



Título: Geometr**IA** con Maqueen y Huskylens.

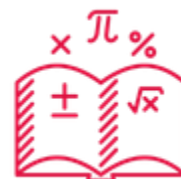
Nivel educativo: 1º y 2º ESO.

Materia/s: Matemáticas.

Temporalización: 14 de marzo (o en cualquier momento).

Descripción breve de la actividad

Esta actividad interdisciplinar celebra el Día de Pi mediante el uso de robótica educativa (Micro:bit y Maqueen) e Inteligencia Artificial (Huskylens). El alumnado explorará la relación constante entre la longitud de la circunferencia y su diámetro, pasando de la abstracción del código a la comprobación física y, finalmente, a la automatización mediante visión artificial.



Objetivos

Esta propuesta pedagógica se vertebra en torno a tres grandes ejes fundamentales: objetivos de razonamiento matemático y geométrico, objetivos de pensamiento computacional y robótica; y objetivos de innovación digital e inteligencia artificial.

Competencias clave a desarrollar: competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM), competencia digital, competencia personal, social y de aprender a aprender, competencia emprendedora y competencia en comunicación lingüística.



Objetivos

1. Razonamiento matemático y geométrico:

- Deducir la constante π : comprender experimentalmente que la relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro es constante, verificándolo mediante la medición directa.
- Aplicar fórmulas métricas: utilizar correctamente las fórmulas de la circunferencia ($C=2\cdot\pi\cdot r$) y del área del círculo ($A=\pi r^2$) en problemas prácticos.
- Desarrollar precisión en la medida: mejorar la competencia en el uso de instrumentos analógicos (regla, cuerda) y digitales, aprendiendo a interpretar el error de medida frente al valor teórico.

2. Pensamiento computacional y robótica aplicada:

- Dominio de la programación por bloques: programar en MakeCode algoritmos lógicos para la automatización de cálculos matemáticos: calculadora- π .
- Control de actuadores (motores): programar el vehículo Maqueen para realizar maniobras circulares precisas, comprendiendo el control de motores.
- Relación de magnitudes físicas: calcular la velocidad y el tiempo necesarios para completar una trayectoria circular, vinculando los conceptos cinemáticos con la geometría.

3. Innovación digital e inteligencia artificial:

- Entrenamiento de IA: aprender a entrenar y configurar la cámara Huskylens para el reconocimiento de objetos circulares del entorno (naranja, CD, etc.).
- Automatización de procesos: integrar la visión artificial con el microcontrolador (Micro:bit) para que el sistema identifique el objeto y ejecute automáticamente los cálculos correspondientes.
- Competencia STEM: Integrar conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para resolver un reto técnico completo de forma creativa y colaborativa.



Pasos a seguir

- 1. Programación de la "Calculadora π ":** los alumnos pensarán y crearán una programación en MakeCode para hacer una calculadora de perímetros y áreas. Deberán crear las variables radio, circunferencia y área. Programarán para que, al presionar los botones A+B, la placa calcule el perímetro ($C=2\cdot\pi\cdot r$) y el área ($A=\pi r^2$). Podrán calcular en el simulador los ejemplos dados (CD y Naranja) para comprobar que los resultados sean correctos.
- 2. El Maqueen "compás" y el trazo físico:** para el trazado físico de la circunferencia, el alumnado comenzará preparando el robot Maqueen. Sujetarán un rotulador en su parte central utilizando cinta adhesiva, asegurando que la punta mantenga un contacto firme y constante con la superficie del papel. A continuación, mediante MakeCode, programarán el movimiento del coche configurando los motores de modo que una rueda avance a mayor velocidad mientras la otra permanece bloqueada o gire más lentamente, lo cual obligará al robot a pivotar y describir una trayectoria circular perfecta. Finalmente, situaremos el Maqueen sobre un folio DIN-A3 y ejecutarán el programa, permitiendo que el robot dibuje físicamente la circunferencia que utilizaremos posteriormente para las mediciones geométricas.
- 3. El reto de la cuerda (comprobación de π):** primero, los alumnos rodearán con una cuerda el dibujo de la circunferencia realizada previamente por Maqueen. La cortarán exactamente donde se cierra el círculo para obtener la longitud total de su perímetro. Después, medirán con una regla el diámetro de la circunferencia. El paso definitivo consistirá en fragmentar la cuerda del perímetro en trozos iguales al diámetro medido, permitiendo que el alumnado observe físicamente que el diámetro cabe tres veces completas y sobra un pequeño segmento adicional. Este ejercicio permite demostrar de forma tangible que la relación entre el perímetro y el diámetro es el número π , obteniendo resultados experimentales muy cercanos al valor real.
- 4. Relación Tiempo-Velocidad.** Sabiendo el perímetro que ha dibujado el coche y la velocidad programada en los motores, los alumnos deben predecir cuánto tiempo tardará Maqueen en dar una vuelta completa usando la fórmula:

$$Tiempo = \frac{Distancia(Longitud\ de\ la\ circunferencia)}{Velocidad}.$$



Pasos a seguir



- 5. Entrenamiento de Huskylens, reconocimiento de objetos y creación de tarjetas.** El alumnado enseñará a la cámara Huskylens a reconocer las muestras seleccionadas, como el CD y la naranja (tarjetas π -reto Huskylens). Deberán seleccionar la categoría "object classification" y utilizar el botón derecho del dispositivo para capturar cada objeto, lo que permitirá que la inteligencia artificial genere un modelo propio con identificadores únicos (ID1 para el CD e ID2 para la naranja). Una vez que la inteligencia artificial haya aprendido a reconocer estos modelos base, los alumnos emplearán las tarjetas en blanco para dibujar otros objetos circulares de su elección, los cuales servirán para ampliar el modelo de reconocimiento.
- 6. Geometría Inteligente.** Se llevará a cabo el etiquetado matemático del sistema, mediante el cual se programará la placa Micro:bit en MakeCode para que actúe según el identificador recibido: al detectar el "ID1", el sistema asignará automáticamente un radio de 6 cm para el CD, mientras que, al reconocer el "ID2", le asignará el valor del radio correspondiente a la fruta, logrando así la automatización de los cálculos geométricos mediante visión artificial. También, deberán incluir datos para las tarjetas de creación propia. Este proceso no solo personaliza el aprendizaje, sino que permite que el alumnado aplique el concepto de variables: al presentar cada tarjeta frente a la cámara, el sistema debe asociar el objeto reconocido con su radio correspondiente en el código de la Micro:bit, consolidando así la relación entre la observación visual, la configuración de datos y la resolución geométrica automatizada.



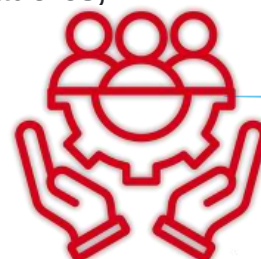
Sugerencias

Se sugiere ajustar la estabilidad del rotulador y la iluminación de la cámara para garantizar la precisión en todas las mediciones. Para verificar el progreso en cada fase, el alumnado cuenta con material complementario y solucionarios detallados.



Recursos

- **Personales:** profesorado y alumnado.
- **Materiales:** Maqueens, Huskylens, placas Micro:bit, ordenadores, tarjetas imprimibles, MakeCode e Internet.



Espacios: aula de referencia, aula polivalente.

Tipo de actividad: grupos de 4 o 5 alumnos.

Recursos



Recursos de la actividad.

[Enlace a vídeo de presentación](#)

[Enlace a programa solución Actividad 1](#)

[Enlace a programa solución Actividad 3](#)

[Enlace a programa solución Actividad 6](#)

[Enlace a solucionario PI-RETO](#)





Evaluación

A continuación, se muestra la rúbrica de la actividad:

Criterios de Evaluación	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Mejorable	1 Insuficiente
Programación y variables: calculadora π.	Crea y utiliza correctamente las variables radio, área y perímetro, aplicando las fórmulas de π sin errores.	Crea las variables y las fórmulas funcionan, aunque presenta errores menores en la lógica de los botones.	Las fórmulas o variables están incompletas o contienen errores que afectan al resultado.	No logra definir variables ni aplicar las fórmulas matemáticas en MakeCode.
Construcción y movimiento: comprobación de π.	Programa a Maqueen para trazar una circunferencia y explicar con maestría, la relación entre perímetro y diámetro.	Programa al robot para dibujar una circunferencia, pero el trazo es algo irregular o el rotulador se mueve ligeramente y explica la relación entre perímetro y diámetro con alguna dificultad.	El trazo es discontinuo o la configuración de los motores no logra cerrar el círculo correctamente. La explicación es imprecisa y el resultado se aleja del número π .	No consigue que el robot realice el giro o el rotulador llegue a marcar el papel. Tampoco comprende ni explica la relación entre perímetro y diámetro ni logra realizar las mediciones físicas.
Relación tiempo-velocidad.	Utiliza un razonamiento correcto para explicar la relación tiempo-velocidad.	Explica con pequeños desajustes la relación tiempo-velocidad.	Explica con errores la relación tiempo-velocidad.	No sabe explicar la relación tiempo-velocidad.
IA y Visión Artificial.	Entrena la Huskylens con éxito, crea tarjetas personalizadas y automatiza los cálculos en MakeCode.	Entrena la cámara correctamente para pero tiene dificultades con las tarjetas propias o con la programación.	El reconocimiento de objetos es inconsistente o la programación matemática en MakeCode falla a menudo.	No logra entrenar la cámara ni programar en MakeCode para automatizar los cálculos de las tarjetas.



Pensamiento computacional

Lógica (predicción y análisis): utilizar el razonamiento matemático para predecir el comportamiento del robot y la calculadora π en función de sus parámetros, tomando decisiones informadas para ajustar la programación y validar los resultados geométricos obtenidos.

Algoritmos (pasos y reglas): seguir la secuencia ordenada de programación en MakeCode, desde la configuración de variables y fórmulas geométricas hasta la lógica de los botones de la Micro:bit y el entrenamiento de la cámara Huskylens para resolver la tarea de identificación.

Descomposición (dividir en partes): dividir el proyecto global en fases manejables, como la creación de la calculadora, el trazado físico del robot, el reto empírico de la cuerda y la automatización mediante visión artificial, para asegurar el éxito en cada etapa.

Patrones (detectar y usar similitudes): identificar la relación constante entre el perímetro y el diámetro en diversos objetos circulares, permitiendo aplicar el mismo modelo de entrenamiento a diferentes tarjetas para predecir y calcular sus propiedades geométricas.

Abstracción (eliminar detalles innecesarios): simplificar el sistema de visión artificial centrándose exclusivamente en el radio del objeto como variable esencial, ignorando elementos visuales irrelevantes para enfocarse en la resolución del cálculo de áreas y perímetros.



Más información



Descubre otras actividades complementarias sobre el número π y recursos didácticos adicionales en la web de Código Escuela 4.0 Madrid.

Códigos QR vinculados con los recursos de la actividad:

Enlace a vídeo de
presentación



Enlace a programa
solución Actividad 1:



Enlace a programa
solución Actividad 3:



Enlace a programa
solución Actividad 6:



Enlace a solucionario π -
RETO:



Autoría

Esta actividad ha sido realizada por **Esther Serrano Moya** y **Manuel Jiménez Serrano**, en el marco del **Programa Código Escuela 4.0 _Madrid**.