experiencias educativas inspiradoras

Nº 37

# De la mente a nuestras manos

Más allá de la programación en Educación Infantil

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)

Recursos Educativos Digitales

Marzo 2021

NIPO (web) 847-19-120-X

ISSN (web) 2695-4184

DOI (web) 10.4438/2695-4184_EEI_2019_847-19-120-X

NIPO (formato html) 847-20-110-8

NIPO (formato pdf) 847-20-111-3

DOI (formato pdf) 10.4438/2695-4184_EEIpdf37_2020_847-19-133-8

"De la mente a nuestras manos. Más allá de la programación en Educación Infantil"
por Mario Alcarazo Cañete para INTEF

<https://intef.es>

Obra publicada con Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir Igual 4.0

https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Todas las imágenes utilizadas en el desarrollo de esta experiencia cuentan con la autorización de los autores del contenido para su publicación en la web del INTEF.

Imagen de portada: Robótica con emoción. magen de contraportada: Los movimientos y direcciones.

Para cualquier asunto relacionado con esta publicación contactar con:

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado

C/Torrelaguna, 58. 28027 Madrid.

Tfno.: 91-377 83 00. Fax: 91-368 07 09

Correo electrónico: cau.recursos.intef@educacion.gob.es

# Entendiendo el proyecto...

El proyecto “Experiencias Educativas Inspiradoras” se encuadra dentro del Plan de Transformación Digital Educativa lanzado desde el INTEF en 2018.

A través de la realización de proyectos personales de los docentes, o proyectos de centro donde se busca mejorar algún aspecto del ámbito educativo, se encuentran experiencias asociadas a tecnología digital que consiguen efectos transformadores.

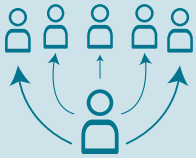
Son estas experiencias, las que este proyecto intenta localizar y darles visibilidad para conseguir que se extrapolen a otros entornos educativos reglados.

Dos son los OBJETIVOS claros que pretende alcanzar este proyecto:

### CREACIÓN DE REPOSITORIO

Creación de un repositorio de experiencias didácticas asociadas a tecnología digital, ya aplicadas en el entorno educativo y que hayan demostrado tener un efecto transformador.

### DIFUSIÓN ENTRE DOCENTES

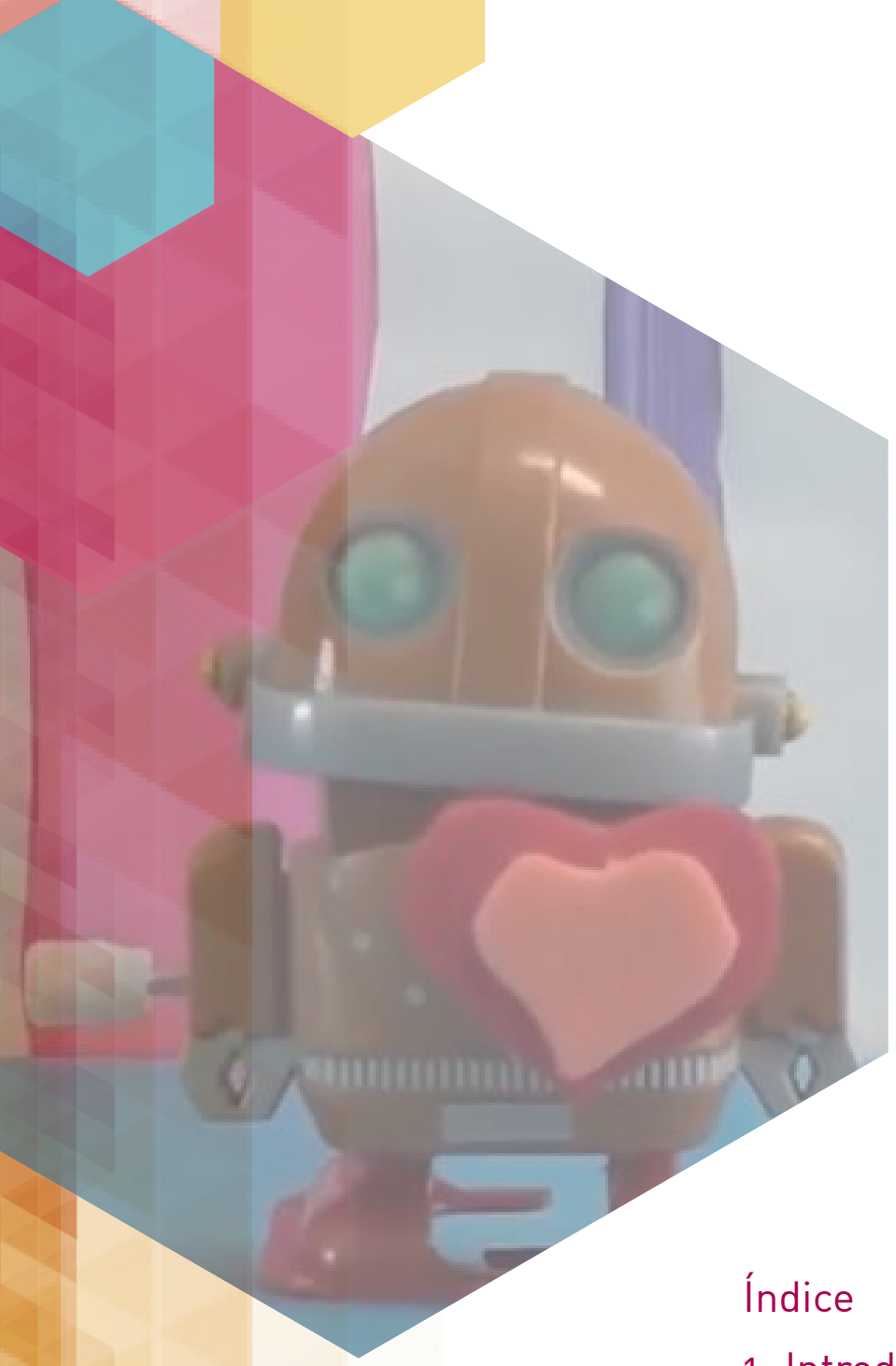


Difundir estas experiencias con el fin de inspirar a otros docentes en su práctica diaria.

“Que las experiencias de unos sirvan de guía e inspiración para otros”.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
intef INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

# Índice



Índice


1. Introducción 5
2. Punto de partida 6
3. Paso a paso 7
4. Evaluamos 12
5. Conclusiones 13
6. ¿Te animas? 14
7. Material complementario 15

# 1. Introducción

| | |
|---|---|
| **RESPONSABLE** | Mario Alcarazo Cañete |
| **CENTRO ESCOLAR** | Colegio Base |
| **DIRECCIÓN** | Calle del Camino Ancho 10 |
| **LOCALIDAD Y PROVINCIA** | Alcobendas (Madrid) |
| **WEB DEL CENTRO** | www.colegiobase.com |
| **EMAIL DE CONTACTO** | malcarazo@colegiobase.com |


¿Pueden llegar la programación y la robótica a convertirse en parte del currículo de Educación Infantil? Muchas editoriales y experiencias educativas anteriores habían puesto su foco en los llamados "robots de suelo", pero siempre encontrábamos la misma dificultad: su uso generalmente estaba centrado únicamente en aprender a programar.

Cubetto y su control de programación.

Al comienzo del proyecto, nuestro reto era, por tanto, doble: por un lado, incorporar un robot que hiciera atractivo para los alumnos el lenguaje de programación y, por otro, no dejar de lado muchas otras opciones que nos dan las herramientas TIC, que son necesarias de cara al aprendizaje futuro de nuestro alumnado.

Tras buscar diferentes tipos de robots, nos decantamos por Cubetto, principalmente por el material del que estaba hecho y el modo en el que se programaba. Decidimos, así, utilizarlo de forma transversal en las clases de 3º curso del 2º ciclo de Educación Infantil (5-6 años) en el Colegio Base, teniendo siempre en mente actividades relacionadas con diferentes áreas que llevaran a los alumnos más allá de la programación.

Construimos una torre más alta que Cubetto.

Entraron, pues, en juego el arte, el diseño, así como el uso de tecnologías digitales e impresión 3D, para hacer que nuestra experiencia con Cubetto fuera realmente innovadora e integral dentro de los proyectos llevados a cabo en nuestro centro.

El resultado ha sido una experiencia ilusionante y apasionante para todos los que estamos implicados en ella.

# 2. Punto de partida

El proyecto “De la mente a nuestras manos” se inició en el curso 2017/2018 y continúa en el curso 2019/2020. Se desarrolla en el Colegio Base, situado en La Moraleja (Alcobendas), en la zona norte de Madrid. Está concebido para los alumnos de 3º de Ed. Infantil (5-6 años) como un inicio en la programación y la robótica.

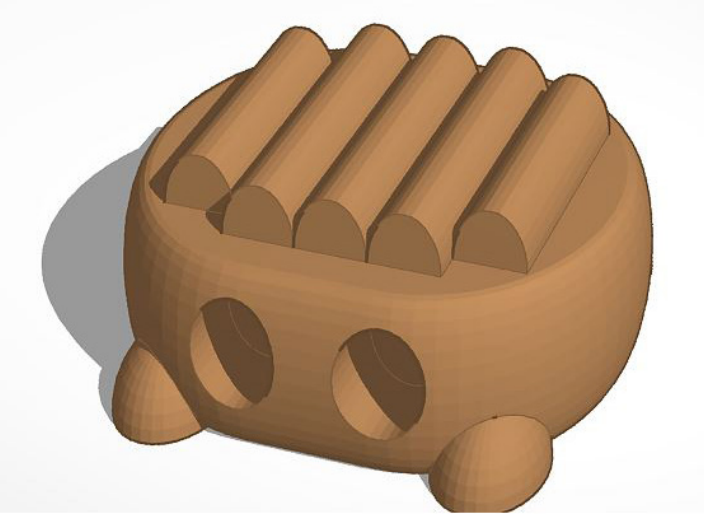
En la etapa de Educación Primaria, tenemos integradas curricularmente unas sesiones semanales de programación y robótica, pero, en Educación Infantil, únicamente existía la posibilidad de asistir a clases extracurriculares. Observamos, además, que la mayor parte del alumnado que se apuntaban a dichas clases eran niños con muy poca proporción de niñas.

Decidimos entonces que era necesario comenzar con un proyecto que tuviera una doble finalidad:

- Permitir el acceso a materias STEAM desde una edad temprana (5 años), de modo que la brecha de género disminuyera, normalizando el uso y aprendizaje de este tipo de contenido y conceptos por parte de todos los alumnos.
- Iniciar a los alumnos y alumnas en programación, incluyéndola en nuestra programación didáctica. De esta manera, conseguiríamos que, al comenzar la etapa de Primaria, estos tuvieran un bagaje en cuanto a hábitos y rutinas de trabajo y pensamiento.

Logo Colegio Base Infantil.

Para llevar este proyecto a cabo, transformamos un pequeño despacho de Orientación en una sala nueva, en la que los alumnos pudieran experimentar con paredes sensoriales, juegos de lógica y de iniciación a la física. La decoramos, así, con la idea de crear un espacio único y especial en el que desarrollar actividades distintas. También colocamos una pizarra digital interactiva (PDI) con el objetivo de trabajar en equipo muchas de las aplicaciones y programas que, luego, usarían de manera individual o en pequeño grupo.



Robot 3D con Tinkercad.

Cada una de las clases de 3º de Ed. Infantil tenían una sesión de unos 45 minutos por semana en esta sala, siendo yo el encargado de llevar a cabo su desarrollo, con la ayuda de sus tutoras para actividades puntuales.

# 3. Paso a paso

Cada uno de los pasos corresponde con un trimestre del curso escolar.

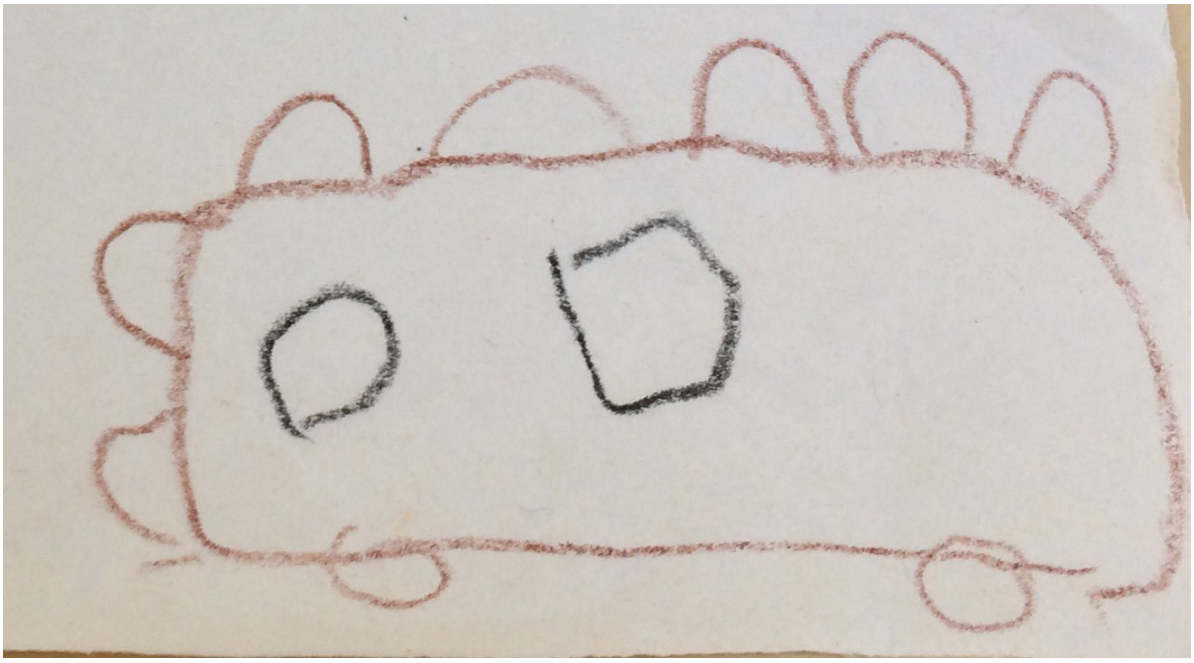
## Paso 1. Preparación y conceptos previos

A lo largo del primer trimestre comenzamos con juegos en páginas web pbskids y peepandthebigwide-world, que permiten a los alumnos y alumnas, anticipar movimientos, rutas y aprender cómo interactuar con los elementos de dicho juego para alcanzar los objetivos propuestos.

También introdujimos unos cuentos sencillos, en los que los alumnos deben aportar soluciones concretas utilizando bloques tipo LEGO, con seriaciones, puntos de apoyo, bases, uniones, etc. En estos cuentos, el objetivo es llevar a un personaje inventado de un punto físico a otro. A través del movimiento y juegos psicomotores, nos centramos en la orientación espacial y el seguimiento de instrucciones en un orden dado, con la intención de focalizar a los alumnos/as estos dos conceptos:

- Instrucciones.
- Secuenciación.

En este paso, pedimos, también, a cada niño y niña de la clase que dibuje un robot tal y como lo imagine. Todos los robots valen, y les explicamos que algunos de ellos saltarán a nuestras manos. Es decir, pasarán del papel a convertirse en un pequeño juguete. Esto lo realizamos en el segundo trimestre, utilizando Tinkercad y una impresora 3D.

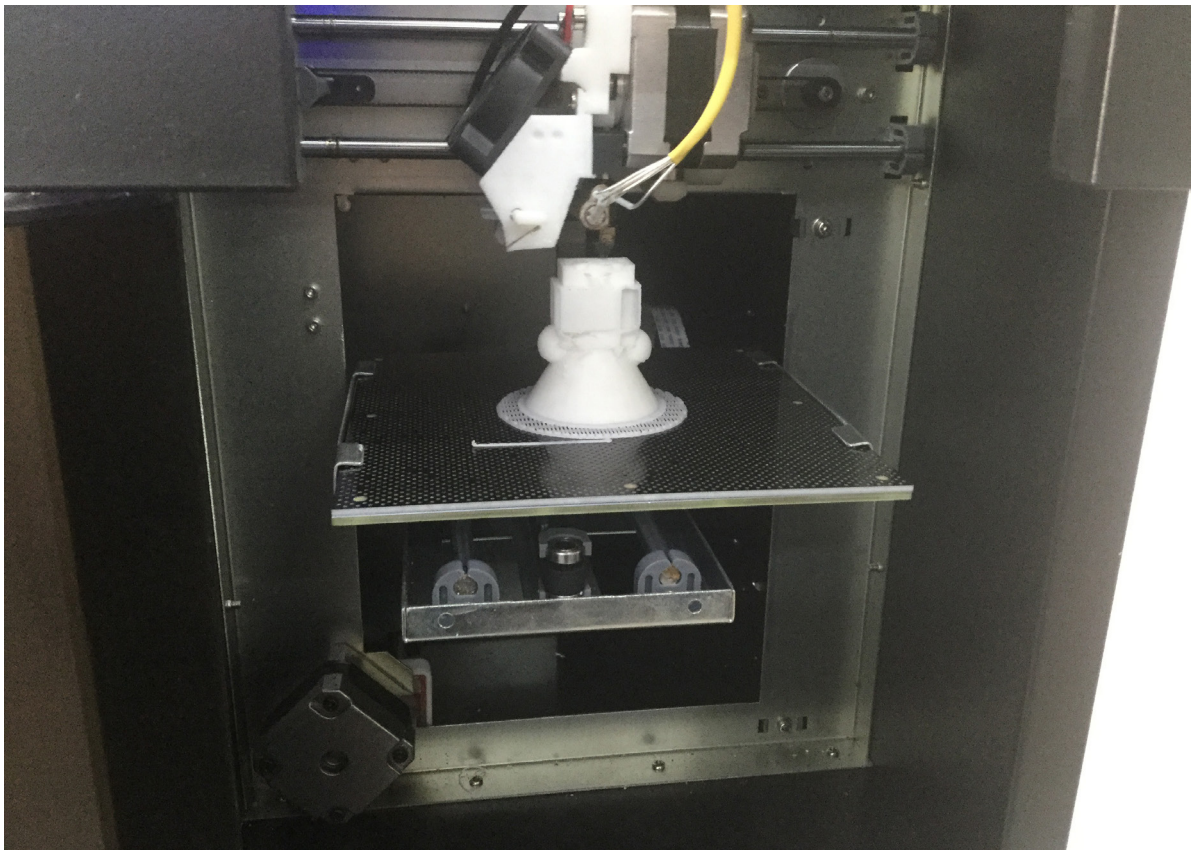


Primer dibujo de niño.

## Paso 2. Cubetto en el aula

Comenzamos con el uso en iPad de aplicaciones propias de la robótica (Bee-Bot, Kodable, Daisy the Dinosaur y Tinker). Todas ellas tienen algo en común, en la medida en que son juegos que proponen a los niños superar distintos niveles o retos. De esta forma, a la vez que están jugando, aprenden a desarrollar la llamada lógica computacional.

Los videojuegos tienen una característica muy importante que nos aporta una gran ventaja: generalmente comienzan en un nivel muy básico y, de forma progresiva, cuando el jugador ha asimilado los conceptos y es capaz de aplicarlos en el juego, van subiendo de complejidad. No se requiere, pues, entrenamiento previo ni conocer la teoría, sino que, conforme se juega, se va aprendiendo a jugar.



Impresión 3D de uno de nuestros robots.

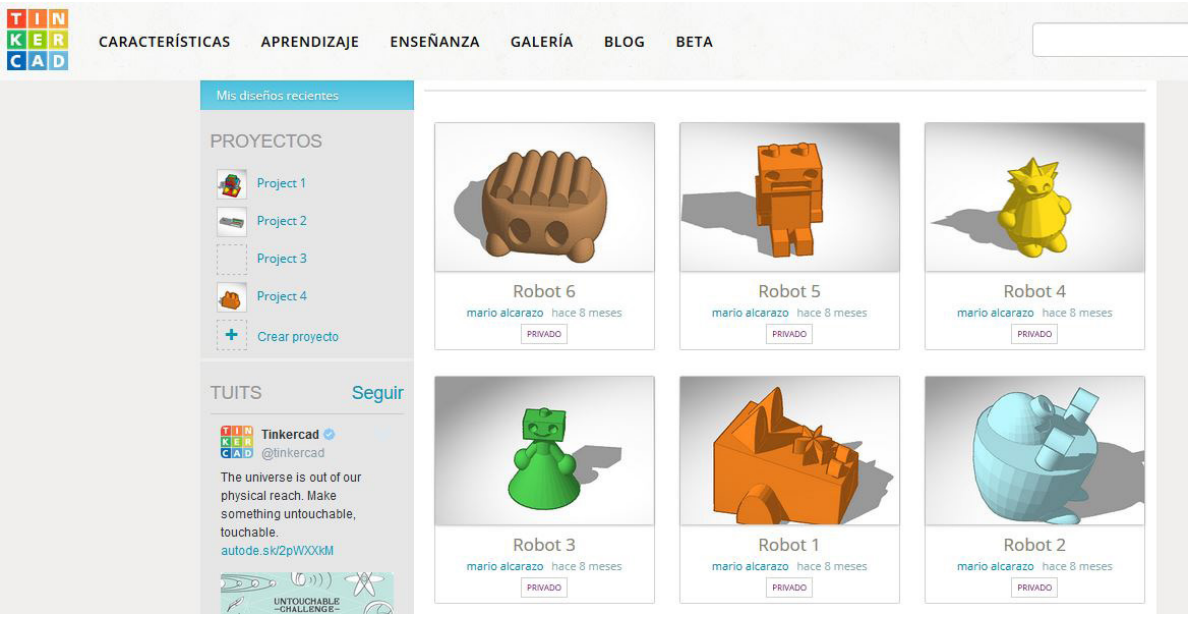
Esto es, pues, lo que pretendemos conseguir: que nuestro alumnado, partiendo de unos conocimientos previos, desde los que tenemos que empezar a construir, progresivamente y a su ritmo, vaya adquiriendo más. Cada paso del videojuego es, así, un reto en el que no sólo es necesario aplicar lo que sabemos, sino que nos invita a descubrir cosas nuevas. Los niños y niñas aprenden de cada error y, si se equivocan, pueden volver a empezar, aunque esta vez no será desde cero. De este modo hemos introducido de forma progresiva herramientas de la gamificación.

