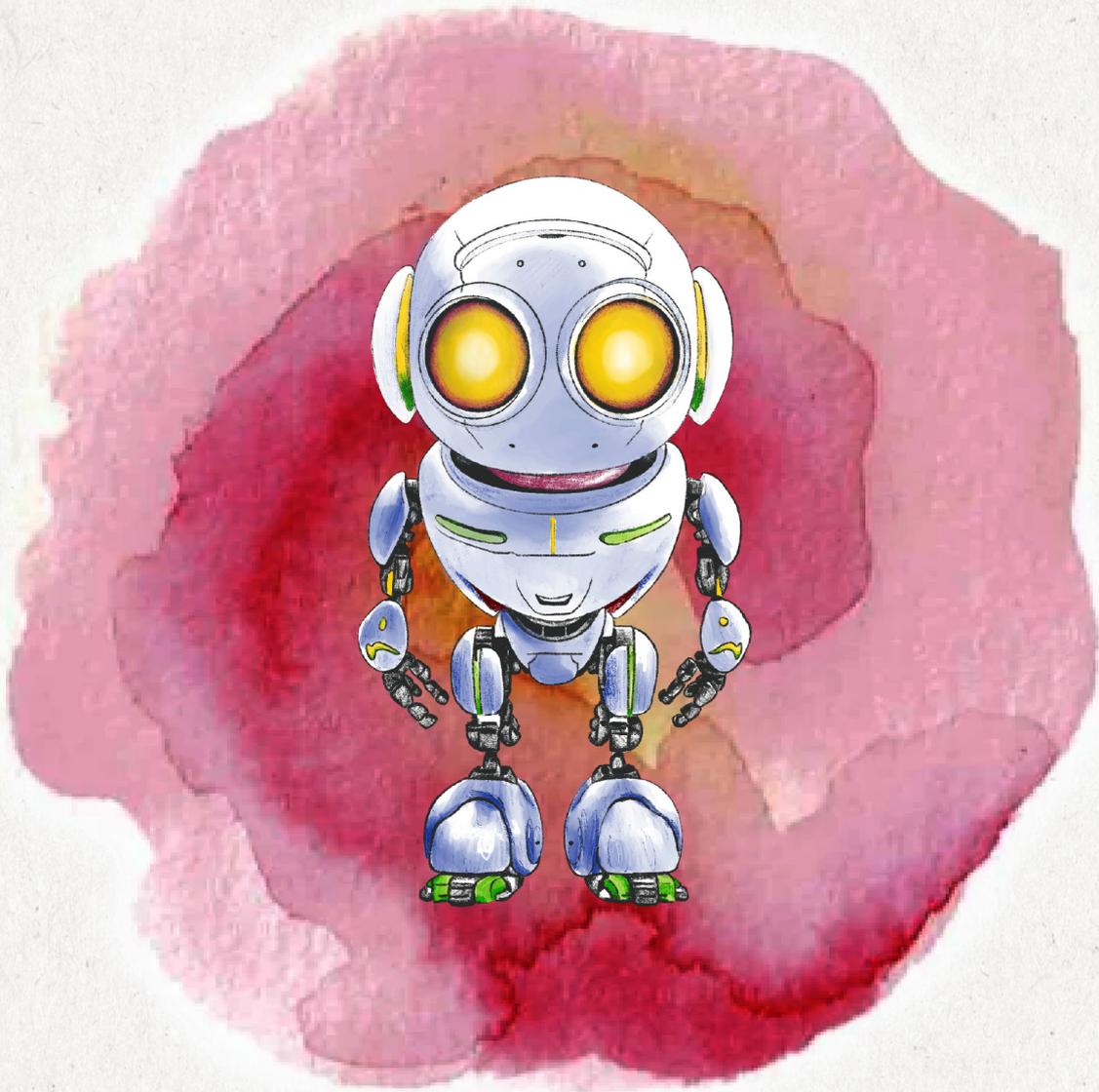


MATERIAL DIDÁCTICO -ROBÓTICA-



PROGRAMA “RIBERA CIENCIA: DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y DE LA
INNOVACIÓN SIN BARRERAS”

consorcio
EDER


Gobierno de Navarra  Nafarroako Gobernua

Material didáctico sobre digitalización, con actividades para desarrollar con población joven de 12 a 16 años.

Este material se enmarca en el programa "Ribera Ciencia: Divulgación científica y de la innovación sin barreras" elaborado por Consorcio EDER en colaboración con la Dirección General de Ciencia, Tecnología e Innovación de Gobierno de Navarra, a través de las ayudas "Cosmos 23".

EDITA: Consorcio EDER

CONTENIDOS: Emylearning

MAQUETACIÓN E ILUSTRACIÓN: KER Estudio Creativo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS GENERALES.....	2
3. METODOLOGÍA GENERAL.....	2
4. ACTIVIDADES.....	3
4.1. ACTIVIDAD 1. ¿Qué ves?.....	3
4.2. ACTIVIDAD 2. El camino más corto.....	7
ANEXOS.....	11

1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemorables, el ser humano ha pensado, diseñado y construido artilugios que le permitieran mejorar su calidad de vida. Desde animales de carga, construcciones mecánicas o aparatos electrónicos, hasta las actuales máquinas robotizadas.

Hoy en día nos encontramos inmersos en lo que se ha dado en llamar la *Tercera Revolución Industrial* y además de artilugios mecánicos, se han vuelto imprescindibles equipos tecnológicos, que automatizados mediante técnica robótica, han transformado por completo todas las facetas de nuestro mundo actual.

La **robótica** se define como la técnica que aplica la informática al diseño y empleo de aparatos que realizan operaciones o trabajos en sustitución de personas.

Esto provoca dudas y miedo en la sociedad, con falsas creencias de que las máquinas enviarán a las personas a un vacío laboral irreversible.

Como sociedad tenemos el reto de adaptarnos a esta evolución tecnológica y formar a la humanidad desde la infancia para que desarrollen capacidades y competencias que les permita crear nuevas profesiones que cubran las necesidades profesionales presentes y futuras.

Esta revolución no solo afecta al ámbito profesional sino que influye en la sociedad a todos los niveles, siendo la semilla de nuevos paradigmas de comunicación, económicos, educativos y de relaciones sociales.

En la actualidad, los robots nos ayudan a operar médicamente de manera más precisa y menos invasiva, a descubrir áreas de la tierra inaccesibles para el humano, mantener la seguridad o realizar actividades físicas y repetitivas de limpieza.

No todo el alumnado se formará en ingeniería o informática, pero todas las personas van a necesitar conocimientos y habilidades relacionadas con la robótica, ya que cada vez son más los campos profesionales que la utilizan.

2. OBJETIVOS GENERALES

- Acercar la robótica al alumnado para dar a conocer qué es y qué no es.
- Generar curiosidad en el alumnado para que, por iniciativa propia, comiencen a mostrar interés en esta área.
- Hacer reflexionar al alumnado sobre la importancia y repercusión de la robótica en nuestras vidas.
- Fomentar el pensamiento computacional

3. METODOLOGÍA GENERAL

Mediante este material didáctico se propone el desarrollo de dos actividades para realizar en aula con alumnado de 12 a 16 años.

Las actividades propuestas están basadas en el modelo COCOCO (Conectar, Construir, Compartir).

Una primera propuesta permite al profesorado conectar con el alumnado para captar su atención y despertar su curiosidad.

Seguido, una actividad para construir en base a la propuesta anterior con la que han conectado. Algunas se construirán de manera individual y otras de manera grupal, unas están basadas en el juego y otras en fichas.

Por último, comparten la actividad construida para debatir y desarrollar habilidades blandas como la reflexión, empatía, respeto de ideas, resolución de problemas, creatividad, etc.

Todas las actividades son accesibles independientemente de la cantidad de recursos disponibles y los conocimientos del profesorado. Para su realización se propone el uso de materiales sencillos y económicos.

Las actividades cuentan con el siguiente desarrollo metodológico:

- Introducción
- Definiciones
- Objetivos específicos
- Metodología de la actividad
- Material necesario
- Desarrollo de la actividad

4. ACTIVIDADES.

4.1. ACTIVIDAD 1. ¿QUÉ VES?

INTRODUCCIÓN

La robótica está en nuestras vidas más cerca de lo que creemos. Habitualmente se relaciona a los robots con máquinas con forma humana (humanoide), influenciados principalmente por películas de ciencia ficción. Pero nada más lejos de la realidad, los robots conviven con nosotros en muchísimos espacios profesionales y personales.

Cada vez son más las personas que se apoyan en máquinas para mejorar su calidad de vida. Robots de limpieza capaces de limpiar nuestra casa reaccionando de manera efectiva con el entorno para conseguir el propósito. O robots de cocina encargados de preparar las recetas diarias, para minimizar la carga diaria de trabajo.

Se trata de hacer llegar al alumnado, los conocimientos y habilidades necesarias para reaccionar de manera positiva con este entorno robotizado, evitando que la brecha de oportunidades sea cada vez mayor.

DEFINICIONES

Un robot es cualquier artilugio mecánico que, controlado electrónicamente, puede moverse y ejecutar de forma automática diversas acciones contempladas en un programa; estas acciones variarán en función del entorno.

(Alvarez, Galan, & Galindo, 2011)

De este último párrafo cabe destacar varias expresiones que acotan lo que es un robot:

- Artilugio mecánico.
- Controlado electrónicamente.
- Automático.
- Programado.
- Reacciona al entorno.

Un **artilugio mecánico** es un conjunto de piezas que ponen en movimiento una máquina. Controlado **electrónicamente**, mediante circuitos eléctricos.

Los **sistemas automáticos** son aquellos que solo precisan la intervención humana para su puesta en marcha y en el caso de bloqueo por alguna incidencia.

Programado previa declaración de lo que se piensa hacer mediante secuencia de pasos ordenados para cumplir el objetivo para el que ha sido diseñado.

Reacciona al entorno mediante sensores que influyen en la toma de decisiones programada y por lo tanto puede modificar la secuencia de pasos a ejecutar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reflexionar sobre qué es, qué no es un robot
- Observar nuestro entorno y analizar dónde, cuándo y para qué utilizamos robots.
- Descubrir la definición del concepto robot.
- Fomentar el interés por esta área del conocimiento.

METODOLOGÍA ACTIVIDAD

Conectar. El docente hará lo posible por establecer un vínculo con el alumnado para captar al máximo su atención y curiosidad. Para ello, se iniciará la actividad con la proyección de imágenes (Anexo I) de ayer y hoy haciendo una comparativa de algunas tareas y observando cómo han evolucionado y mejorado.

Utilizaremos como base la pregunta socrática para conseguir la reflexión del alumno que le guíe hasta el conocimiento.

Construir. De manera grupal construiremos la definición de robot y a través de una ficha clasificaremos objetos

Compartir. Puesta en común y debate oral. Trabajamos habilidades blandas como gestión emocional a través de la oratoria, respeto de ideas propias y ajenas, creatividad...

MATERIAL NECESARIO

- Ordenador
- Pizarra digital / proyector
- Imágenes proyectables del Anexo I para la fase Conectar
- Ficha 1 del Anexo I para la fase Construir
- Bolígrafos

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Conectar

Disponemos de dos tareas que se hacían en el pasado y se mantienen en la actualidad. Una profesional y otra personal. (Podéis buscar muchas más si queréis)

- Operar médicamente
- Limpiar la casa

Mostraremos dos imágenes por tarea, primero la del pasado y después la actual. Con cada una de ellas preguntaremos *¿Qué ves?* Dando la oportunidad, de manera ordenada, de dar una respuesta. Cada imagen contiene una escena de la que el alumnado puede dar detalle. No siempre darán la respuesta que esperamos, pero si es acertada, seguiremos preguntando *¿qué más?* hasta haber obtenido una descripción detallada de la imagen.



Ejemplo:

- ¿Qué ves?
- Una persona limpiando
- ¿Qué más?
- Un cubo
- ¿Qué más?
- Un sillón
- ¿Qué más?
- Unas zapatillas
- Unos guantes

...

Damos un tiempo de repetidas preguntas para conseguir que el alumnado se enfoque en la imagen. De esta manera le hacemos partícipe desde el inicio de la clase.

Una vez tenemos las dos imágenes de la tarea descritas (pasado y presente), seguimos con el resto de preguntas.

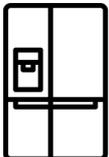
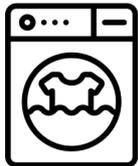
- ¿Cuál es el objetivo?
- ¿Cuánto tiempo les llevaba la tarea antes y después?
- ¿Qué han conseguido mejorar?
- ¿Ha empeorado algo?

Construir

Construiremos entre todos la definición de robot partiendo de la definición de *Alvarez, Galan, & Galindo, 2011*, a través de una imagen (Anexo I) que proyectaremos en pantalla. De esta manera haremos hincapié en que el alumnado comprenda todos los requisitos que tiene que tener la máquina para considerarse robot.

- Artilugio mecánico
- Controlado electrónicamente.
- Automático.
- Programado.
- Reacciona al entorno.

Después, organizaremos al alumnado por grupos (4-5 alumnos por grupo) y cada uno dispondrá de varios objetos en imágenes (Anexo I) para clasificar en una ficha (Ficha 1, Anexo I), determinando si son o no robots teniendo en cuenta la definición construida entre todos.

 Estación meteorológica	 Televisión	 Frigorífico	 Radio
 Ordenador portátil	 Thermomix	 Coche automático	 Bicicleta
 Asistente de voz	 Mezcladora de alimentos	 Lavadora	 Aspiradora programable

Compartir

Una vez completa la ficha haremos una puesta en común de la clasificación que cada grupo ha hecho, observando coincidencias o diferencias, y aprendiendo a justificarlas de manera razonada.

Es posible que algunos objetos sean motivo de debate, ya que dentro del mismo objeto pueden existir versiones más o menos avanzadas, o incluso, perspectivas diferentes. Dejaremos el debate abierto a una defensa justificada, siempre respetando la perspectiva de todas las personas, ya que nos encontramos ante una disciplina en constante evolución.

4.2. ACTIVIDAD 2. EL CAMINO MÁS CORTO

INTRODUCCIÓN

Actividad lúdico-educativa basada en un primer debate seguido de un juego por grupos que les permitirá desarrollar el pensamiento secuencial y la importancia del orden de la secuencia, así como del tiempo empleado. Juego grupal.

DEFINICIONES

- Pensamiento secuencial: Esta forma de pensar hace referencia a la facultad de procesar información de forma ordenada y lineal. Es una progresión paso a paso, en la que se debe obtener la respuesta de un paso para poder continuar.
- Secuencia de programación: Son series de acciones desarrolladas en un orden específico, ya que se realiza una acción tras otra hasta que todas se hayan llevado a cabo.
- Tabla: es un recuadro rectangular visible formado por una serie de filas y columnas. La unión de ambas se llama celda o casilla.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reflexionar sobre las secuencias (rutinas) que llevamos a cabo en nuestro día a día
- Reflexionar sobre la importancia del orden de esa secuencia (rutina)
- Desarrollar el pensamiento secuencial
- Descubrir la importancia del tiempo empleado. Siempre el camino más corto posible

METODOLOGÍA ACTIVIDAD

Conectar.

Comenzaremos la sesión con la proyección de un cortometraje sobre la rutina de un adolescente en un día cualquiera. El objetivo es que recuerden el mayor número posible de secuencias, en el orden correcto. Al terminar de visualizar el vídeo reconstruiremos las secuencias y reflexionaremos de manera oral sobre la importancia del orden de las mismas, así como no dejarnos ninguna.

Construir.

Juego de secuenciación a través de unas fichas/mapas de orientación. Las completarán por grupos. Cada grupo sumará puntos según el tiempo y número de pasos de programación utilizados.

Compartir.

Pondremos en común los programas (secuencias) que cada grupo ha puesto y compararemos entre todos los grupos para saber si consiguen el objetivo y en cuantos pasos.

MATERIAL NECESARIO

- Lápices, Gomas de borrar
- Fichas 1 a 6 del Anexo II
- Pantalla digital o proyector (no es imprescindible pero facilita la puesta en común)

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Conectar

Comenzamos la sesión proyectando en pantalla digital o proyector el cortometraje "RUTINA", corto ganador del concurso audiovisual de Escolàpies de Llúria 2014. Es un cortometraje que muestra la rutina de un día cualquiera de un adolescente.

<https://www.youtube.com/watch?v=CNOM6V2x0qQ> (Duración: 3:04 min)

El objetivo es que se fijan en todos los detalles y que retengan la mayoría de ellos. Así que les avisamos antes de empezar con la proyección.

Una vez visto el corto, hacemos entre todos una reconstrucción de esa rutina.

Les preguntamos, ¿Cuál es la rutina del chico?

Por turnos van dando una respuesta/paso/secuencia cada uno.

Es posible que vayan dando respuestas ordenadas, pero también desordenadas. Es en ese momento en el que tenemos que hacerles reflexionar sobre la importancia del orden de las secuencias. No es lo mismo, desayunar primero y lavarse los dientes después, que viceversa (mancharemos los dientes limpios).

También es importante observar si se saltan algún paso, por ejemplo, vestirse. ¿Sale a la calle sin ropa?

Otro aspecto a valorar es el tiempo empleado en cada paso. ¿Qué pasaría si el chico emplea mucho más tiempo en hacer las primeras secuencias del día? ¿Llegaría a tiempo a clase, comer, etc.?

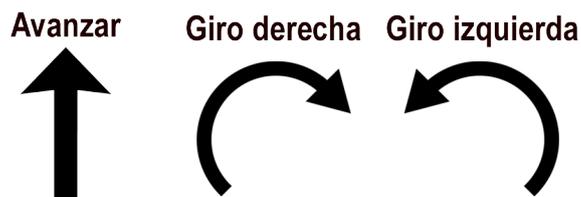
Construir

Es momento de jugar con retos de diferente grado de dificultad. El alumnado ha de decidir el recorrido que ha de seguir el robot para ir de un lugar a otro de la tabla de reto.

Formamos grupos de entre 3 y 5 personas aprox. y asignamos a cada grupo un número.

Explicamos las normas de funcionamiento del juego:

- Repartimos una ficha boca abajo a cada grupo con un lápiz y una goma. (puedes mostrar proyectada la ficha en blanco).
- La ficha permanecerá boca abajo hasta que de la señal de comienzo.
- En dicha ficha van a tener tres partes: Datos, Tabla y línea de programación
- Es imprescindible completar las tres partes de la ficha.
 - **Datos:** Escriben el número de grupo que les ha tocado y fecha.
 - **Tabla del reto:** Tienen que dibujar con una línea la ruta más corta desde el robot hasta el destino (casa, colegio...)
 - **Línea de programación:** Escriben cada paso en una casilla hasta completar todos los pasos necesarios para que el robot llegue al destino.
- El robot sólo puede utilizar los siguientes pasos de programación: avanzar, giro derecha y giro izquierda. Se representarán con los siguiente símbolos:



- Sólo puede avanzar en vertical y horizontal, no en diagonal.
- Se avanza de casilla en casilla.
- Cuando gira, no avanza. Rota en la misma casilla.
- Una vez completadas las tres partes de la ficha, el grupo levanta la mano y avisa "Terminado"
- Una vez dicho "Terminado", el grupo no puede modificar la ficha.
- El profesor/a anota el orden en el que termina cada grupo, dando los puntos correspondientes. Por ejemplo: si hay cuatro grupos, repartimos 4, 3, 2 y 1 punto a cada grupo según orden de finalización. (4 puntos al primer grupo que termina, 3 al siguiente, etc).
- Cada ficha la completa una persona del grupo, rotando entre todas las personas participantes.

Compartir

Una vez que todos los grupos han terminado la ficha, es hora de compartir las resoluciones.

La persona designada por cada grupo (la que ha completado la ficha) sale a la pizarra y escribe su línea de programación. Por orden.

Una vez que todos los grupos han escrito en la pizarra su línea de programación, es el profesor o profesora quién ejecuta los pasos en la tabla proyectada en la pizarra digital o proyector.

Es hora de sumar más puntos:

- Si consigue llegar al destino con el menor número de pasos posible, suma 4 puntos
- Si consigue llegar al destino pero con más pasos, suma 2 puntos
- Si no consigue llegar al destino, suma 0 puntos

Puedes hacer tantos retos como consideres oportuno, según nivel, interés y motivación del alumnado.

ANEXOS

ANEXO I · Imagen 1



ANEXO I · Imagen 2



ANEXO I · Imagen 3

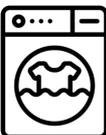


ANEXO I · Imagen 4



ANEXO I · Ficha 1

Curso:	Fecha:
Nombres:	

 Estación meteorológica	 Televisión	 Frigorífico	 Radio
 Ordenador portátil	 Thermomix	 Coche automático	 Bicicleta
 Asistente de voz	 Mezcladora de alimentos	 Lavadora	 Aspiradora programable

Clasifica los objetos de la cuadrícula superior en la siguiente tabla según corresponda

NO ES UN ROBOT	SÍ ES UN ROBOT

ANEXO II · Ficha 1

DATOS

Grupo:		Fecha:	
Reto:			

TABLA DEL RETO

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

LÍNEA DE PROGRAMACIÓN

ANEXO II · Ficha 2

DATOS

Grupo:		Fecha:	
Reto:	Emybot debe entrar en casa		

TABLA DEL RETO

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

LÍNEA DE PROGRAMACIÓN

ANEXO II · Ficha 3

DATOS

Grupo:		Fecha:	
Reto:	Emybot va al colegio. Prohibido saltar vallas, debe esquivarlas.		

TABLA DEL RETO

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

LÍNEA DE PROGRAMACIÓN

ANEXO II · Ficha 4

DATOS

Grupo:		Fecha:	
Reto:	Emybot va a ver la TV		

TABLA DEL RETO

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

LÍNEA DE PROGRAMACIÓN

ANEXO II · Ficha 5

DATOS

Grupo:		Fecha:	
Reto:	Emybot se lava los dientes. Recoge la secuencia.		

TABLA DEL RETO

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

LÍNEA DE PROGRAMACIÓN

ANEXO II · Ficha 6

DATOS

Grupo:		Fecha:	
Reto:	Emybot recoge cada objeto y lo lleva a su contenedor. Uno detrás de otro.		

TABLA DEL RETO

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

LÍNEA DE PROGRAMACIÓN

consorcio
EDER



Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua