es la diferencia entre trasladar sólo rectas y trasladar polígonos?
2. Usa alguna herramienta digital para generar simulaciones en 3D. Crea tu propia figura y rota según un ángulo.
 - a. ¿Qué debo tener en cuenta antes de realizar la “rotación axial” de figuras planas?
 - b. ¿Qué se puede modificar al rotar una misma figura plana?
 - c. ¿Cuál es la diferencia entre rotar sólo rectas y rotar polígonos?

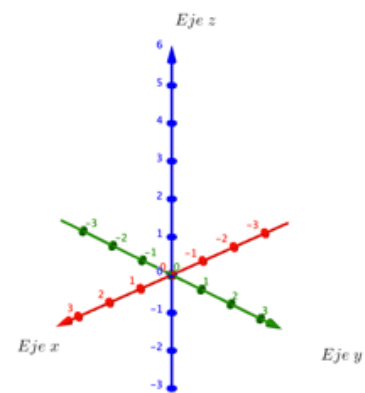
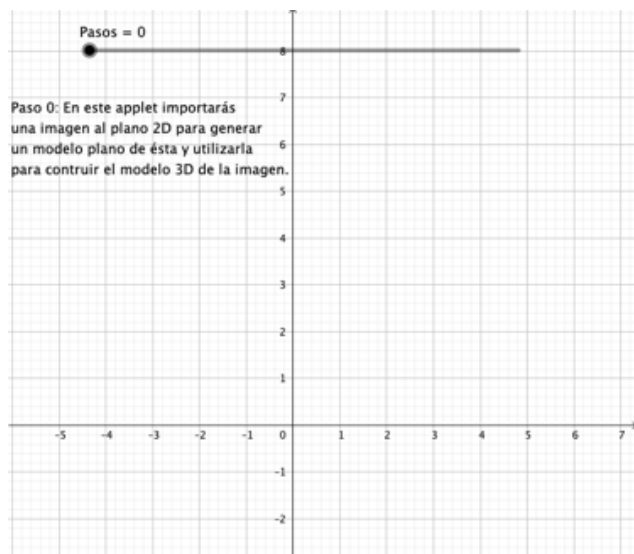
LA REALIDAD POR MEDIO DE IMÁGENES

Esta actividad se divide en cuatro etapas y se sugiere que las trabajen en grupos. Las tres primeras son de modelamiento y en la cuarta deben responder preguntas.

1. Discutan y seleccionen una imagen de las seis disponibles a continuación, para hacer un modelamiento en 3D.



2. Usen el recurso “ImportarImagen.ggb” de GeoGebra que muestra la siguiente imagen, para generar simulaciones en 3D.



3. Respondan las siguientes preguntas:
 - a. De los 6 modelos a elegir, ¿cuál les pareció más complejo de hacer? ¿Por qué?
 - b. ¿Qué fue lo más difícil de simular en el modelo seleccionado?

- c. ¿Cuál es la mejor estrategia para calcular el área de la figura plana del modelo que eligieron, construido en 2D? ¿Cuál es el área de la figura 2D resultante?
- d. ¿Cuál es la mejor estrategia para calcular el perímetro de la figura plana de dicho modelo? ¿Cuál es el perímetro de la figura 2D resultante?
- e. ¿Cómo podrían aproximarse al cálculo del área de la figura 3D, a partir de los resultados anteriores?
- f. ¿Y cómo podrían aproximarse al cálculo del volumen de la figura 3D?
- g. Según el resultado, ¿creen que le falta algo al modelo generado en 3D? ¿Cómo podrían mejorar dicha figura para crear un modelamiento más preciso?
- h. Si se estuviera pensando imprimir dicho modelo en la realidad (sin considerar mecanismos ni tipo de material como vidrio, madera, plástico u otro, sino solo la estructura o carcasa), ¿qué se debería agregar a la figura? ¿Sería factible si tuvieran el tiempo suficiente para hacerlo?

FIGURAS COMUNES EN 3D

Considerando lo que hiciste antes en grupo, crea ahora individualmente un modelo en 3D: construye un cono, cilindro o esfera. Esta actividad tiene las mismas características de la actividad grupal, pero esta vez eres tú quien crea y responde.

1. Selecciona la figura plana que rotarás o trasladarás para generar alguno de los cuerpos geométricos indicados.
2. Haz la estructura en 2D en GeoGebra; podrás emplear las herramientas rectas, circunferencias o polígonos.
3. Ahora debes crear un modelo 3D de la estructura diseñada, considerando lo hecho en la actividad grupal.
4. Responde las siguientes preguntas:
 - a. ¿Utilizaste alguna herramienta diferente de las indicadas en GeoGebra para lograr tu modelo 2D? Explica el procedimiento, indicando las herramientas y el proceso que seguiste.
 - b. De lo hecho en la estructura 2D, ¿qué cobra mayor importancia en la estructura? ¿Qué diferencia práctica habría entre usar segmentos unidos y polígonos?
 - c. Para hacer el modelo 3D, ¿aplicaste solo rotación o solo traslación?
 - Si tu respuesta es “sí, solo una transformación”, ¿crees que se puede usar la otra para generar el mismo cuerpo? ¿A qué se debería que no puedas?
 - Si tu respuesta es “no, utilicé ambas”, ¿a qué se debe que puedas hacerlo así?
 - d. ¿Es posible calcular el área de la figura en 2D y el volumen de la figura 3D con los datos que voy obteniendo? ¿Qué necesitaría para hacerlo? ¿Se puede obtener dichos datos con GeoGebra?

ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

1. En las dos primeras actividades, se sugiere que primero formen figuras regulares, como cuadrados, rectángulos o triángulos, con la herramienta polígono y activando el rastro del polígono; luego hacen lo mismo en paralelo, pero construyendo dichas figuras solo con rectas y puntos y activando el rastro de cada segmento de forma separada. El objetivo es que vean la diferencia entre trasladar y rotar sólo rectas y cuerpos completos.
2. Se sugiere incentivarlos a que, luego de la construcción, manipulen vectores y ángulos para responder las preguntas.
3. Las actividades de modelamiento apuntan a que, mientras parte de un grupo desarrolla el modelo, la otra parte discuta a qué obedece que no seleccionaron las otras figuras geométricas; asimismo, cómo asociar los conceptos de área y perímetro de 2D con el área y el volumen en cuerpos en 3D, y qué otras herramientas podrían emplear para mejorar el modelo en 3D. Luego de efectuar la construcción y responder algunas preguntas, todo el grupo intercambia la experiencia y responde las preguntas faltantes del trabajo grupal.
4. Es importante orientarlos para que dediquen parte de sus esfuerzos a analizar qué relación hay entre el área y el perímetro de figuras planas, y el área y el volumen de cuerpos geométricos. Deberá reforzar las ideas para que encuentren dichas relaciones y así puedan calcular en cada caso que construyan. Para esto, puede ejemplificar con el perímetro de la circunferencia y el área del círculo ($P_{\text{circunferencia}} = 2 \cdot r \cdot \pi$ y el $A_{\text{círculo}} = \pi \cdot r^2$), y el área y el volumen de un cilindro (en el área: $A_{\text{cilindro}} = A_{\text{Basal}} + A_{\text{lateral}} = 2 \cdot A_{\text{círculo}} + h \cdot P_{\text{circunferencia}}$, y en el volumen: $V_{\text{cilindro}} = h \cdot A_{\text{círculo}}$)
5. Si hay diferencia entre los equipos respecto de cómo seleccionaron las imágenes y construyeron el recurso de GeoGebra, que expongan grupalmente su experiencia con la construcción y compartan las respuestas a las preguntas para enriquecerse mutuamente.
6. Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:
 - Resuelven problemas que involucran calcular el área o volumen de figuras 3D generadas por traslación y rotación de figuras 2D.
 - Representan figuras 3D generadas por rotación o traslación de figuras planas, en forma manual y con herramientas digitales.
 - Identifican los elementos centrales de una figura 3D, que provienen de rotar o trasladar una figura 2D.

RECURSOS Y SITIOS WEB

Sitios web sugeridos para estudiantes y profesores

- Cuerpos generados por rotación y traslación
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=KdTOWPJCnBy>