

## “ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

La Robótica es un recurso imprescindible también en Educación Especial, así lo demuestra esta experiencia realizada en el Aula 8 del CPEE “Ángel Rivière” de Zaragoza que supone una aproximación al pensamiento computacional a partir de softwares de lenguaje computacional (SCRATCH, MakeCode y software Lego WeDo 2) y a la robótica a partir de distintos dispositivos con los que podemos interactuar desde el ordenador (Bee Bot, mBot, Smart Car, Makey Makey, Lego WeDo 1, Lego WeDo 2, Microbit e instrumentos musicales virtuales) participando en procesos creativos y animaciones a partir de grupos de trabajo cooperativos. Además, la forma de trabajar en Robótica y en el lenguaje computacional se acomoda muy bien a la de nuestro alumnado y les resulta muy beneficiosa, por lo que muchas veces no han hecho falta adaptaciones o, a veces, han sido mínimas; no obstante, sí que ha sido necesario adaptar el tiempo de participación en la actividad a las características de cada alumno o alumna. Esta experiencia supone todo un reto y una innovación en el trabajo dentro de los Centros de Educación Especial de una forma sistemática.



Soy Yolanda Varona Castán, tutora del Aula 8 que ha participado en esta experiencia y directora del CPEE Ángel Rivière. Los alumnos y alumnas del Aula 8 son Manuel, Javier,

## “ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

Santiago, Raúl, Rocío, Cristian, Leyre, Carla y Nicol, a quienes dedico esta entrada en el blog. Es un grupo de 9 alumnos con necesidades educativas de muy diferente tipo cuyas edades oscilan entre los 14 y 20 años, aunque lo que mejor les define es que son muy sociables, creativos, trabajadores, inquietos, geniales, emprendedores y con muchas ganas de aprender y enseñar.

### Objetivos

Los objetivos de esta experiencia se relacionan con el “Bloque 5: La tecnología, objetos y máquinas” del currículo de Primaria en el área de Ciencias Naturales, adaptados en todo momento al nivel de competencia curricular y necesidades e intereses del alumnado del Aula 8, y han sido:

- Desarrollar el pensamiento computacional y pensamiento abstracto a partir de software de lenguaje computacional, como SCRATCH, MakeCode y software Lego Wedo 2, programando a partir de bloques y elaborando sencillas animaciones propias y originales.
- Aproximarse a la robótica a partir de dispositivos con los que podemos interactuar desde el ordenador, como: Bee Bot, mBot, Smart Car, Makey Makey, Lego WeDo 1, Lego WeDo 2, Microbit e instrumentos musicales virtuales.
- Participar en procesos creativos, animaciones y juegos 3D a partir de grupos de trabajo cooperativos.

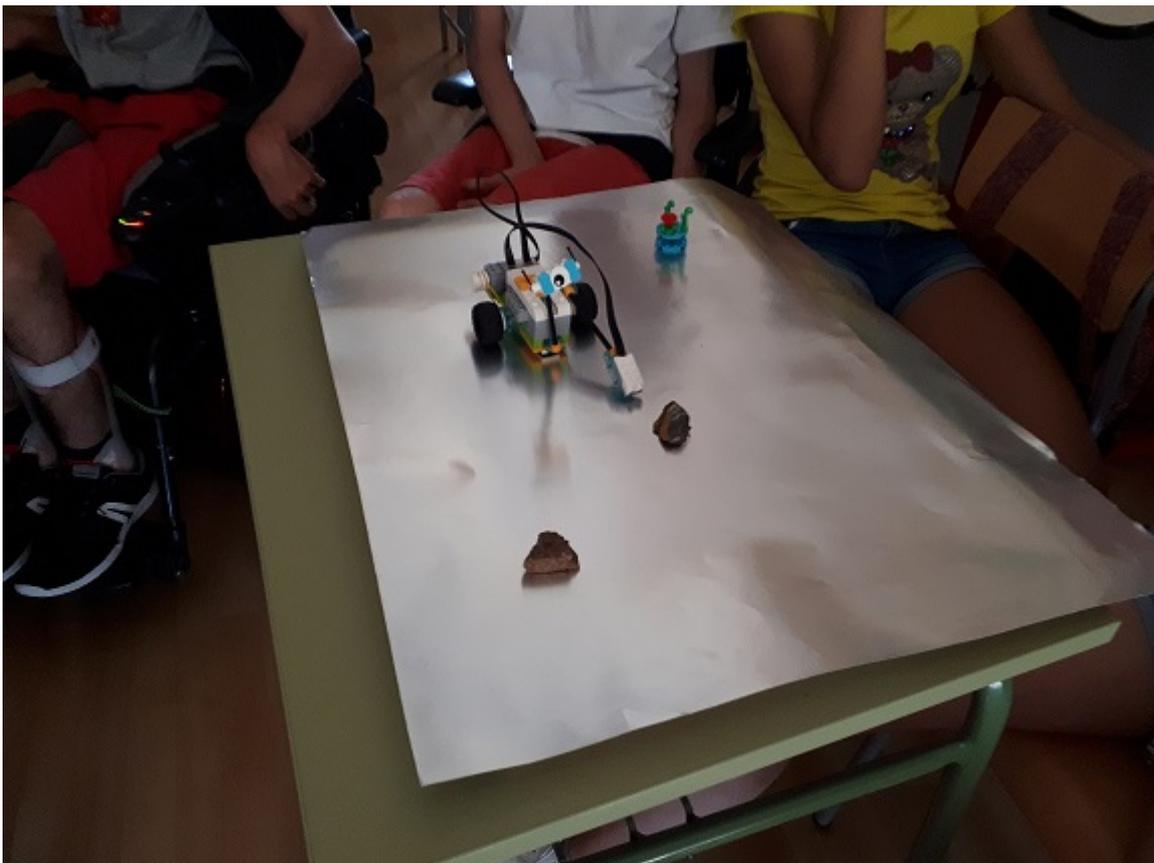
Estos objetivos están relacionados con todas las competencias clave:

1. Competencia en comunicación lingüística (CL), trabajando de manera oral, escrita, gestual o mediante Sistemas de Comunicación Aumentativos y Alternativos.
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), aplicando el razonamiento matemático en los entornos próximos y en la vida diaria.
3. Competencia digital (CDIG), implicando el uso seguro de las TAC para obtener, analizar, producir e intercambiar información, adaptado a las necesidades de cada alumno/a para comunicarse y aprender.

“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en  
Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

4. Competencia en aprender a aprender (AA), desarrollando la capacidad de iniciar el aprendizaje y trabajando también de manera cooperativa.
5. Competencia social y cívica (CSC), trabajando en interacción con los demás.
6. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE), fomentando el mayor grado de autonomía posible en el ámbito personal y social.
7. Conciencia y expresiones culturales (CEC), apreciando la creatividad y su importancia.

Además, otro objetivo más general ha guiado esta experiencia: dar visibilidad al mundo de la Educación Especial desde la Robótica demostrando que la Robótica puede ser un recurso imprescindible también en Educación Especial.