Tras estos juegos iniciales, presentamos el robot Cubetto y el modo de programarlo. Se trata de un pequeño robot de madera que se diferencia de la mayoría de robots que habíamos probado hasta entonces en el modo en que se programa. Esa fue la clave para comenzar un proyecto en el que le daríamos usos diferentes y lograríamos dar un salto en el modo en el que se programa en Educación Infantil.

## Programando a Cubetto

La secuenciación de sus movimientos se hace por medio de unas piezas de plástico de colores en un mando separado. Se mueve sobre unos tapetes de cuadrados con dibujos que pueden ser creados según aquello que se vaya a trabajar. Esto tiene varias ventajas para el uso en nuestro centro. Entre ellas, podemos destacar las siguientes:

- Ofrece la posibilidad de trabajar en grupo con distintos roles.
- Enlaza muy bien con el tipo de programación por bloques con el que el alumnado trabajarán en Primaria (Scratch Jr, Scratch, Bitbloq, etc.)




Robots 3D preparados para imprimir.

## ¿Cómo lo utilizamos?

El alumnado trabaja con el robot en equipos de tres, con la idea de alcanzar los siguientes objetivos:

- Aprender a trabajar de forma colaborativa: entre los miembros del equipo deben alcanzar las metas propuestas y superar retos simples.
- Conocer y desempeñar diferentes roles dentro del grupo, propios de la programación de robots, aprendiendo cuáles son sus funciones:
    - Diseñador/a: es el que decide en qué lugar comienza Cubetto, hasta dónde debe llegar y el camino que seguirá el robot. También determina cómo colocar las piezas en la secuenciación de dicho camino.
    - Programador/a: coloca las piezas en la secuencia que el diseñador le dice y, en la segunda fase, si no se ha llegado al destino propuesto, con el resto del equipo, hace los cambios necesarios en la secuenciación.
    - Depurador/a: comprueba si el robot ha llegado al lugar propuesto y coloca el robot sobre el tapete.
- Introducir elementos de gamificación en el aula de Ed. Infantil: empleamos mecánicas de juego para adquirir hábitos y alcanzar objetivos (desafíos, puntos, logros, chapas y colgantes identificativos de equipo, recompensa, etc).

En este trimestre muestro, además, en la pizarra digital interactiva cómo con Tinkercad

algunos de los robots que dibujaron se convierten en objetos 3D, que podemos observar desde distintos ángulos. Una vez que los tenemos terminados, los alumnos y las alumnas de 1º de Bachillerato en el laboratorio y con una impresora 3D muestran a las clases de Infantil cómo sus dibujos se transforman en un objeto que pueden tener en sus manos.

Como último paso, los alumnos/as, utilizando estos robots de juguete, anticipan los movimientos y rutas que debe seguir Cubetto antes de dar las instrucciones de su programación, es decir, hacen de forma física la ruta según las instrucciones que han dado al robot.

Nuestros robots antes de ser pintados.

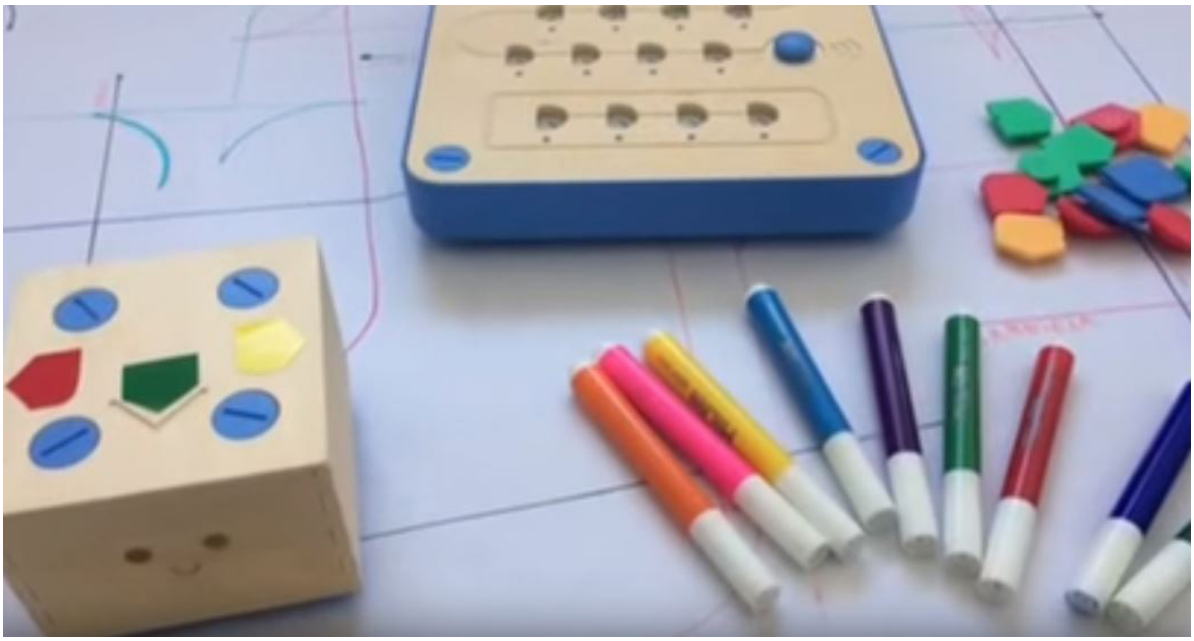
## Paso 3. Más allá de la programación

Alumnos de Bachillerato pintan los robots de Infantil.

En este último paso, que corresponde al tercer trimestre, intentamos, de forma lúdica y sacando a Cubetto de su tapete, realizar actividades que enlazan de forma más directa con otras áreas.

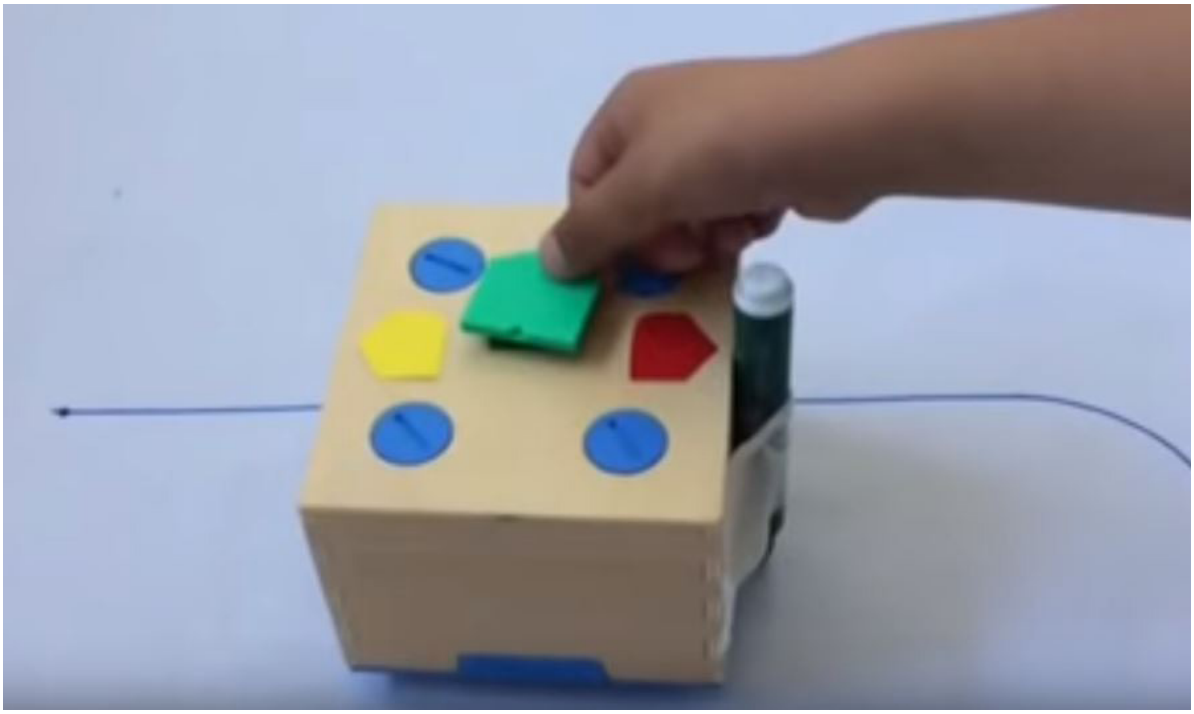
Podemos destacar una actividad de arte para crear pinturas abstractas y trabajar los conceptos de cerrado y abierto. Cada alumno pintaba, así, una parte del cuadro dibujando líneas con un rotu-

lador pegado a Cubetto, de manera que, al programarlo, decidían el trazo de su dibujo. Cuando ya estaba acabado, coloreaban el interior de todas aquellas formas cerradas que habían surgido con los cruces de líneas del rotulador.



Cubetto y el arte.

Durante este periodo también introdujimos a las alumnas y alumnos a Scratch Jr para iPad. Creaban, así, unos cuentos cortos, en los que (dependiendo de cada nivel de aprendizaje) elegían personajes, seleccionaban fondos, y algunos dibujaban detalles y animaban a los protagonistas para dar vida a la acción. El objetivo principal era que se familiarizaran con el *"skin"* de esta aplicación para así, al llegar a Primaria, partir de unos conocimientos que facilitaran la inclusión de elementos más complejos.



Comprobando la dirección.

# 4. Evaluamos

Para evaluar el proyecto nos basamos en tres factores que consideramos fundamentales para poder sacar conclusiones y hacer que la experiencia fuera duradera durante varios cursos y trasladable a otros centros:

Kahoot como elemento evaluador.

