

# Caleidoscopio

## Resumen

**Age category**

6 - 9 años

**Topic**

Geometría

Medida

**Total duration**

330 minutes

Los alumnos tomarán fotografías de la naturaleza para analizar simetrías con espejos. Crearán su propio caleidoscopio.

## Problema(s) a afrontar:

- ¿Dónde podemos encontrar matemáticas en la naturaleza?
- ¿Cuántas imágenes de un objeto se pueden obtener utilizando dos espejos planos en diferentes posiciones (con diferentes ángulos entre cada uno)?
- ¿Hay algún instrumento que nos permita crear simetrías con una imagen?
- ¿Cómo funciona un caleidoscopio?
- ¿Cómo se construye un caleidoscopio?

## Contexto real

Las matemáticas están habitualmente presentes en la naturaleza y en nuestras vidas. Tras analizar dónde podemos encontrar matemáticas en la naturaleza, los estudiantes tomarán fotos en este entorno y utilizarán espejos para estudiar las simetrías y comprender el funcionamiento de un caleidoscopio. Tras ello, construirán su propio caleidoscopio.

## Objetivos

### Habilidades

**Dominio general:**

- Mostrarse curiosos y sorprendidos (acerca de la simetría en la naturaleza)

**Matemáticas:**

- Descubrir simetría en la realidad
- Realizar observaciones desde un punto de vista matemático
- Dibujar y medir ángulos
- Ordenar basándose en comparaciones cualitativas y cuantitativas

**Ciencias:**

- Llevar a cabo investigación a pequeña escala
- Recopilar y almacenar datos sistemáticamente

**Tecnología - Ingeniería:**

- Crear el diseño de una solución técnica (planificación paso a paso, materiales... para un caleidoscopio)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



- Crear, utilizar, evaluar y optimizar una solución técnica (caleidoscopio)

## Áreas de conocimiento

### Matemáticas:

- Geometría: ángulos, simetrías
- Medidas: longitud, ángulos
- Interacción con las ciencias (naturaleza) y la tecnología

### Ciencias:

- Reflexión de la luz en superficies pulidas (espejos, etc.)
- Cuerpo humano, forma de las plantas y de los animales
- Naturaleza de la ciencia: curiosidad, subjetividad

### Tecnología educativa:

- Procesos tecnológicos usados en la construcción y uso de un caleidoscopio
- Construcción de un caleidoscopio basándose en diferentes materiales (ej.: espejos)

## Metodología

Part	Descripción	Timing
1	<b>Reto: Introducción del profesor</b>  <b>El profesor introduce el contexto de la actividad: un reto fotográfico.</b>  Los estudiantes sacan fotografías de la naturaleza con la ayuda de familiares o amigos.	15'
2	<b>Selección y análisis de las fotografías: trabajo y debate en grupo</b>  <b>Actividad de los espejos</b>  Los alumnos usan espejos para identificar los ejes de simetría y separar las fotos utilizando los criterios acordados.  Los estudiantes colocan los espejos con diferentes ángulos y analizan el número de imágenes obtenidas de cada objeto.  Debate entre toda la clase sobre los resultados.	180'



3	<p><b>Trabajo en pequeños grupos / Actividad práctica</b></p> <p>Aquí puedes elegir:</p> <p><b>Versión A</b></p> <p><b>Actividad del caleidoscopio: trabajo en grupos pequeños</b></p> <p>En pequeños grupos se analiza una guía para construir un caleidoscopio (puede ser un video o una guía en texto). Hay un amplio número de opciones muy interesantes en Internet, como por ejemplo <a href="https://www.pinterest.pt/pin/92886811045138777/">https://www.pinterest.pt/pin/92886811045138777/</a>.</p> <p><b>Actividad práctica (grupos pequeños):</b></p> <p><i>"Vamos a construir un caleidoscopio"</i></p> <p><b>Versión B</b></p> <p><b>Investigación sobre el caleidoscopio: trabajo en grupos pequeños</b></p> <p><i>Los grupos investigan en Internet, en libros o con sus familias, "cómo construir un caleidoscopio".</i></p> <p>Se debate entre toda la clase para elegir la mejor forma de construir un caleidoscopio.</p> <p><b>Actividad práctica (grupos pequeños):</b></p> <p><i>"Vamos a construir un caleidoscopio"</i></p>	90-180'
4	<p><b>Evaluación final: debate en grupo</b></p> <p>La evaluación final se lleva a cabo en pequeños grupos sobre cómo se ha trabajado tanto en grupo como de forma individual, y sobre cómo cada uno ha enriquecido el trabajo en equipo.</p>	45'

## Organization

### Materiales

- Herramientas para tomar e imprimir fotografías (ej.: smartphone, tablet, portátil, impresora...)
- Bolígrafos, regla, Pen, ruler, transportador con hoja de ejemplo con los ángulos (90°, 120°, ...)
- Espejos, objetos sencillos (ej.: cubos, peluches...)
- Internet, libros, revistas... con la información para crear un caleidoscopio. [Ejemplo](#).
- Materiales para crear un caleidoscopio:
  - Carcasa (rollo de cartulina, materiales para decorar)
  - Interior (materiales reflectivos)
  - Materiales para el interior (cartulina de colores, perlas de colores, plástico transparente...)
  - Tijeras, pegamento, cinta, regla...
- Hojas de trabajo para los alumnos

### Imprimibles

Hojas de trabajo para alumnos



## Agrupación

Los grupos deben organizarse según las habilidades de los estudiantes, sus habilidades en matemáticas y sus habilidades manuales.

## Didáctica

---

### Preguntas útiles

#### Participa, #1

- ¿Dónde Podemos encontrar matemáticas en la naturaleza?
- ¿Hay algo de matemáticas en tu día a día?

#### Planifica e investiga, #2

- ¿Qué tipo de criterios podemos aplicar a los grupos de fotografías?
- ¿Cuántos ejes de simetría podemos encontrar?
- Si colocamos dos espejos en ángulos diferentes, ¿cambiará el número de imágenes obtenidas con el objeto?
- ¿Qué sucede si ampliamos los ángulos?

#### Crea, #3

- ¿Cómo podemos construir un caleidoscopio?
- ¿Qué tipo de materiales podemos usar?
- ¿Qué cantidad de cada material necesitaremos?

Estas preguntas dependerán de la actividad práctica y de las dificultades que los alumnos encuentren mientras hacen la actividad.

#### Haz tu informe, #4

- ¿Qué tal trabajó el grupo?
- ¿Cómo contribuiste al trabajo en grupo?
- ¿Cuál fue la mayor dificultad a la que tu grupo se enfrentó?
- ¿Cómo se sobrepuso el grupo a las dificultades?

### Adaptaciones

Si fuese necesario en clases con alumnos más jóvenes o con más dificultades, se puede proporcionar una hoja con los ángulos ya dibujados con las diferentes amplitudes que serán utilizadas con los espejos.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Evaluación

### Evaluación del profesor:

- Adecuación a la planificación
- Motivación de los estudiantes y participación
- Colaboración entre el grupo
- Todos los grupos han desarrollado la actividad práctica según lo planificado
- Cooperación de toda la clase.

### Evaluación para los alumnos:

- Trabajo en grupo
- Contribución individual al trabajo en grupo
- Todas las tareas se han completado en tiempo
- Cuáles han sido las mayores dificultades
- Formas como se han superado las dificultades

### Trucos y consejos

- Puedes organizar una excursión en el colegio para sacar las fotografías.
- Puedes pedir fotografías del día a día, no solo de la naturaleza.
- Al profesor se le deben presentar varias fotografías en las que se muestren las imágenes realizadas con diferentes ejes de simetría.
- La motivación por la actividad puede comenzar con el estudio del cuerpo humano y el de otros animales, remarcando la importancia de la simetría del cuerpo (y explorando la influencia de la forma del cuerpo en el equilibrio y en la locomoción).
- Visualización del reflejo de su propio cuerpo en el espejo y dibujo de su eje de simetría.
- Crear actividades con tinta sobre papel o doblándolo para comprobar las simetrías (fractales).
- Pueden usar teléfonos móviles o aplicaciones de ordenador para visualizar el reflejo axial de las figuras.
- Pueden explorar sólidos geométricos.
- El profesor debería preparar ciertos materiales, tales como: tarjetas, plástico, cartón, espejos pequeños, lentes, papel adhesivo de color, cutter, tijeras, brújula, cinta adhesiva, etc.
- Reproducir vídeos de cómo se construye un caleidoscopio.
- Estudiantes de cursos superiores pueden ayudar en la construcción de los caleidoscopios.
- Si se necesitase en las clases con los estudiantes más jóvenes o con más dificultades, se puede proporcionar una 'chuleta' con los ángulos ya dibujados y las diferentes amplitudes para que utilicen con los espejos.
- ¡Debes mirar siempre a la luz para ver los efectos que las perlas hacen en los espejos!



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

