

## Sugerencias de gestión para el uso del recurso *Generando cuerpos redondos en el aula*

El propósito que se consigue con este documento es dar algunas ideas para la gestión del recurso, que sirvan como apoyo para abordar conceptos asociados al OA 15 de 3° básico.

Con la planificación propuesta se busca facilitar una construcción colaborativa de conocimiento, incorporando preguntas que promueven la discusión grupal en torno a las tareas mediadas por el recurso. Se sugiere dar tiempo para la discusión y animar a los estudiantes a que participen activamente de la clase, a que compartan su ideas, estrategias y resultados, y a que atiendan a las intervenciones de sus compañeros. Esto contribuye al aprendizaje colectivo.

Para propiciar que los estudiantes se involucren y trabajen en torno al Objetivo de Aprendizaje con el que se asocia este recurso, se cuenta con la sección *Gestión de clase*. En ellas se abordan diferentes problemáticas que surgen a partir de la situación planteada, siendo fundamental una gestión adecuada que permita el logro de los aprendizajes. Por esto, a continuación se presenta una guía para la gestión de este recurso que permite fortalecer la organización matemática de la clase a partir de los aportes que podrían realizar los estudiantes, de las respuestas que se les pueden brindar, y la secuencia en la que se pueden abordar.

Al finalizar se presenta la sección *Concluyamos*, en la que se sistematizan los conocimientos matemáticos abordados en el recurso, que, a su vez, se conectan con los temas que se declaran en el Objetivo de Aprendizaje.

Se recomienda que antes de utilizar este recurso en su clase, se familiarice con él llevando a cabo las actividades propuestas para los estudiantes y reflexionando sobre ellas. Procure anticipar cómo reaccionarán sus estudiantes frente al uso de este recurso.

La evaluación del aprendizaje es fundamental para implementar una actividad matemática en forma efectiva. En esta planificación se han incorporado sugerencias para la EVALUACIÓN FORMATIVA (EF).

## ▲ MATERIALES

### Estudiantes

- Hoja de trabajo por estudiante.
- Papel grueso o cartulina, tijeras, palillos, pegamento o cinta adhesiva.

### Profesor

- Computador con el Gestor de actividades Suma y Sigue Aula instalado y el recurso “Generando cuerpos redondos” descargado.
- Proyector.

## ▲ INTRODUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Haga correr la animación y deténgala en el primer diálogo entre Antonia y Daniel. Pida a sus estudiantes que describan los materiales que tienen los personajes y que se imaginen lo que harán con ellos, en relación con el título del recurso. Acepte todo lo que digan y anuncieles que ahora verán lo que hacen los personajes con estos materiales.

## ▲ DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### ▲ MOMENTO 1

Muestre la animación del triángulo y pregunte el nombre del cuerpo generado (cono). Anímelos a comentar sus impresiones dado que la animación les puede parecer novedosa.

Muestre el dibujo del rectángulo con un eje vertical y pida que imaginen qué cuerpo será generado al hacerlo girar. Para ayudarlos, entregue la hoja de trabajo y proponga que recorten un rectángulo como el de la Figura 1 y lo hagan girar. Una vez que hayan compartido sus anticipaciones, haga correr la animación y pregunte el nombre del cuerpo generado (cilindro).

Muestre el dibujo del semicírculo con un eje vertical y pida que se imaginen qué cuerpo será generado al hacerlo girar. Pueden recortar un semicírculo como el de la Figura 2 de su hoja de trabajo para ayudarse a pensar. Una vez que hayan compartido sus hipótesis, haga correr la animación y pregúnteles por el nombre del cuerpo generado (esfera).

A continuación, formule la pregunta indicada en la primera Gestión de clase:

- Cuando hicimos girar estas figuras planas, ¿qué rol tuvieron las líneas que se ven en los dibujos?

### ▲ ANTICIPACIONES Y SUGERENCIAS

Es posible que los estudiantes se sorprendan con la primera animación al ver aparecer el cono, y comenten que este no surge cuando ellos hacen girar el triángulo. Explique que recurrimos a una animación para hacer visibles las superficies que forman las distintas posiciones del triángulo, que en la realidad desaparecen, pero en la animación no.

Podría ser que al ver el dibujo del semicírculo imaginen que se formará la mitad de una esfera. Si le parece necesario, muestre varias veces esta animación para que logren visualizar cómo

Se espera que se hayan dado cuenta de que esas líneas corresponden al eje en torno al cual se hacen girar las figuras (EF). Puede designarlo como eje de “giro”, “rotación” u otro. Comente que la figura plana debe realizar una rotación de  $360^\circ$  en el espacio alrededor del eje para generar el cuerpo. En este momento puede preguntarles:

- ¿Qué diferencia hay entre una rotación de una figura plana en el plano y una rotación en el espacio?

Se espera que hayan comprendido que en el plano la figura gira en torno a un punto fijo, mientras que en el espacio la figura gira en torno a una recta o eje fijo (EF).

un semicírculo genera una esfera.

Tal vez los estudiantes no recuerden cómo se produce la rotación de una figura plana en el plano. Pida que la simulen con una de las figuras recortadas.

## ▲ MOMENTO 2

Muestre el dibujo del triángulo con el eje fuera de la figura y plantee la pregunta de la Gestión de clase siguiente:

- ¿Cómo creen que será el cuerpo que se forma al rotar este triángulo alrededor del eje marcado?

A continuación, haga correr la animación. Concluya con los estudiantes que el cuerpo generado no es un cono y explique que no tiene un nombre determinado porque no pertenece al conjunto de los cuerpos convencionales. Formule las siguientes preguntas de Gestión de clase:

- ¿Por qué no se formó un cono?
- ¿Qué tendríamos que hacer para que se forme un cono?

Invite a los estudiantes a investigar cómo podría generarse un cono utilizando también triángulos equiláteros e isósceles recortados, como los de la Figura 3 de su hoja de trabajo, y colocando el eje (palillo) en diferentes posiciones. Pueden marcar sobre un papel la huella que dejarían los vértices de la figura al girar en torno a un eje vertical al papel. Motíuelos a que compartan y justifiquen sus conclusiones (EF).

Muestre ahora el dibujo del rectángulo inclinado, con un eje vertical que pasa por dos vértices opuestos, y formule la pregunta de la Gestión de clase siguiente:

- ¿Cómo creen que será el cuerpo que se forma al rotar este rectángulo alrededor del eje marcado?

Para ayudarlos a investigar, pida que observen el dibujo de la Figura 4 de su hoja de trabajo y se imaginen lo que sucede cuando el rectángulo gira. Motíuelos a que tracen líneas sobre el dibujo para

## ▲ ANTICIPACIONES Y SUGERENCIAS

En la actividad del triángulo con el eje fuera de la figura es probable que la mayoría de los estudiantes piensen que se formará un cono.

Ayúdelos a comprender que la diferencia reside en la posición del eje respecto a la figura. Podría suceder que al explorar con giros de triángulos equiláteros e isósceles ubiquen siempre el eje sobre un lado del triángulo. Pídales que también lo sitúen al interior del triángulo, propiciando así que descubran que si el eje coincide con una de las alturas, es posible que se genere un cono.

Podría ocurrir que, ante el dibujo del rectángulo inclinado, algunos estudiantes no logren realizar ninguna acción que les ayude a imaginar la forma del cuerpo. Propóngales que superpongan dos rectángulos

visualizar los puntos por los que pasará el rectángulo al dar media vuelta. Pregunte:

- ¿Cuál será el contorno del cuerpo formado?

Después de un tiempo prudente, aunque los estudiantes no hayan logrado hacer una representación aceptable del contorno del cuerpo, muestre la animación. Hágalo más de una vez si los estudiantes lo requieren.

recortados de igual tamaño y hagan dar media vuelta a uno de ellos en torno al eje marcado.

