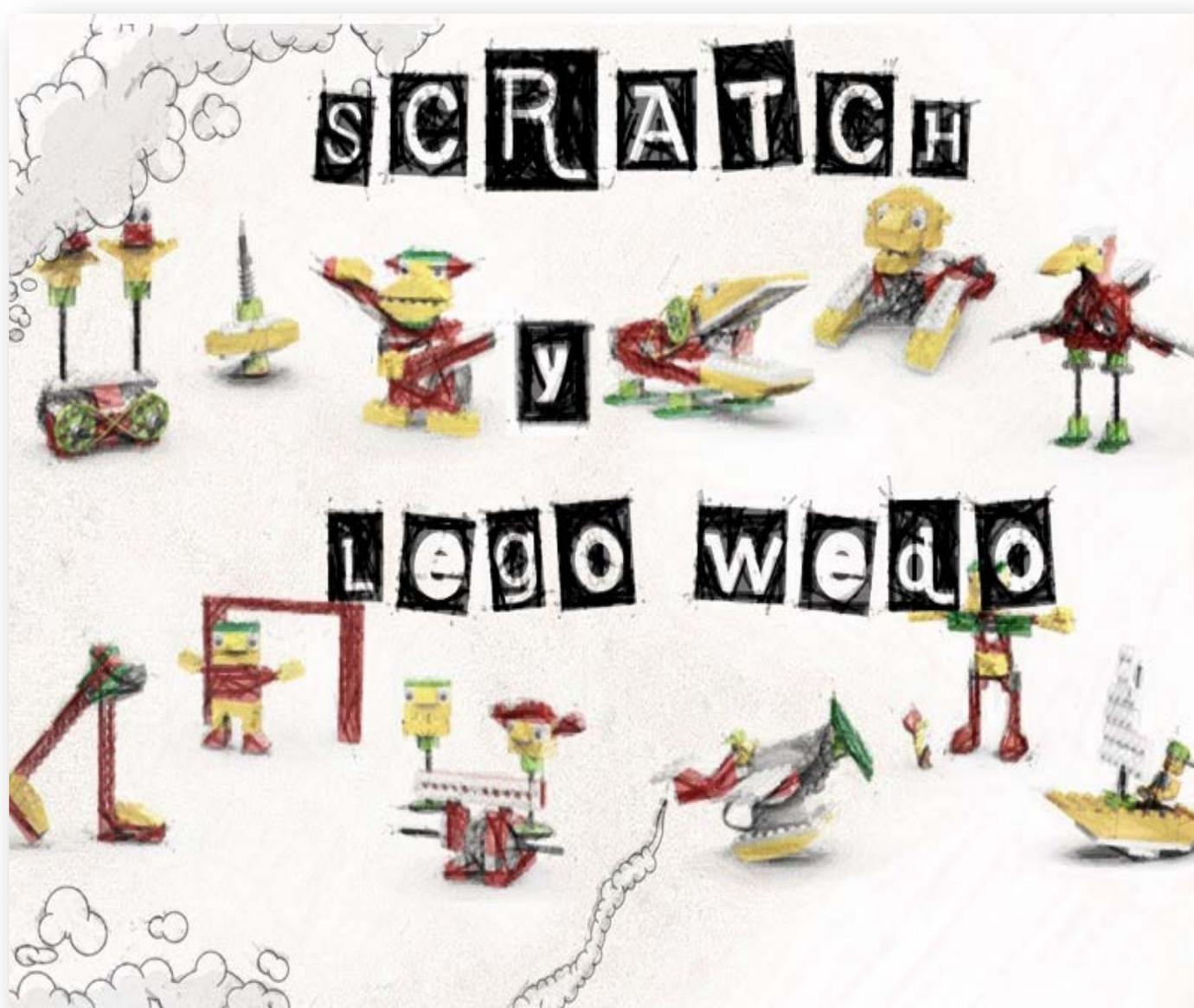


PROYECTO DE INNOVACIÓN TIC STEAM



MARIANO HERNANDEZ CHICO

MEMORIA PROYECTO FINAL DE ROBÓTICA

TEMPORALIZACIÓN

Hemos trabajado con Scratch durante todo el trimestre con alumnos de 4º curso de primaria para finalizar realizaremos la actividad de robótica durante todo el mes de marzo en 5 sesiones.

OBJETIVOS

1. Diseñar y construir objetos para la resolución de problemas tecnológicos sencillos.
2. Participar en la realización de actividades con autonomía y creatividad, manteniendo una actitud abierta y crítica en la organización del trabajo individual y colectivo.
3. Analizar y valorar los avances tecnológicos de nuestro entorno para comprender su diseño, su funcionamiento, los mecanismos de control, así como su impacto en nuestra vida y entorno.
4. Desarrollar las habilidades necesarias y suficientes para el manejo de del material físico (lego we do) y de programación (scratch).
5. Utilizar la construcción del coche eléctrico y autónomo como nexo de unión de conocimientos y habilidades adquiridos en otras áreas.
6. Fomentar el trabajo cooperativo.

DESCRIPCIÓN

El proyecto original consiste en construir un coche autónomo, es decir un coche que sea capaz de conducir de forma autónoma, sin conductor. Para ello el coche se vale de multitud de sensores, cámaras, etc. que le permiten circular de forma segura.

Les he planteado a los alumnos que construyan un coche básico de forma libre. Les he puesto como ejemplo el construido por mi debido al poco tiempo del que van a disponer los alumnos del Kit de lego. Tenemos un solo kit para los 50 alumnos de cuarto.



Este coche debe hacer alguna tarea de forma autónoma, en el original es capaz de detectar obstáculos y salvarlos. Para ello hemos utilizado los sensores de proximidad y de inclinación de Lego We do. También programaremos un proyecto con scratch donde se observe el comportamiento del coche.

En el proyecto original hemos hecho que el coche circule libremente y cuando se encuentre a un peatón cruzando la calle, frene, retroceda y cuando el peatón pase que continúe su camino.

VARIACIONES

Algunas de las variaciones que han planteado y desarrollado los alumnos han sido:

- Cambiar el diseño y construcción del coche.
- Hacer que el coche detecte, se detenga y retroceda cuando llega al límite de una mesa u otra superficie elevada.
- Hacer un coche teledirigido con cable.

DESARROLLO

Previamente en clase hablamos sobre los avances tecnológicos que harán nuestra vida más fácil, y concretamente del coche autónomo (y eléctrico), su repercusión a nivel personal, social, ecológico... También han visto en sociales videos sobre el coche autónomo:

https://www.youtube.com/watch?v=eN6_ttzXCg

<https://www.youtube.com/watch?v=xTD76Cu4Fak>

A partir de aquí planteamos a los niños la construcción de un coche básico con el Kit de lego. En este caso se trata de alumnos que no han tenido contacto previo y no conocen las piezas del Kit.

Los alumnos tendrán que:

Realizar la base donde se asentará el motor y el hub.

A continuación exploraran las posibilidades de dar movimiento a las ruedas mediante engranajes, correas, etc. y para terminar completarán el coche y colocarán los sensores correspondientes.



Programar el coche a través de scratch para que circule a una cierta velocidad y al detectar un obstáculo se detenga o realice cualquier otra acción autónoma.

Por último programarán un proyecto en scratch donde se pueda observar simultáneamente el comportamiento real del coche y el del programa.

DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS, MATERIALES Y ALUMNOS

Como he comentado disponemos de un solo Kit de robótica por lo que hemos hecho varios grupos de 10- 12 alumnos para poder desarrollar la actividad. Cada grupo ha dispuesto del kit un día a la semana durante el mes de marzo.

Para poder llevarlo a cabo hemos dividido el proyecto en 3 actividades distintas y simultáneas que realizará no un alumno sino varios alumnos conjuntamente:

- Los constructores. Se encargan de construir el robot, en este caso el coche.
- Los programadores del coche-robot. Se encargan de realizar la programación original del coche así como de pensar y programar acciones alternativas que puede realizar el coche y comunicarlo a los constructores a través del coordinador.
- Los programadores que realizarán y programarán la animación que representará en scratch las acciones que realizará el robot real.
- El coordinador del proyecto. Coordina el trabajo de los grupos anteriores y ayuda cuando es necesario.

Estos apartados no han sido estancos sino que han tenido que intercambiar opiniones, ayudarse y colaborar entre los tres grupos ya que era necesario que salieran adelante todas las partes para que el trabajo estuviera completo.

Aquí se puede ver unos videos de los grupos trabajando en cada una de las actividades:

[Video equipo 1](#)

[Video equipo 2](#)

[Video equipo 3](#)



DESARROLLO DE LAS SESIONES

Sesiones PRIMERA Y SEGUNDA

En Marzo hemos comenzado a trabajar con el kit de robótica. Hemos dedicado dos días al proyecto en una misma semana para ir avanzando un poco más y que nos diera tiempo a terminar este mes.

Lo primero que hemos hecho ha sido conocer las piezas mecánicas y electrónicas del kit lego we do, en este caso la versión 1.0 y ver sus posibilidades.

Al ser alumnos de cuarto curso hay conceptos físicos y de otro tipo que aún no conocen bien, por eso hemos dedicado una clase a parte a hablar de poleas, máquinas simples, fuerzas, etc. A continuación hemos visto un poco de forma teórica y práctica cómo se producen los movimientos y algunos otros conceptos.

Por último hemos realizado el conteo de las piezas.

RESTO DE LAS SESIONES DEL MES DE MARZO

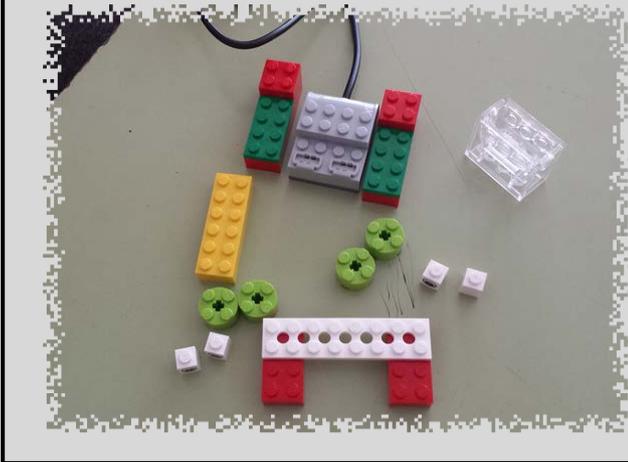
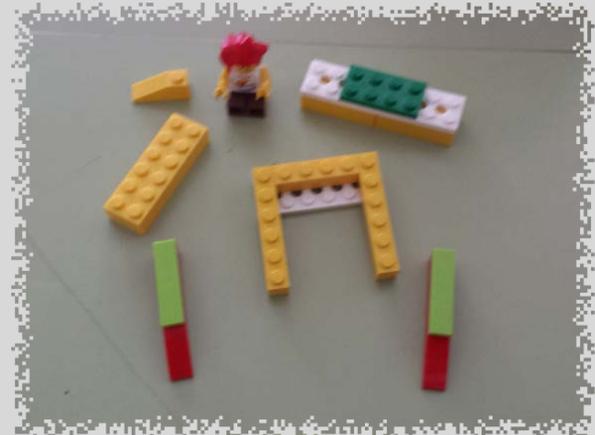
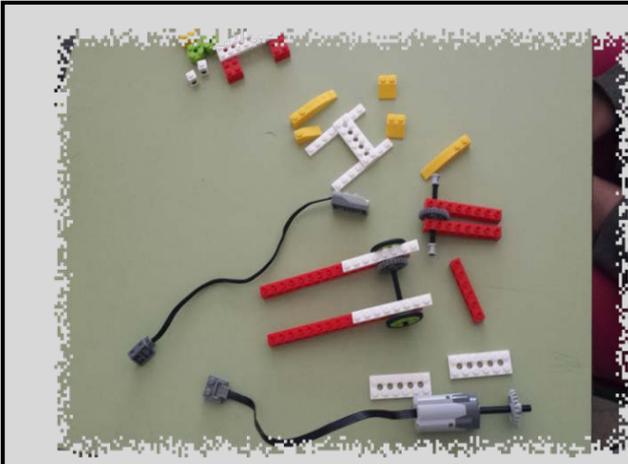
Hemos realizado otras 3 – 4 sesiones más durante este mes en función del grupo.

Se han distribuido las tareas. Les he enseñado los videos donde aparecen tanto el coche original como la animación de scratch pero sin mostrarles cómo han sido realizados, y a partir de aquí han ido buscando cada grupo posibles caminos para resolver los problemas que van apareciendo y conseguir realizar cada uno su propia tarea.

Os voy a mostrar alguno de los coches que han realizado

Equipo de construcción: han diseñado, construido y probado el coche.

Aquí se puede ver uno de los coches que han montado. Se trata en este caso de un coche que detecta cuando llega al final de la superficie en la que se encuentra se detiene para no caerse al precipicio y retrocede.



Equipo de programación del robot: programación del proyecto para el robot y unión con el robot lego. En este caso la programación del coche es sencilla, utilizando el sensor de proximidad para detectar la caída usando el sensor de inclinación para que el coche se mueva hacia delante, hacia atrás o que se quede quieto

Equipo de programación en scratch: Han realizado la programación del proyecto para verlo en scratch y unión con la programación del robot.

En la programación del coche autónomo en scratch lo más interesante es que han realizado varias programaciones dando soluciones diferentes a un mismo problema en el coche original.

También han realizado otras programaciones para el coche autónomo como las de detectar y evitar caídas o el coche teledirigido utilizando el sensor de inclinación.

```

al presionar
  ir a x: -194 y: -121
  repetir 2
    esperar 1 segundos
    mover 50 pasos
    cambiar disfraz a jaime walking-a
    esperar 1 segundos
    mover 50 pasos
    cambiar disfraz a jaime walking-b
  cambiar disfraz a disfraz1
  esperar 3 segundos
  repetir 2
    mover 50 pasos
    cambiar disfraz a jaime walking-a
    esperar 1 segundos
    mover 50 pasos
    cambiar disfraz a jaime walking-b
    esperar 1 segundos
  
```

```

al presionar
  ir a x: 7 y: 106
  repetir 4
    esperar 1 segundos
    mover 30 pasos
  tocar sonido freno.mp3
  esperar 1 segundos
  repetir 2
    esperar 1 segundos
    mover -30 pasos
  esperar 3 segundos
  repetir 10
    esperar 0,2 segundos
    mover 30 pasos
  
```

Ejemplo programación grupo uno del coche autónomo que detecta peatones.

Ejemplo programación grupo dos del coche autónomo que detecta peatones.

```

al presionar
mostrar
ir a x: 150 y: 160
apuntar en dirección 180
repetir 14
  mover 11 pasos
  esperar 1 segundos
mover 11 pasos
tocar sonido freno.mp3
esperar 1 segundos
mover -11 pasos
esperar 2 segundos
repetir 25
  mover 11 pasos
  esperar 1 segundos
esconder
detener todos
  
```

```

al presionar
mostrar
ir a x: -146 y: -110
repetir 14
  cambiar disfraz a jaime walking-a
  mover 10 pasos
  cambiar disfraz a jaime walking-b
  esperar 0,5 segundos
  mover 10 pasos
  cambiar disfraz a jaime walking-c
  esperar 0,5 segundos
  cambiar disfraz a jaime walking-d
  esperar 1 segundos
repetir 6
  cambiar disfraz a jaime walking-a
  mover 10 pasos
  cambiar disfraz a jaime walking-b
  esperar 0,5 segundos
esconder
  
```

```

al presionar
  cambiar fondo a route2
  esconder
  esperar 3 segundos
  cambiar fondo a prec
  esperar 2 segundos
  mostrar
  ir a x: -150 y: 60
  esperar 2 segundos
  por siempre
    mover 3 pasos
    si posición en x de Car-Bug > 130 entonces
      tocar sonido people090.mp3
      esperar 3 segundos
      por siempre
        mover -2 pasos
        si posición en x < -120 entonces
          esperar 2 segundos
          enviar fin
          esconder
          detener este programa
  
```

Programación coche autónomo que detecta irregularidades, roturas de puentes o caídas en la carretera

Algunos de los proyectos en Sacratch:

<https://scratch.mit.edu/projects/152872322/>

<https://scratch.mit.edu/projects/154927333/>

Programación del
coche robot
autónomo

```
al presionar
encender motor
fijar fuerza del motor a 60
fijar dirección del motor a hacia acá

cuando la distancia sea < 20
  apagar motor
  tocar sonido freno.mp3 y esperar
  esperar 2 segundos
  encender motor
  fijar dirección del motor a hacia allá
  esperar 2 segundos
  apagar motor
  esperar 2 segundos
  encender motor
  fijar dirección del motor a hacia acá
  apagar motor

cuando inclinación sea = 0
  apagar motor

cuando inclinación sea = -40
  fijar dirección del motor a hacia allá

cuando inclinación sea = 40
  fijar dirección del motor a hacia acá

al presionar
encender motor
fijar fuerza del motor a 20
fijar dirección del motor a hacia allá

cuando la distancia sea > 25
  apagar motor
  esperar 3 segundos
  encender motor
  fijar dirección del motor a hacia acá
  esperar 2 segundos
  apagar motor
```

Para finalizar decir que la experiencia ha sido muy positiva y enriquecedora para los alumnos y aunque los tiempos y los medios materiales han sido escasos se han enganchado con la programación y la robótica.