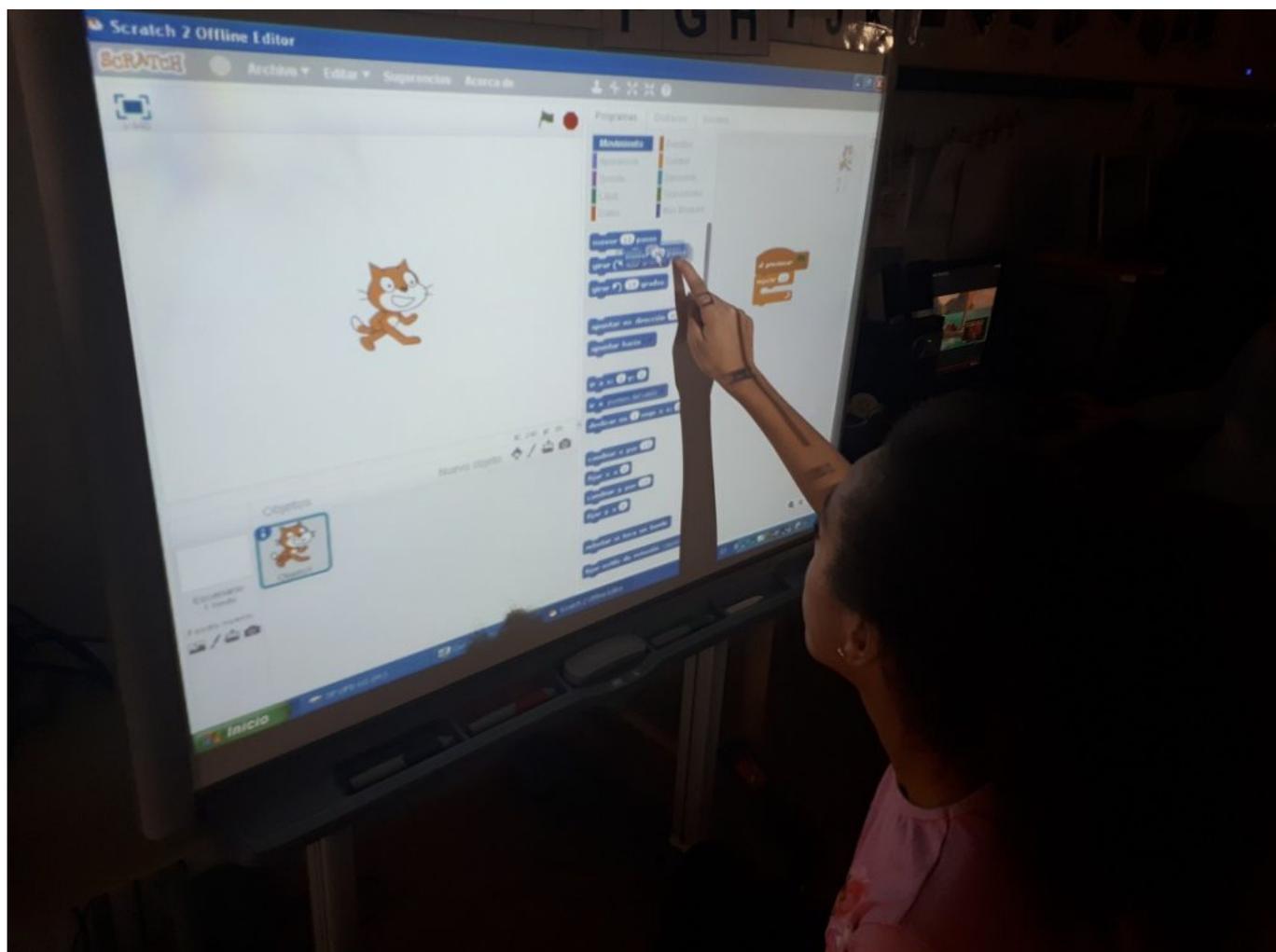
Contenidos

“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en  
Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

Los contenidos trabajados se recogen a continuación:

- Observación y empleo de componentes físicos y periféricos del hardware de un ordenador.
- Conocimiento de softwares o programas de lenguaje computacional.
- Interacción con dispositivos que accionamos desde el ordenador.
- Desarrollo del pensamiento computacional y procesos de planificación y reflexión en la tarea.
- Elaboración de sencillas animaciones propias y originales programando a partir de bloques en la Pizarra Digital Interactiva (PDI).
- Participación en procesos creativos, animaciones y juegos 3D.
- Desarrollo de actitudes de colaboración y ayuda a partir del trabajo en grupos cooperativos.
- Otros: solución de problemas, flexibilidad, autocontrol y turnos de espera, creatividad, interacción, inclusión, motivación e iniciativa.

“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)



## Recursos y Herramientas

Los recursos y herramientas utilizados han sido:

- Softwares o programas de lenguaje computacional: SCRATCH, MakeCode y software Lego WeDo.
- Dispositivos con los que podemos interactuar desde el ordenador como: Bee Bot, mBot, Smart Car, Makey Makey, Lego WeDo 1, Lego WeDo 2, Microbit e instrumentos musicales virtuales.
- Pizarra Digital Interactiva (PDI).

## “ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

### Desarrollo de la actividad

La robótica también es posible en Educación Especial, prueba de ello son los cuatro cursos que llevamos ya trabajando con el programa de lenguaje computacional Scratch en el Aula 8 del CPEE Ángel Rivière. Recuerdo el primer día que presenté este programa a mis alumnos y alumnas, en un momento comprendieron su funcionamiento por bloques de colores, ya que es muy visual e intuitivo. El conocimiento y empleo habitual de pictogramas y tableros de comunicación, que clasifican las categorías de palabras por colores, ayudó mucho. Una de las primeras actividades que realizamos fue la elaboración de sencillas animaciones explorando con los bloques, un verdadero ejercicio de organización y planificación en la tarea que permitió acercarnos y aprender la esencia del programa y lo que suponía programar y que, además, resultó muy divertido. Que el alumnado pudiera observar después cómo la animación hacía lo que le habían indicado con los bloques resultó asombroso.



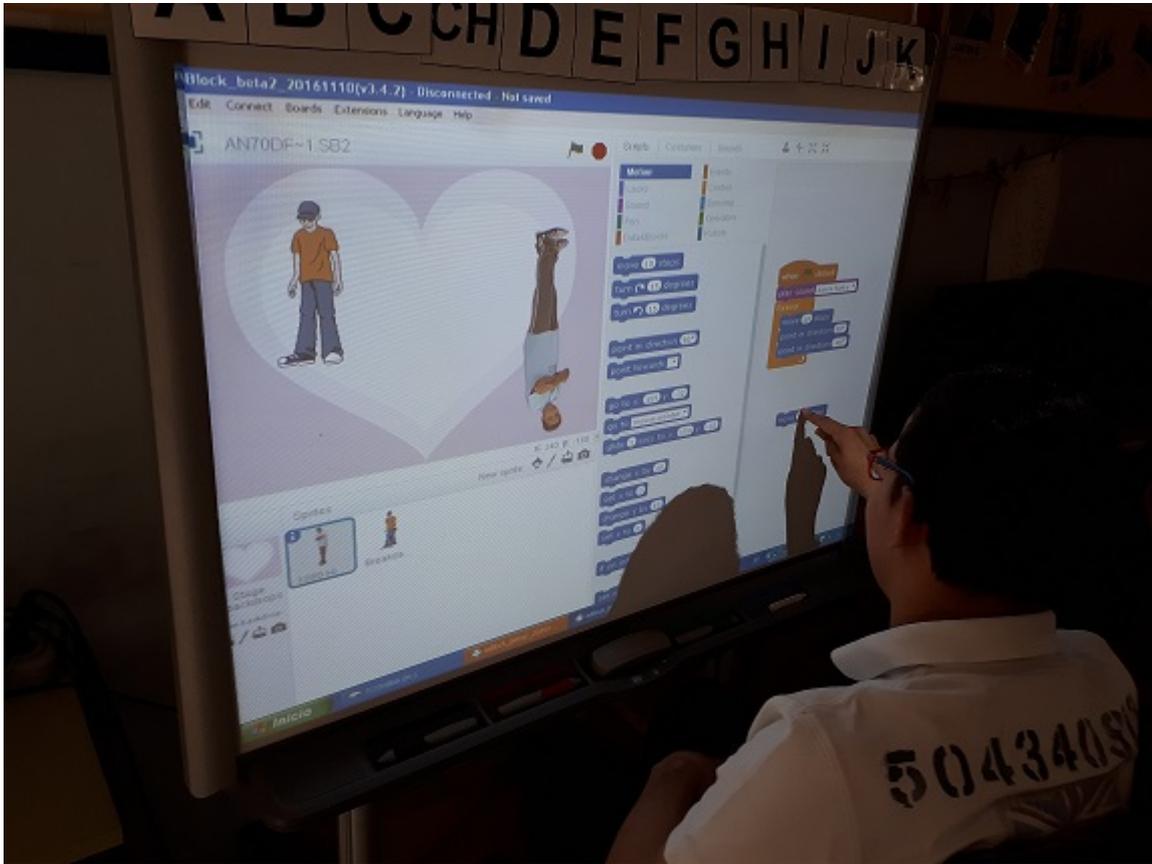
Mucho hemos avanzado desde entonces. Una de las últimas actividades que hemos llevado a cabo es la elaboración de un “Cuaderno-Manual de Scratch” en el que hemos experimentado con cada uno de los bloques presentados en módulos con ejercicios de aplicación. Este

trabajo ha servido como ampliación del que ya elaboramos el curso anterior y como repaso del mismo.

Nos hemos aproximado también al conocimiento del software de Lego WeDo 2 que ha resultado más sencillo de manejar en la PDI ya que los bloques son más accesibles por su tamaño más grande y, además, es muy intuitivo.

La mayoría de las actividades que hemos realizado son las que se encuentran en Internet o en los cursos de Robótica *on line* de Aularagón (CATEDU) que he realizado, aunque siempre dentro de contextos o situaciones significativas y funcionales. Precisamente esto es lo mejor: la planificación y organización de la tarea, secuencialización, el pensamiento reflexivo, la flexibilidad, el autocontrol, la solución de problemas, ser muy visual e intuitivo..., es decir, en el Aula 8 nos hemos dado cuenta de que la forma de trabajar en Robótica y en el lenguaje computacional se acomoda muy bien a la forma de trabajar de nuestro alumnado, tal y como indicaba en la introducción, y es muy beneficiosa para ellos y ellas; por lo que muchas veces no han hecho falta adaptaciones o a veces han sido mínimas como, por ejemplo, cuando hicimos más amplia y ancha la portería con Lego WeDo 1 para tener más espacio y así facilitar poder meter un gol. Lo que sí que hemos “adaptado” ha sido el tiempo de participación en la actividad, que ha dependido de las necesidades de cada alumno. La PDI ha ayudado mucho el acceso a la realización de las actividades de programación por bloques, al ser muy accesible dado el mayor tamaño de la pantalla, lo que ha facilitado la interacción directa con el software o la animación.

## “ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)



### Temporalización

En cuanto a la temporalización, las actividades se han concentrado en una sesión de una hora por semana dentro del horario del aula, siendo flexibles cuando la actividad o motivación del alumnado así lo ha requerido.

### Evaluación

Los criterios de evaluación utilizados han sido los siguientes:

- Observar y conocer algunos componentes físicos y periféricos del hardware de un ordenador que hemos utilizado al interactuar con el mismo.
- Observar y explorar con bloques de programación de los softwares trabajados.
- Ejecutar procesos de planificación y secuenciación (para algunos alumnos/as con ayuda

“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en  
Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

física, guía del adulto...).

- Iniciarse en la solución de situaciones problemáticas que se pueden plantear probando para observar la acción.
- Elaborar una animación propia y original (algunos alumnos/as con ayuda física, guía del adulto...).
- Interactuar con dispositivos que accionamos desde el ordenador.
- Participar en situaciones de trabajo en grupo cooperativo mostrando actitudes de colaboración y ayuda.
- Mostrar interés y actitud positiva hacia la Robótica, los dispositivos y softwares trabajados.

Los resultados de la evaluación cualitativa realizada nos ofrecen una información muy valiosa que demuestra que la Robótica también puede ser trabajada en un Centro de Educación Especial:

- Hemos mostrado mucho interés por todas las actividades y experiencias relacionadas con la Robótica. Así pues, hemos interactuado con diferentes dispositivos desde el ordenador o teclados motivantes (plátanos...) como: Bee Bot, mBot, Smart Car, Makey Makey, Lego WeDo 1, Lego WeDo 2, Microbit e instrumentos musicales virtuales; y hemos usado diferentes softwares de lenguaje computacional: SCRATCH, Makecode y Software de Lego WeDo 2.
- Nos hemos esforzado mucho en la planificación y en la elaboración de animaciones. Hemos seguido los pasos de elaboración de animaciones del software Scratch (elección de escenario; elección de personaje/s; selección de disfraz; programa de inicio: bloque evento, bandera verde; programas de acciones: bloques de movimiento, apariencia, sonido...); colocando adecuadamente el bloque de eventos de inicio y después los diferentes bloques de acciones; proponiendo muchas ideas y posibilidades y probándolas para observar la acción en la animación, corrigiéndolas cuando el efecto no era el deseado...
- También hemos participado en la planificación y elaboración de animaciones y juegos con el software Makecode, para interactuar con la placa Microbit, como el dado, el juego de cara o cruz o enviar mensajes luminosos con símbolos leds; y también nos hemos iniciado en el conocimiento del software de Lego WeDo 2 que nos ha resultado más sencillo de manejar en la PDI ya que los bloques son más accesibles en cuanto a tamaño y es muy intuitivo, lenguaje

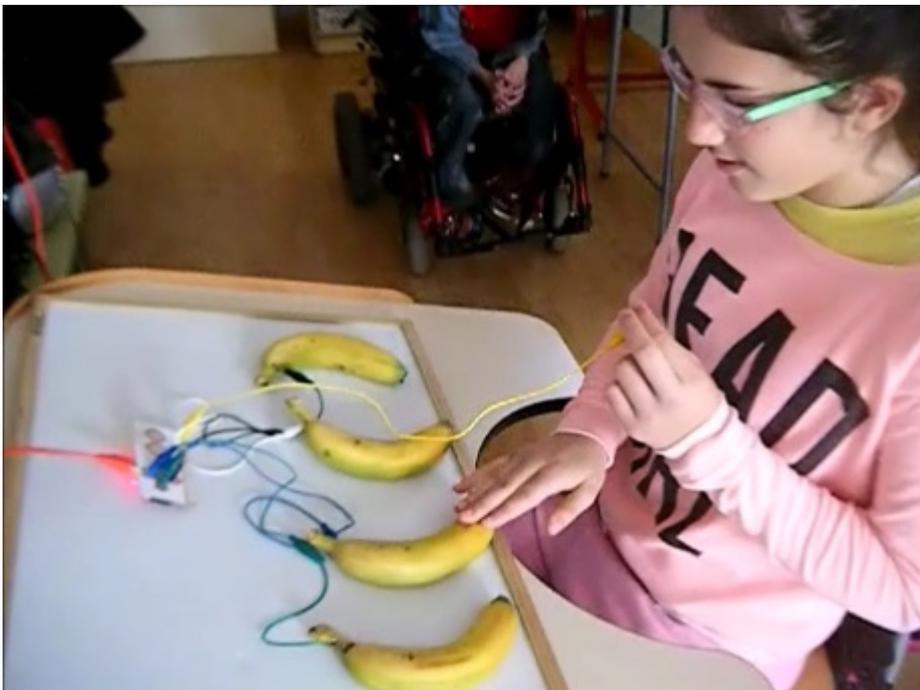
“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en  
Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

que reforzaremos el próximo curso.

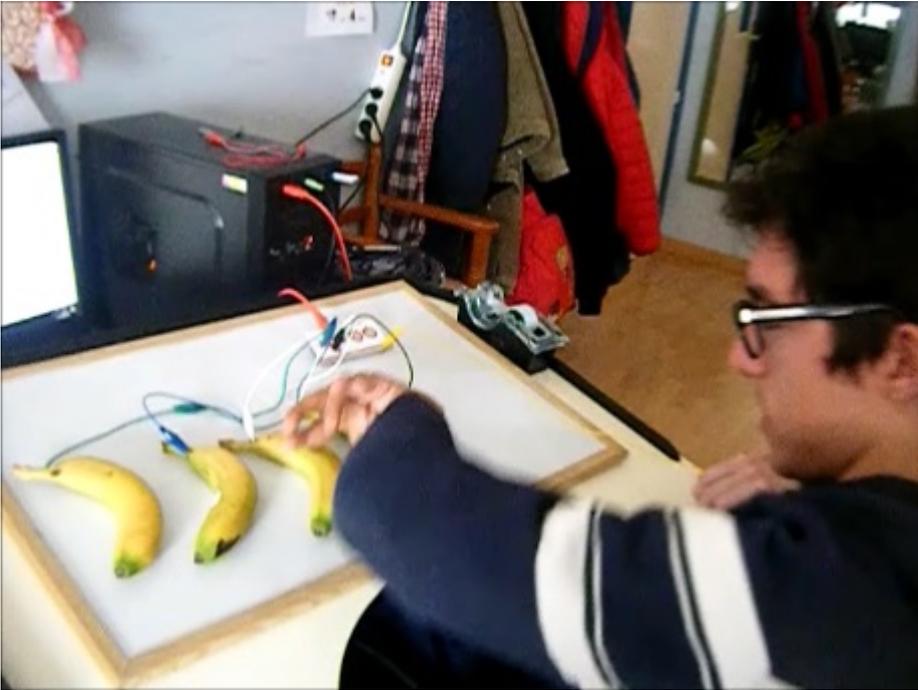
- A través de esta experiencia también hemos podido observar que con la Robótica no solo se trabaja informática, matemáticas, física y química o electrónica, sino que también nos ha permitido realizar, por ejemplo, actividades de CNA o CSO como viajes por ciudades o países de civilizaciones estudiadas visitando sus monumentos (Egipto, Roma...); de Lengua Castellana y Literatura, como actividades de vocabulario, memoria... además de desarrollar otras cuestiones como la planificación en la tarea, la flexibilidad en el pensamiento, la solución de problemas, la creatividad y experimentación y, también, la inclusión, con otros centros de Primaria y de Secundaria como podéis observar en nuestro blog.
- Hemos participado en procesos creativos, animaciones grupales y juegos a partir de grupos de trabajo cooperativos, ayudando en todo momento a sus compañeros/as y respetando los turnos de intervención que se anticipaban previamente.
- Es un tema muy motivador para los alumnos/as que han visto como muy útil, en el que se han esforzado mucho y se han divertido mucho también. Además, todo ello guarda cierta relación con el control del entorno interactuando desde el ordenador, muy importante para una buena calidad de vida de nuestros alumnos/as.



“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)



“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)



Para concluir esta experiencia, que ha supuesto todo un reto en el trabajo dentro de los

“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en  
Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

Centros de Educación Especial de una forma sistemática, podemos afirmar que sí, decididamente, la robótica es un recurso imprescindible también en Educación Especial por lo que vamos a seguir trabajando, avanzando hacia nuevos softwares de lenguaje computacional, nuevos dispositivos y nuevos retos, como proyectos cooperativos de Robótica organizados por el propio alumnado, con mediación del adulto si es necesaria, e iniciación en Arduino, un tema que nos parece complejo y atractivo a la vez.

 **C.P.E.E.**  
**ÁNGEL RIVIÈRE**

 EN LOS     
PULSA BOTONES

 <b>¡HOLA!</b>	 <b>NUESTRO COLEGIO</b>	 <b>REVISTA</b>	 <b>SECRETARÍA</b>
 <b>VEO LEO Y APRENDO</b>	 <b>AMIGOS Y HERMANAMIENTO</b>	 <b>TE CUENTO</b>	 <b>FAMILIAS</b>
 <b>ACTIVIDADES</b>	 <b>ES DIVER</b>	 <b>MATERIAL</b>	 <b>FORMACIÓN</b>

Clica en la imagen para ver el blog

Yolanda Varona Castán

“ROBOTIQUEAMOS...” Experiencia de aproximación a la robótica en  
Educación Especial (CPEE ÁNGEL RIVIÈRE)

Tutora del Aula 8 y Directora CPEE Ángel Rivière

Muchas gracias a Manuel, Javier, Raúl, Santiago, Rocío, Cristian, Leyre, Carla y Nicol.