### ▲ MOMENTO 3

Muestre la pantalla que tiene un rectángulo y pida que trabajen con el dibujo de la Figura 5 de su hoja de trabajo. Formule la pregunta de la Gestión de clase siguiente:

- **Dados un rectángulo y un eje, ¿qué tendríamos que hacer para que se forme un cilindro?**

Se espera que los estudiantes coloquen el eje de rotación en diferentes posiciones: sobre el borde de los lados más largos y también de los lados más cortos, sobre la mediana de mayor longitud y también la de menor longitud, sobre cualquier línea paralela a un par de lados, al interior de la figura. Pida que compartan sus propuestas y que describan la forma y tamaño del cilindro que se genera en cada caso (EF).

Luego, centre la atención de los estudiantes en la segunda pregunta de esta Gestión de clase:

- **Imagina que vas a hacer rotar este rectángulo con la condición de que no se forme un cilindro y que el eje no pase por los vértices:**
  - ¿Dónde dibujarías el eje de rotación para lograrlo?
  - ¿Cómo crees que será el cuerpo?

Se espera que coloquen el eje de rotación fuera del rectángulo o que lo sitúen al interior, en cualquier dirección que no sea paralela a un par de lados (EF). En cuanto a la forma del cuerpo que se generará, acepte respuestas aproximadas y establezca conclusiones respecto de la gran cantidad de posibilidades para ubicar el eje y formar un cilindro.

Muestre la pantalla con el dibujo de la semiesfera y el eje de rotación. Esta vez realizarán la tarea inversa: dado el cuerpo formado, identificar la figura y el eje que pueden generarlo. Formule la pregunta indicada en la Gestión de clase:

- **¿Cuál de las siguientes figuras y su eje podría generar este cuerpo?**

### ▲ ANTICIPACIONES Y SUGERENCIAS

Es posible que los estudiantes propongan solo una o dos posiciones del eje para que se forme un cilindro. Motívelos a que busquen más posibilidades.

Es posible que algunos estudiantes consideren que solo se forma un cilindro en las dos posiciones del eje que ya han visto (eje fuera de la figura y al interior, pasando por los vértices). Pídales que verifiquen si algunas de las propuestas hechas por sus compañeros cumplen la condición solicitada.

Es probable que en la pregunta sobre la semiesfera la alternativa falsa más elegida sea la b). A quienes la escogieron pídale que recorten un semicírculo y lo hagan rotar según la dirección indicada por el eje dibujado.

Si eligen diferentes alternativas, proponga que discutan entre ellos tratando de convencerse entre sí. Cuando se hayan puesto de acuerdo, muestre la animación (EF). Pregunte qué cuerpos pueden generar las tres alternativas descartadas y pida que justifiquen sus respuestas.

Muestre el último diálogo de Antonia y Daniel y coméntelo con sus estudiantes.

### ▲ CONCLUYAMOS

Antes de proyectar la animación *Concluycamos*, plantee preguntas como las siguientes:

- ¿En qué consistió esta actividad?
- ¿Qué aprendimos sobre la relación entre figuras planas y cuerpos geométricos redondos?

Se espera que digan que vieron que al hacer girar algunas figuras planas en el espacio se generan algunos cuerpos geométricos.

Finalmente, muestre la animación *Concluycamos*. Deténgase en cada pantalla el tiempo suficiente para que los estudiantes establezcan relaciones entre las imágenes presentadas.

Si los estudiantes están interesados, proponga organizar una exposición en la que puedan verse diferentes combinaciones de figuras planas y ejes que permitan obtener o no cada uno de los sólidos de revolución estudiados (cono, cilindro y esfera).

### ▲ ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

Invite a los estudiantes a hacer una exposición de los dibujos con que han trabajado durante la clase. Utilice el formato propuesto en la hoja de trabajo para clasificar los dibujos según si generan o no cada uno de los cuerpos redondos considerados.