

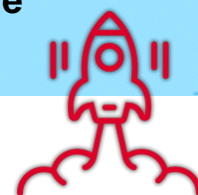


Título: GEOMETRÍA EN MOVIMIENTO: DIBUJAR COMO MARUJA MALLO CON MAQUEEN

Nivel educativo: 2º ESO

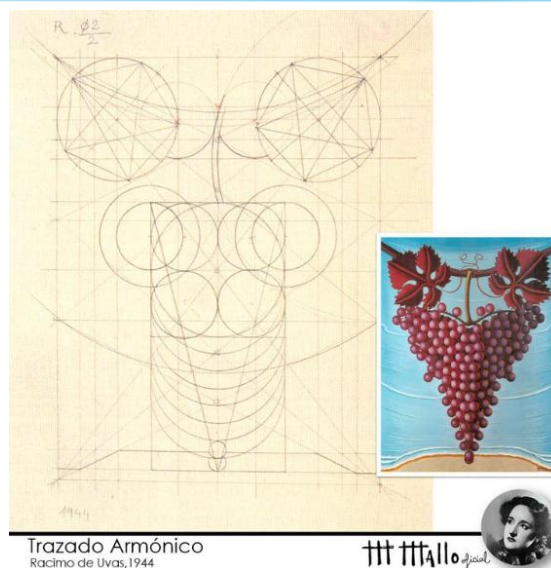
Materia/s: Educación Plástica y Visual y Tecnología

Temporalización: 3 sesiones en cualquier trimestre



Descripción breve de la actividad

La actividad se inspira en la obra de Maruja Mallo, en concreto en *Las uvas*, en la que la artista representa la naturaleza a través del orden, la geometría y la repetición de estructuras. De este modo, el alumnado comprende que, si una pintora puede pensar la naturaleza desde un orden geométrico, un robot también puede interpretarla y dibujarla mediante un programa. El proyecto consiste en programar un robot Maqueen con un rotulador acoplado para que dibuje un racimo de uvas mediante la repetición de formas circulares.





Objetivos

Se plantean varios objetivos fundamentales:

- Comprender la relación entre arte, geometría y tecnología a través del análisis de la obra de Maruja Mallo.
- Programar el robot Maqueen para ejecutar recorridos geométricos basados en la repetición de formas circulares.
- Desarrollar el pensamiento computacional, la creatividad y el trabajo cooperativo mediante un proyecto de robótica artística.

Competencias clave a desarrollar:

- **Competencia STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)** mediante la programación del robot Maqueen, la resolución de problemas geométricos y la comprensión del espacio y el movimiento.
- **Competencia Digital** a través del uso del entorno MakeCode para programar el micro:bit y controlar el funcionamiento del robot como herramienta de creación.
- **Competencia en Conciencia y Expresión Culturales** mediante el análisis y la reinterpretación de una obra de Maruja Mallo, utilizando la geometría y la repetición como lenguaje artístico.
- **Competencia Emprendedora** al transformar una idea artística (el racimo de uvas) en un producto tangible (dibujo realizado por un robot) a través de un proceso de diseño, prueba y mejora.



Pasos a seguir

Se organiza la clase en grupos de 3 o 4 miembros para desarrollar la actividad.

Sesión 1: observamos la obra y planteamos el reto

Activación (10 min): el profesorado proyectará una breve [presentación](#) (documento descargable) sobre Maruja Mallo para que los estudiantes la conozcan y a continuación se mostrará la obra *Las uvas* y se trabajará con una serie de preguntas guiadas: ¿Qué forma tienen las uvas? ¿Están colocadas al azar o con orden? ¿Se repite alguna forma?

Análisis guiado (15 min): se trata de que el alumnado identifique las uvas con círculos y el racimo como una repetición de círculos. Se introduce la idea clave: “Esto es arte pensado con geometría”.

Planteamiento del reto: se explica el objetivo del proyecto: programar un robot Maqueen para que dibuje un racimo de uvas usando círculos.

Trabajo individual: cada alumno realizará un boceto de su racimo de uvas, prestando atención a la estructura general, a la construcción de las formas (se identifican dos pentágonos) y a la relación entre ellas. Como alternativa, pueden optar por una interpretación personal más sencilla. El boceto puede resolverse únicamente con círculos, indicando cuántas uvas hay y cómo se distribuyen: por ejemplo, un triángulo y tres círculos en la parte superior, dos en el centro y uno en la parte inferior.

Producto de la sesión: boceto geométrico del racimo.

Sesión 2: traducción al lenguaje robótico

Preguntas clave: “Si Maqueen solo puede avanzar, girar y repetir... ¿cómo podemos dibujar círculos y patrones como los de Maruja Mallo?”. Aquí aparece el **pensamiento computacional**.

Dibujar un “círculo” con Maqueen: como Maqueen no gira de forma continua como un compás, el círculo se aproxima mediante pequeños avances y pequeños giros. El robot no ve un racimo de uvas: **ve un conjunto de órdenes geométricas que se repiten con orden**. Por ejemplo, pensaremos en avanzar 1–2 cm y girar 10–15°. Nos planteamos preguntas como:

- ¿Qué parte del programa dibuja **una sola uva**?
- ¿Qué instrucciones se repiten?
- ¿Qué pasaría si cambiamos el número de repeticiones?
- ¿Cómo se ha creado el “orden” del racimo?

Consideraciones previas

- **El rotulador:** necesitarás el accesorio para sujetar el rotulador en el Maqueen.
- **Superficie:** usa un papel grande (A3 o cartulina) para que el robot tenga espacio para girar.
- **Ajuste:** los valores de pausa y velocidad pueden variar según el nivel de batería y la superficie.

Explicación de la lógica del dibujo: para que el dibujo parezca un racimo, el Maqueen debe seguir un patrón triangular.

1. **El Círculo (La Uva):** El robot hace un giro sobre su propio eje y avanza un poco repetidamente para cerrar una forma circular o poligonal.
2. **El Desplazamiento:** Después de cada círculo, el robot debe avanzar en línea recta una distancia fija para empezar la siguiente uva.



3. La Estructura:

- **Fila 1:** 3 uvas horizontales.
- **Fila 2:** El robot retrocede, gira y se posiciona entre las uvas de arriba para dibujar 2 uvas.
- **Fila 3:** Repite para dibujar 1 uva al final.

Consejos para mejorar el trazo

- **Calibración del giro:** si quieres círculos perfectos, el comando `maqueen.motorRun` con un motor hacia adelante y otro hacia atrás es lo más efectivo. Si el robot gira de más, disminuye el tiempo de `basic.pause`.
- **La "Rama":** al finalizar las uvas, puedes programar al Maqueen para que retroceda hasta el centro de la primera fila y avance unos centímetros hacia arriba para hacer el tallo.

[Enlace al código](#)

Sesión 3: dibuja el racimo de uvas con Maqueen

Preparación del material para cada grupo: el rotulador se puede acoplar con cinta o con una extensión hecha en una impresora 3D.

- Coloca el rotulador en el Maqueen.
- Comprueba que:
 - El rotulador toca bien el papel.
 - El robot puede avanzar sin arrastrar el rotulador.
- Se coloca una cartulina blanca en el suelo o mesa amplia.

Primera prueba: dibujar una uva (un círculo). Observan el resultado:

- ¿Se cierra el círculo?
- ¿Está deformado?
- ¿Se superpone el trazo?

Dibujo del racimo completo: ejecutando el programa completo para dibujar el racimo. Observan el resultado:

- Orden de las uvas.
- Separación entre ellas.
- Forma general del racimo.

Cada grupo obtiene **al menos un racimo dibujado correctamente**.

Igual que Maruja Mallo ordenaba la naturaleza con geometría, hoy hemos usado la programación para hacer lo mismo.



Preguntas finales

- ¿Qué ha sido más difícil: diseñar el dibujo o programarlo?
- ¿Por qué los círculos no salen perfectos?
- ¿Qué cambiarían para mejorar el resultado?
- ¿Se parece al estilo de Maruja Mallo? ¿Por qué?

Producto final

- Exposición de los dibujos robotizados
- Foto + explicación del algoritmo
- Título creativo tipo: “*Uvas mecánicas: homenaje a Maruja Mallo*”



Sugerencias

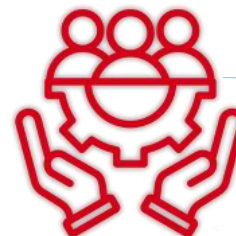
Ten en cuenta en el Maqueen que:

- El rotulador esté **ligeramente inclinado hacia atrás**.
- Que la punta del rotulador quede **justo detrás del eje de las ruedas delanteras**.
- Usar **cartulina gruesa** (160–200 g).

Problema	Solución
El círculo no se cierra	+ repeticiones o + giro o baja el rotulador
Sale ovalado	bajar velocidad
El trazo se corta	rotulador más bajo
Se engancha el papel	usar cartulina
Se emborriona	Sube el rotulador 2–3 mm

Recursos

- **Personales:** docente y alumnado, preferiblemente desdoblado.
- **Materiales:** acople del rotulador para el Maquen.



Espacios: aula convencional, aula de plástica, taller, etc.

Tipo de actividad: actividad en grupo.



Recursos adicionales:

- [Documental Maruja Mallo en RTVE](#)
- [Documento *Naturalezas Vivas* catalogo exposición 2002.](#)
- [Información sobre la exposición sobre Maruja Mallo en el Museo Reina Sofía 2026.](#)





Comunidad de Madrid



ProgrAmARTE



Evaluación

En esta actividad se trabajarán los siguientes criterios de evaluación que se evaluarán según la siguiente rúbrica ([documento descargable](#)).

Criterios de Evaluación	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Mejorable	1 Insuficiente
CE 1.1. Reconocer los factores culturales y artísticos de obras relevantes	Reconoce y explica con claridad los rasgos artísticos de la obra de Maruja Mallo (orden, geometría, repetición) y los relaciona directamente con su propio trabajo.	Reconoce los principales rasgos artísticos de la obra y establece alguna relación con su producción.	Identifica la obra, pero la relación con su trabajo es superficial o poco justificada.	No reconoce los rasgos artísticos de la obra ni los relaciona con la actividad realizada.
CE 2.1. Explicar el proceso creativo propio	Explica de forma clara y razonada todo el proceso seguido, justificando decisiones, cambios y mejoras realizadas durante el trabajo con el robot.	Explica el proceso seguido y algunas decisiones tomadas, aunque con poca profundización.	Describe el proceso de forma incompleta o sin justificar las decisiones tomadas.	No es capaz de explicar el proceso seguido o lo hace de forma incoherente.
CE 4.2. Aplicar los elementos del lenguaje visual	Aplica de forma consciente y eficaz la forma circular, la repetición y la composición para crear un racimo equilibrado y ordenado.	Aplica los elementos visuales básicos (forma y repetición) de manera correcta, aunque con algunos desequilibrios compositivos.	Aplica los elementos visuales de forma poco precisa o desordenada.	No aplica correctamente los elementos del lenguaje visual en su producción.
CE 7.1. Utilizar tecnologías digitales de forma creativa	Utiliza el robot Maqueen de forma creativa, autónoma y responsable, adaptando el programa para mejorar el resultado artístico.	Utiliza el robot correctamente y realiza algunos ajustes en el programa con ayuda.	Utiliza la tecnología de manera limitada, con dificultades para ajustar o mejorar el programa.	No utiliza la tecnología de forma adecuada o no completa la tarea propuesta.





Pensamiento computacional

Lógica (predicción y análisis): utilizar el razonamiento para hacer predicciones, resolver problemas y tomar decisiones basadas en la información disponible.

Algoritmos (pasos y reglas): seguir una serie de pasos o instrucciones bien definidas para resolver un problema o completar una tarea.

Descomposición (dividir en partes): dividir un problema grande en partes más pequeñas y manejables, que son más fáciles de entender y resolver.

Patrones (detectar y usar similitudes): identificar similitudes o patrones en problemas o datos, lo que facilita encontrar soluciones más rápidas y eficientes.

Abstracción (eliminar detalles innecesarios): simplificar un problema eliminando detalles que no son importantes, para enfocarse en lo que es relevante y esencial.



Más información

Material propuesto para la celebración del 15 de abril, como Día Mundial del Arte, una fecha que nos invita a reflexionar sobre la creatividad como motor del pensamiento humano que nos permite unir Tecnología y Arte.

Autoría

Esta actividad ha sido realizada por **Yolanda Marrón Fernández**, en el marco del Programa Código Escuela 4.0 Madrid.