- **Factor emocional:** sabemos que el único aprendizaje que realmente queda es aquel que se asocia a una emoción. Por esa razón, queríamos saber cómo habían vivido la experiencia las niñas y niños de forma individual.

Así, al finalizar cada sesión de robótica, los alumnos pulsaban en un stand con 3 botones, cada uno asociado a una emoción:

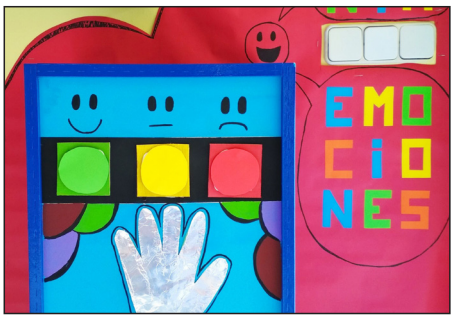
- Verde: agradable; se habían sentido a gusto y lo habían pasado bien.
- Amarillo: la sesión no había despertado en ellos mucha actividad ni diversión.
- Rojo: no les había gustado o no se habían sentido cómodos con las actividades.

Las respuestas quedaban registradas gracias a un programa de conteo que realizamos con "Scratch", dando lugar a un porcentaje de respuestas positivas cercano al 90%. En el aspecto emocional, podemos decir que el proyecto fue todo un éxito.

- **Factor de aprendizaje**: todos los trimestres realizábamos en parejas un cuestionario con la herramienta "Kahoot", en el que se preguntaba a los estudiantes por los conceptos y contenidos de las sesiones. De ese modo podíamos tener una idea aproximada de cómo estos se iban afianzando.

Era un modo de evaluación directa, algo distinta a la tradicional. Con todo, he de señalar que este tipo de evaluación fue un poco caótica, al tener que leer las preguntas y respuestas, por lo que los niños que tenían ya una mayor comprensión lectora anticipaban las respuestas a sus compañeros.

- **Factor de integración**: es decir se trata de ver cómo se ha asimilado la experiencia dentro del proyecto didáctico del Colegio Base y su coordinación con la siguiente etapa (Ed. Primaria).




¿Cómo te has sentido en nuestras sesiones?

Para tener resultados de este tipo tuvimos que esperar hasta el inicio del siguiente curso escolar, cuando nuestros alumnos habían pasado ya a la etapa de Primaria y estaban con el profesorado de robótica de esta etapa. El feedback que nos dieron nuestros compañeros de dicha etapa fue altamente positivo, ya que habían notado una mejor comprensión de los conceptos y rutinas de trabajo por parte del alumnado respecto a cursos anteriores.

# 5. Conclusiones

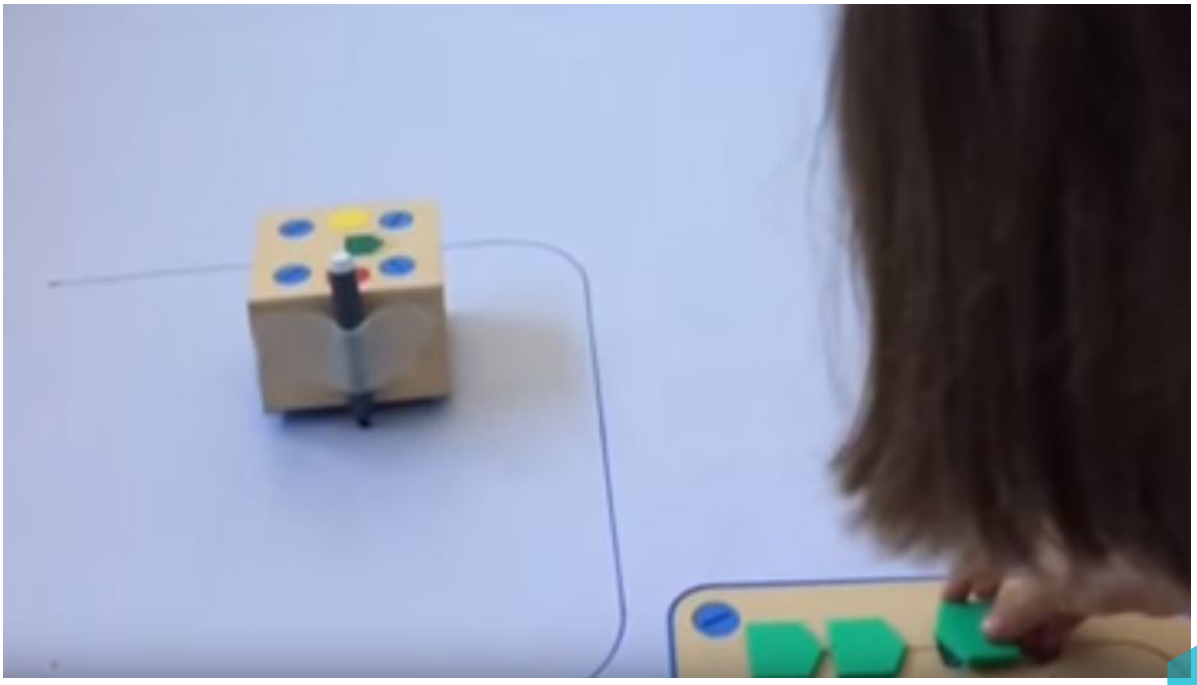
El proyecto “De la mente a nuestras manos” sigue adelante. De hecho, el curso escolar 2019/2020 es el tercero en el que se lleva a cabo. En este punto, es preciso destacar que hemos realizado modificaciones, principalmente en cuanto a simplificar procesos y a cambiar parte de la metodología para abordar los contenidos de forma más lógica.

Hemos logrado, así, que algunas habilidades, como la secuenciación y la resolución de problemas, hayan mejorado significativamente en la gran mayoría de los alumnos. Al tratarse de actividades variadas, todos los niños y niñas encontraban aquellas en las que su motivación era más alta y se podían involucrar. De esta forma, el proyecto se adaptaba a los diferentes ritmos de aprendizaje.

Cubetto por la ciudad.

Además, las sesiones de robótica eran esperadas por los alumnos con emoción y ganas, ya que se trataba de un momento divertido y diferente para ellos. Rompían con la rutina y el uso de los dispositivos tecnológicos hacía que esos momentos fueran especiales.

Finalmente, he de decir que este es un proyecto que no hubiera salido adelante sin la colaboración y ayuda de todo el equipo docente del Colegio Base, especialmente las tutoras de 3º de Educación Infantil y la profesora de Arte de Secundaria, Ana Rico, que hizo posible la colaboración entre etapas en muchas actividades.



Cubetto dibujando caminos.

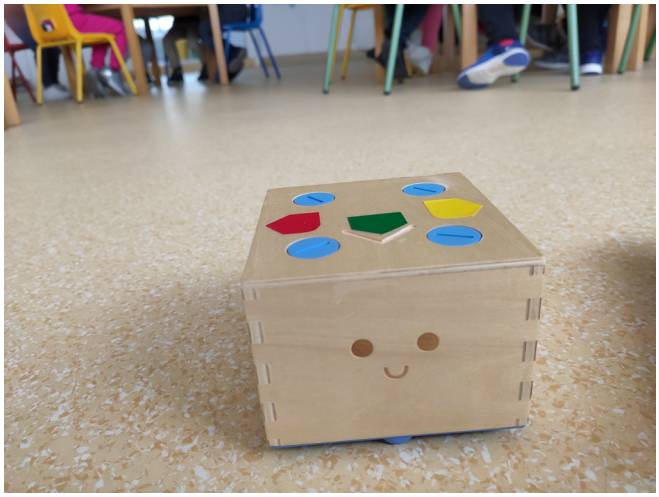
# 6. ¿Te animas?

Creemos que se trata de un proyecto que puede ser aplicado y desarrollado en otros centros, ya que puede ser realizado con otro tipo de robots de suelo y diferentes apps. Hoy en día las posibilidades en el mercado son múltiples, muchas gratuitas y otras de coste muy bajo.

¿Puede pasar por estos túneles?

La idea de robots sencillos con rutas sencillas siempre es un buen comienzo. Pero casi aporta más a la hora del aprendizaje del alumnado la preparación para esos robots. Realizar antes ejercicios de secuenciación con material manipulativo y visual hará que su orientación espacial sea más sencilla.

Comenzar con movimientos en primera persona, que luego se trasladen al suelo con robots u otros elementos en los que los niños tengan que adaptar la visión de ese objeto al desplazarse (izquierda-derecha).



Cubetto en clase.

Mi consejo para empezar y encontrar pocos problemas es el siguiente: *"Keep it simple!"*. Hay que comenzar con calma, de forma sencilla, sin intentar hacer todo a la vez ni cosas demasiado complejas. Por otro lado, es importante adaptar el proyecto siempre al centro y a sus recursos, tanto humanos como materiales.

# 7. Material complementario

Aquí dejo enlaces a las aplicaciones utilizadas, así como a juegos y robots, que pueden funcionar en proyectos de este estilo. También, aporto enlaces a vídeos de YouTube con partes de nuestro proyecto:

**Juegos web:**

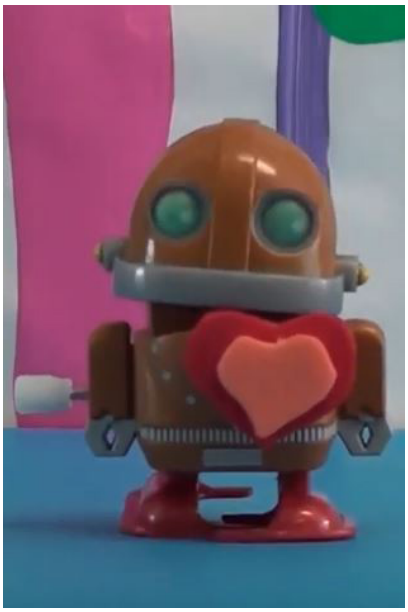
- https://pbskids.org/curiousgeorge/games/
- http://www.peepandthebigwide world.com/en/kids/games/

**Aplicaciones:**

- Bee-Bot: https://apps.apple.com/es/app/bee-bot/id500131639
- Kodable: https://www.kodable.com/
- Tynker: https://www.tynker.com/mobile/
- Daisy, the Dinosaur: https://apps.apple.com/us/app/daisy-the-dinosaur/id490514278
- Lightbot: https://lightbot.com/hour-of-code.html
- Scratch Jr: https://www.scratchjr.org/

**Vídeos:**

- Proyecto de programación: https://www.youtube.com/watch?v=mIl6n17HSw4
- Primer día de uso de Cubetto: https://www.youtube.com/watch?v=IcvEzsQaoA0
- Programación y arte: https://www.youtube.com/watch?v=qYJElgHGcEU



Siempre con corazón.

experiencias educativas inspiradoras

# Más allá de la programación en Educación Infantil
# **De la mente a nuestras manos**

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
intef
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO