

Sugerencia de gestión para el uso del recurso *Rotación con transportador y compás en el aula*

El propósito que se persigue con este documento es plantear algunas ideas para la gestión del recurso que sirvan de apoyo para abordar conceptos asociados al OA 13 de 8° básico.

Con la planificación propuesta se busca facilitar una construcción colaborativa de conocimiento incorporando preguntas que promuevan una 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 sus 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 distintas instancias presentes en la *Gestión de clase*. En ellas se abordan diferentes problemáticas que surgen a partir de la situación planteada para finalmente lograr los aprendizajes. Por esto, que 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 entregan los estudiantes, las respuestas que se les podrían brindar y la secuencia en la que se puede abordar.

Al finalizar se presenta la sección *Concluyamos*, en la que se sistematizan los conocimientos matemáticos abordados en el recurso los 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 a su uso.

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

Profesor

- Computador con el Gestor de Actividades Suma y Sigue Aula instalado y el recurso “Rotación con transportador y compás” descargado.
- Proyector.

Estudiante

- Hoja del estudiante.

▲ INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Proyecte el recurso y solicite a los estudiantes estar atentos a la animación. Presente la introducción, que muestra el movimiento de un molino de viento. Una vez finalizada, plantee preguntas a sus estudiantes para motivarlos a comprender el nuevo contenido. Por ejemplo, puede preguntar:

- ¿Qué hace que se muevan las aspas del molino?
- ¿Han visto este tipo de movimiento en otros contextos?
- ¿Cómo describirían el movimiento de las aspas del molino?

Se espera que los estudiantes visualicen que el movimiento de las aspas es circular y que se realiza en torno a un punto central (centro del círculo) en un ángulo de 360° . Es importante que todos los estudiantes reconozcan con claridad el centro de las aspas.

▲ DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

▲ MOMENTO 1

Muestre la primera animación, que hace referencia a la rotación de un punto A, en un ángulo de 60° . Invite a algunos de sus estudiantes a describir la función que desempeña cada instrumento y elemento geométrico en la rotación. Para ello, consúlteles:

- ¿Cuál es el rol del transportador?, ¿qué papel cumple el compás?
- ¿Qué rol tiene el punto O en la rotación?, ¿cuál es la función del ángulo?

Se espera que los estudiantes expliquen con sus palabras y de manera imprecisa la función de cada elemento geométrico. Permitales que puedan ir consensuando el significado de los conceptos y el uso de los instrumentos. Se sugiere preguntar al resto de los alumnos si están de acuerdo con la descripción que han realizado sus compañeros y si la respuesta es negativa, pedirles que la complementen.

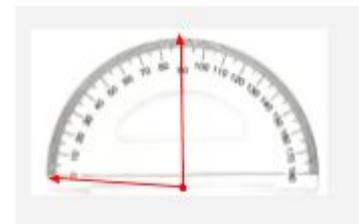
A continuación, con el propósito de relacionar las ideas planteadas anteriormente, pregunte: ¿podrían describir el procedimiento para rotar el punto A? Se espera que los estudiantes mencionen los

▲ ANTICIPACIONES Y SUGERENCIAS

Se recomienda que antes de cada construcción, solicite a sus estudiantes esbozar la figura que se quiere rotar y su rotación sin utilizar los instrumentos (transportador y compás), con el propósito de que ellos puedan estimar visualmente la posición final de la figura.

Es posible que los estudiantes cometan errores al usar el transportador. Por ejemplo, pueden ubicar el centro de la rotación incorrectamente, como lo muestra la siguiente imagen:

instrumentos (transportador y compás) y los elementos geométricos (centro de rotación, figura, ángulo de rotación y sentido) utilizado, y el momento en que cada uno de ellos fue usado para hacer la rotación. Aunque no aparezcan todos los conceptos, siga avanzando con esta animación, ya que más adelante se dará la instancia para que pueda abordarlos.



Plantee a sus estudiantes la siguiente pregunta de la *Gestión de clases* y motívelos a compartir con el resto de sus compañeros sus argumentos:

- ¿Cuántos puntos se deben considerar para rotar el segmento AB?

Es recomendable no validar ninguna respuesta hasta que se den distintos argumentos. Pueden surgir ideas como las siguientes:

- rotar un punto cualquiera entre A y B.
- rotar varios puntos que estén sobre el segmento AB.
- no se deben rotar puntos, sino que se debe rotar todo el segmento.

Deje escritas estas ideas en la pizarra y coméntelas después de mostrar la animación con la rotación del segmento completo AB con la finalidad de analizar la factibilidad de cada una de ellas. Finalmente, se espera que los estudiantes identifiquen que para rotar el segmento AB es necesario un punto más y este debe ser el punto B.

A continuación, muestre la *Gestión de clases* y plantee la pregunta:

- Comprueba que los segmentos AB y A'B' miden lo mismo.

Se espera que los estudiantes argumenten que utilizando una regla graduada podrán hacer la medición de los segmento AB y A'B', y así verificar que ambos tienen la misma medida.

Entregue la *Hoja del estudiante* y pídale que repitan el procedimiento de rotación que se efectuó con el segmento AB, de manera individual, utilizando transportador y compás. Monitoree el trabajo y observe si los estudiantes cometen errores al emplear los instrumentos. En caso de que esto ocurra, puede realizar una puesta en común con el propósito de aclarar posibles dudas durante la construcción.

Luego, muestre la siguiente *Gestión de clases*, en la que se solicita rotar el triángulo ABC en 90° en sentido antihorario. Antes de ello, pregunte a sus estudiantes:

- ¿De qué manera nos sirve la rotación del segmento recién realizada como guía para rotar este triángulo?
- ¿Qué procedimiento seguirían para construir el triángulo?

En el caso del empleo del compás, es posible que cuando los estudiantes quieran girarlo, lo presionen con demasiada fuerza y que este se abra, obteniendo un arco irregular que no corresponde a un arco de circunferencia (radio fijo).

Se aconseja que al finalizar la discusión en torno a “Comprueba que los segmentos AB y A'B' miden lo mismo”, mencione a sus estudiantes que los dos segmentos, AB y A'B', son congruentes.

Se espera que los estudiantes describan el procedimiento que seguirían para construir el nuevo triángulo. Deles tiempo para que roten el triángulo individualmente y no valide la respuesta durante el monitoreo. Una vez que hayan terminado, pídeles que intercambien su hoja de trabajo con uno de sus compañeros, con el propósito de que puedan verificar la construcción de su compañero. Muestre la animación de la rotación y a continuación solicíteles que retroalimenten el trabajo de su compañero indicando si está correcto o si tiene algún error, y cuál sería. A continuación, haga una puesta en común para abordar errores comunes en el uso de instrumentos, en la construcción del triángulo o posibles dificultades observadas en el proceso.

Para finalizar este momento, pregunte a sus estudiantes:

- ¿Qué es una rotación? ¿Podrías explicarlo con tus palabras?
- ¿Qué instrumentos utilizamos para realizar rotar las figuras?
- ¿Qué elementos geométricos me permiten hacer una rotación?

Avance al siguiente momento solamente si la mayoría de los estudiantes responden correctamente las preguntas planteadas.

▲ MOMENTO 2

Comente a sus estudiantes que ahora observarán la rotación de algunos de los puntos en torno al centro de rotación O en un ángulo de 100° , en sentido antihorario, y que individualmente deberán rotar los puntos que faltan para obtener la nueva figura. Para ello, entréguales la *Hoja del estudiante*. Después de que terminen de la construcción, solicíteles que la comparen con la de su compañero más cercano. Muestre la animación que hace referencia a la rotación de los puntos E y F y pídeles que mencionen diferencias y similitudes al comparar sus respuestas con la animación.

Se espera que los estudiantes puedan reconocer y superar sus dificultades mediante el trabajo en equipo. Una de estas puede estar relacionada con el uso del transportador.

A continuación, presente la *Gestión de clases* que solicita rotar la misma figura, pero esta vez en 180° en sentido antihorario, con el propósito de que los estudiantes observen que el centro de rotación cambió de ubicación. Puede preguntarles:

- ¿Qué diferencia hay entre esta rotación y las anteriores?

▲ ANTICIPACIONES Y SUGERENCIAS

Es posible que construyan ángulos de 80° , en vez del ángulo de 100° debido a la doble graduación que poseen algunos transportadores.



En este caso, puede solicíteles que comparen su ángulo con uno recto y pregúnteles cuál es el ángulo de menor medida y por qué.

Podría ocurrir que los estudiantes mencionen que no se puede construir una rotación cuando el centro de rotación es

- ¿Qué elementos geométricos que hacen posible la rotación cambiaron?

Se espera que los estudiantes mencionen que la figura que se rotará es la misma y que lo que cambió fue el ángulo de rotación (180°), así como la ubicación del centro de rotación, ya que ahora es un vértice de la figura. Luego, entregue la *Hoja del estudiante* y solicíteles que hagan un esbozo de cómo creen que sería la figura al aplicar la rotación. Deles algunos minutos para ello y pídeles a algunos que compartan sus dibujos en la pizarra. Después invítelos a construirlos con transportador y compás en su *Hoja del estudiante*. Cuando haya observado que la mayoría de ellos terminaron la actividad, muestre la animación con la construcción y verifique si realizaron los pasos de la manera correcta. Se espera que los estudiantes mencionen errores que pudieron cometer. Luego formule preguntas que les permitan comparar la rotación hecha con instrumentos con la esbozada inicialmente:

- ¿Qué puedes decir acerca de tu esbozo de la figura respecto de la realizada con transportador y compás?

Pídeles a sus estudiantes que hagan la rotación de la misma figura sin utilizar transportador ni compás considerando otros vértices como centro de la rotación, pero manteniendo el ángulo de 180° y en sentido antihorario. Solicíteles a algunos que muestren sus resultados y comenten la/s estrategia/s que utilizaron (EF).

Con el propósito de que los estudiantes analicen que el centro de rotación puede encontrarse afuera de la figura, en un vértice o dentro de la figura, plantee las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles pueden ser las posibles ubicaciones del centro de rotación?

Luego, para hacer notar el concepto de isometría, consúlteles:

- ¿La figura sufre alguna modificación o se deforma al cambiar el centro o el ángulo de rotación?

Se espera que los estudiantes se den cuenta de que la figura no sufre ninguna modificación al variar los elementos geométricos que la definen. Puede ser necesario hacer explícito que las longitudes de los lados de la figura o su superficie se mantienen exactamente iguales a la original.

un vértice de la figura. Por ejemplo, que señalen que no pueden rotar el punto A, ya que es el centro de rotación. En casos como este, con el propósito de indagar en sus razonamientos, pregunte: ¿qué elemento geométrico creen que falta para efectuar la construcción?, o bien consulte si en la animación inicial en la que giraban las aspas también ocurría esto.

▲ CONCLUYAMOS

Antes de mostrar el *Concluycamos*, plantee las siguientes preguntas (EF):

- ¿De qué se trata el recurso?
- ¿Cómo definirías una rotación de una figura?
- ¿Cuáles son los elementos geométricos necesarios para que haya una rotación?

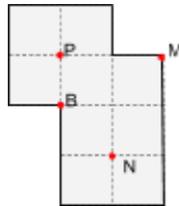
- ¿Dónde puede estar ubicado el centro de rotación?
- ¿Se deforma la figura al rotarla?

Se espera que los estudiantes mencionen que realizaron la rotación de varias figuras, tales como segmentos, triángulos y otras. Además, que describan las rotaciones como movimientos de una figura en el plano, donde la figura se hace girar en torno a un punto y según un ángulo, y que no se deforma aunque estos elementos sean modificados. También se espera que nombren los elementos geométricos que hacen posible la rotación y los instrumentos que se necesitan para ello.

Proyecte el *Concluycamos* y comente con los estudiantes la información relacionándola con lo trabajado en esta clase.

▲ ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

Finalice planteando a sus estudiantes el ítem 5 de la *Hoja del estudiante*. En ella se muestra la siguiente figura.



Indíqueles a sus estudiantes que realizarán varias rotaciones con distintos centros (los que están marcados). Para ello, pídeles que recorten la figura (que aparece al final del documento) y que sigan las indicaciones descritas en la hoja de trabajo.