

**TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
INFANTIL**

**LA ROBÓTICA COMO RECURSO EN EDUCACIÓN INDANTIL**

**ALUMNO: EDUARDO GREGORIO RUIZ CARBALLO**

TUTORA: M. AURELIA C. NODA HERRERA

CURSO ACADÉMICO 2019/2020

CONVOCATORIA: JUNIO 2020

# **LA ROBÓTICA COMO RECURSO EN EDUCACIÓN INFANTIL**

## **RESUMEN:**

El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) es un acercamiento a la robótica educativa como recurso en educación infantil. Para ello, se intentará responder a preguntas como: ¿Qué es la robótica educativa? ¿Qué es un robot? ¿Cuáles son las aportaciones educativas en educación infantil? ¿Cuáles son las ventajas educativas de la robótica en el aprendizaje de las matemáticas?

Para responder a todas las preguntas, se realiza una revisión de diversas fuentes para desarrollar el marco teórico del TFG. Tras la revisión teórica se realiza una propuesta de intervención para el segundo ciclo de educación infantil, utilizando como recurso el robot Bee-Bot.

## **PALABRAS CLAVES:**

Robótica, robótica educativa, robot, aprendizaje, educación infantil.

## **ABSTRACT:**

This Final Degree Project (TFG) is an approach to educational robotics as a resource in early childhood education. To do this, an attempt will be made to answer questions such as: What are educational robotics? What is a robot? What are the educational contributions in early childhood education? What are the educational advantages of robotics when learning mathematics?

To answer all the questions, a review of various sources is carried out to develop the theoretical framework of the TFG. After the theoretical review, an intervention proposal is made for the second cycle of early childhood education, using the Bee-Bot robot as a resource.

## **KEY WORDS:**

Robotics, educational robotics, robot, learning, childhood education.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
	<b>2.1 OBJETIVOS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
	<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>REVISIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>4</b>
	<b>3.1 ROBÓTICA EDUCATIVA.....</b>	<b>4</b>
	<b>3.2 ROBÓTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL.....</b>	<b>6</b>
	<b>3.3 CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>PROPUESTA DIDÁCTICA.....</b>	<b>11</b>
	<b>4.1 FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR.....</b>	<b>12</b>
	<b>4.1.1 OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....</b>	<b>12</b>
	<b>4.1.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>12</b>
	<b>4.1.3 CONTENIDOS.....</b>	<b>14</b>
	<b>4.1.4 COMPETENCIAS.....</b>	<b>15</b>
	<b>4.2 FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA.....</b>	<b>15</b>
	<b>4.3 SESIONES DE CLASE.....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>28</b>

## 1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

La robótica, en los últimos años, ha sufrido un gran avance y ha cobrado gran importancia en el aprendizaje de los niños. Sin embargo, siempre se ha visto la utilización de juguetes robóticos como simples juguetes para la diversión del niño, pero ¿se puede enseñar a través del uso de la robótica en las aulas? Esta es la gran cuestión que se intenta abordar y responder en este trabajo.

El interés por abordar este tema en mi Trabajo de Fin de Grado (en adelante TFG), viene dado porque, a mi parecer, creo que la robótica es de gran utilidad dentro de las aulas ya que parte de la base de lo que significa la educación infantil, es decir, aprender jugando. En vista de la gran importancia que actualmente ha adquirido la robótica como herramienta educativa y pedagógica, nace esta propuesta con el interés de fomentar el uso de la robótica en el aula de Educación Infantil como factor de motivación a través de actividades lúdicas, desarrollando su creatividad y haciendo más fuerte su proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el marco teórico se contextualizará la importancia del uso de la robótica en las aulas de Educación Infantil, exponiendo investigaciones de diferentes autores.

En la propuesta se plantearán actividades para el área de *Conocimiento del entorno* y el bloque de contenido I. *Medio físico: elementos, relaciones y medidas* (BOC, 2008). Concretamente la propuesta está diseñada para el 3<sup>er</sup>. curso del segundo ciclo de educación infantil, enfocada al aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de la robótica.

## 2. OBJETIVOS.

El **objetivo general** de este TFG es el diseñar una propuesta de intervención didáctica, para trabajar mediante la robótica, los contenidos del bloque de contenido I. Medio físico: elementos, relaciones y medidas, del área Conocimiento del entorno.

Como **objetivos específicos**:

- Conocer los beneficios del uso de la robótica en la etapa educativa de Educación Infantil.
- Fomentar el desarrollo de las diferentes competencias y los contenidos del área Conocimiento del entorno a través de la robótica.

### **3. REVISIÓN TEÓRICA.**

En este apartado, exponemos los resultados de la revisión teórica sobre la importancia de la robótica en la etapa de educación infantil, los múltiples beneficios que aportan en general, y de manera especial en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Además, se realizará una revisión de los diferentes robots utilizados en esta etapa educativa, para finalizar este apartado con una reflexión sobre la información recogida y establecer el posicionamiento tomado en la realización de este Trabajo de Fin de Grado.

#### **3.1 Robótica educativa**

En la actualidad, la utilización de herramientas tecnológicas es algo habitual en las aulas para favorecer el aprendizaje de los alumnos. Estas herramientas se utilizan, cada vez más, desde una edad temprana, para que se vayan familiarizando con lo que van a trabajar a lo largo de su vida escolar y posteriormente en el futuro. Un ejemplo de esto es la robótica, ya que, mediante la construcción de robots, su utilización y su programación, los alumnos pueden lograr objetivos curriculares con entusiasmo y empeño en lo que están aprendiendo.

A finales de la década de los 60, el profesor Seymour Papert, creó junto a un equipo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), el primer lenguaje de programación dirigido a los niños, denominado LOGO. Papert trabajó con Piaget en el Centro de Epistemología Genética de Ginebra, lo que le permitió conocer que los niños son constructores de sus propias estructuras intelectuales y tienen un don innato para aprender (Papert, 1980). La evolución de sus investigaciones y trabajos en la integración de software con objetos tangibles, contribuyeron en gran medida al nacimiento de la *robótica educativa* y, con esta, a la propuesta pedagógica del construccionismo, como evolución de la visión constructivista del “aprender haciendo” hacia la del “aprender construyendo” (Acuña y Castro, 2012).

Aunque el concepto de robótica educativa ha sido definido de diferentes maneras, desde el enfoque educativo parece que la más aceptada es concebirla como un contexto de aprendizaje, que se apoya en las tecnologías digitales e involucra, a quienes participan, en el diseño y construcción de creaciones propias, primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y manejadas con un ordenador (Acuña, 2012; Acuña y Castro, 2012).

Son muchas las propuestas y experiencias orientadas a la introducción de la robótica en los sistemas educativos, para generar ambientes en los que el estudiante pueda percibir los

problemas del mundo real, imaginar y proponer soluciones, mientras pone en marcha sus ideas sintiéndose motivado, y desarrollando su autonomía, iniciativa, responsabilidad, creatividad, trabajo en equipo, autoestima, e interés por la investigación (Curto, Moreno y Pittí, 2010; Bravo y Forero, 2012).

Por su parte, Monsalves (2011) a través de un estudio cuyo objetivo era determinar la utilidad de la robótica educativa y descubrir y conocer tanto potencialidades como dinámicas, concluye que ésta no solo permite el desarrollo de habilidades tecnológicas y cognitivas, sino que además fomenta la capacidad del estudiante para utilizar herramientas y componentes que le permiten desarrollar sus propias estrategias en la resolución de problemas.

Por otra parte, en la investigación de García y Reyes, (2012) titulada “Robótica educativa y su potencial mediador en el desarrollo de las competencias asociadas a la alfabetización científica”, los autores concluyeron que la robótica educativa presenta importantes ventajas en el contexto de las nuevas tecnologías: influye de modo positivo en la motivación, es flexible respecto de los contenidos planteados, proporciona un ambiente constructivista para el aprendizaje y permite encarar problemas concretos y acordes para el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes.

En conclusión, y a modo general, se puede afirmar que la robótica educativa es intelectualmente rica y que en el contexto escolar muestra efectos altamente positivos como: aumenta considerablemente la motivación de los estudiantes sobre la materia propuesta, ejerce un impacto positivo en el aprendizaje, potencia un alto grado de interés en su intervención en clase, induce a la resolución de problemas y favorece el estudio de los fundamentos científicos y matemáticos a través de la experimentación.

Un aspecto fundamental es tener en cuenta que la robótica educativa no es una asignatura nueva en la que el docente enseña robótica al alumno. Lo que se intenta y se quiere conseguir es que el alumno utilice la robótica como motivación para la construcción de su propio conocimiento y como consecuencia el desarrollo de competencias como: la autonomía, la creatividad, la autoestima, el trabajo en equipo...

Existen diversos enfoques a la hora de enseñar a través de la robótica, todo dependerá de la manera en que se utilice durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Olaskoaga, 2009), que puede ser: como objeto de aprendizaje, como medio de aprendizaje o como apoyo al aprendizaje. Los dos primeros enfoques implican que los contenidos se centren en la construcción y programación de robots, mientras que, en el tercer enfoque, los robots son

utilizados en el aula como herramienta que favorece el acercamiento de un modo diferente a los contenidos del currículo, y que por sus propias características facilitan el aprendizaje por indagación.

Es este último enfoque el que utilizaremos en este TFG y se desarrollará el trabajo en base a estas nuevas tecnologías.

### **3.2 Robótica en Educación Infantil**

En educación infantil, un ambiente de aprendizaje basado en la robótica es una experiencia que contribuye al desarrollo de nuevas habilidades, nuevos conceptos, fortalece el pensamiento sistémico, lógico, estructurado y formal del estudiante, al tiempo que desarrolla su capacidad de resolver problemas concretos (Odorico, 2004).

El manipular y experimentar por parte de los alumnos con este recurso de aprendizaje hace que puedan centrar sus percepciones y observaciones en la actividad que está realizando. Ruiz (2007) menciona que un testimonio es el de Pierre Nonnon y Jean Pierre Theil, quienes afirman que el uso de herramientas robóticas favorece el proceso de enseñanza- aprendizaje, pues permite fácilmente la integración de lo teórico con lo práctico y el desarrollo de un pensamiento sistémico.

Otro aspecto importante a destacar es que los niños/as pueden aprender a través de ensayo-error, lo que le conducirá a encontrar mejores soluciones. Se aprende más de un error que de un acierto. En este sentido, la robótica en Educación Infantil permite una mayor comprensión del aprendizaje. Permite que el alumno sea parte activa de su aprendizaje por lo que le permite ser el protagonista de este; le permite pensar, imaginar, decidir, planificar, anticipar, investigar, hacer conexiones con el entorno, inventar, realimentar a otros compañeros, etc. (Acuña, 2004).

Así, tal y como expuso Froebel (citado en Poole, 1999), es una condición importante que en la etapa de infantil los alumnos mantengan contacto con las TIC. Los beneficios son muchos y variados y con actividades adecuadas, podemos trabajar aptitudes y habilidades esenciales, así como contenidos curriculares de todas las áreas de esta etapa educativa.

Aprender a programar en educación infantil es un reto que requiere una integración de forma natural, teniendo en cuenta, de acuerdo con Bers (2008), que manipular un robot permite a los/as niños/as desarrollar habilidades motoras fina y la coordinación ojo manual y al mismo tiempo participar en la colaboración y en el trabajo en equipo (...). A través de la robótica, los/as

niños/as pequeños pueden experimentar conceptos de ingeniería y crear narrativas para contar historias. Al participar en estos proyectos de robótica, los/as niños/as pequeños juegan para aprender, mientras aprenden a jugar en un contexto creativo.

Son muchas las experiencias educativas que introducen la robótica en educación infantil a través de proyectos desarrollados con robots, que se basan en el lenguaje direccional y la programación de movimientos mediante unos cuantos botones fácilmente manejables por los propios alumnos.

Los robots son una herramienta de apoyo al aprendizaje que permite trabajar y acceder a los contenidos del currículo de un modo diferente y que facilitan el aprendizaje por indagación desarrollando habilidades y competencias.

En la actualidad existen diferentes herramientas robóticas diseñadas para la etapa de Educación Infantil, algunas de las cuales vamos a describir a continuación.

*Cubetto* (imagen 1): se diseñó específicamente para niños de entre 3 y 6 años, por lo que se han puesto muchísima atención en los detalles, desde el lenguaje apto para menores en los cuentos hasta los mapas, que pueden meterse en la lavadora. Es un robot hecho de madera que permite a los más pequeños conocer las bases de la programación mediante el juego sensorial (con fichas y sin pantallas digitales). Inspirado en el método Montessori y en la tortuga LOGO, resulta muy intuitivo y está diseñado específicamente para aquellos que aún no saben leer ni escribir.

Este robot está compuesto por:

- Tablero de control: Es el panel de control donde se colocan las fichas de programación para decirle a Cubetto adonde ir. Cubetto ejecutará la secuencia creada al apretar el botón redondo de color azul.
- Fichas de programación: Cubetto utiliza un lenguaje de programación tangible a través de fichas. Cada una de ellas representa una acción y se combinan para crear secuencias. Incluso pueden crearse funciones (conjunto de acciones).



Imagen 1: Cubetto



Además, Cubetto es un juguete interdisciplinar que también sirve para aprender sobre otras materias a la vez que aprenden las bases de la programación. Pueden usarlo niños invidentes, creando un entorno de aprendizaje igualitario que promueve el juego inclusivo. Al combinar el movimiento, el tacto y el sonido, Cubetto ayuda a los niños con discapacidades a fortalecer sus habilidades de secuenciación y comunicación.

Por último, también motiva el trabajo en equipo y el juego sensorial, lo que fomenta otras aptitudes tales como la percepción espacial y la narrativa. Es muy indicado para trabajar en grupo, fomentando el trabajo en equipo y la cooperación. Los niños pueden resolver desafíos juntos.

*Dash* (imagen 2): es un robot de apariencia androide, con un ojo enorme que se mueve y que lleva ruedas para desplazarse. Está diseñado para potenciar habilidades como la resolución creativa de problemas, el pensamiento computacional, la capacidad organizativa o la toma de decisiones, por lo que permite trabajar de forma transversal diferentes áreas del currículum educativo desde el juego y la enseñanza por proyectos.

Imagen 2: Dash



Ya viene montado, las piezas no se pueden separar y no necesita pilas. Se controla con un dispositivo móvil vía Bluetooth y cuenta con aplicaciones disponibles para iOS y Android:

- **Go** es la aplicación más básica que permite a los niños controlar luces, sonidos y movimientos, así como grabar voces.
- **Path** permite que los alumnos dibujen y diseñen circuitos en pantalla.
- **Xylo** permite crear música para su posterior reproducción

- **Blockly** permite programar mediante piezas de código con forma de puzle.

Diseñados para potenciar las habilidades fundamentales para el s. XXI, tales como la resolución creativa de problemas, el pensamiento computacional, la capacidad organizativa o la toma de decisiones, gracias a ellos es posible trabajar de forma transversal diferentes áreas del currículum educativo desde el juego y la enseñanza por proyectos.

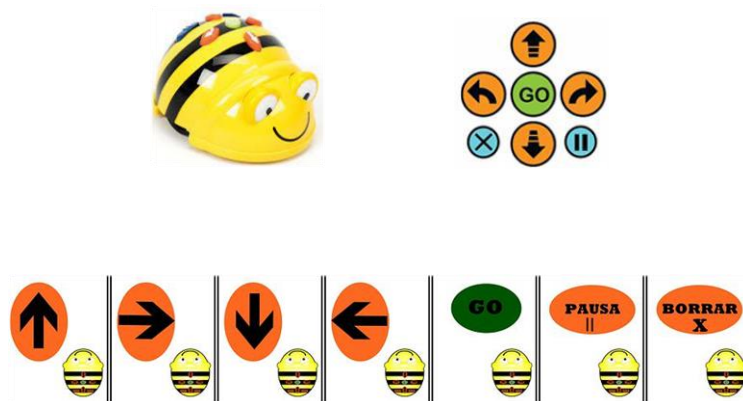
*Robot turtle* (imagen 3): es un juego de mesa que enseña los principios de la programación a los niños a partir de 4 años. Es por ello por lo que lo incluimos en este apartado. Consta de un tablero diseñado para varios jugadores (de 2 a 5 jugadores) y permite varios modos de juego con diferente grado de dificultad, lo que permite su adaptación a los ritmos de los niños y niñas.

Imagen 3: Robot turtle



Por último, citamos *el Bee-Bot imagen 4*), que es el robot por el que se opta en este TFM. Actualmente es el robot más utilizado en la etapa educativa de Educación Infantil y primeros cursos de Educación Primaria. Su facilidad de programación hace que este dispositivo sea de apoyo directo a la motivación y los objetivos de estudio (Diago, Arnau y Gonzáles-Calero, 2018). Este robot destaca por su fácil manipulación, ya que consta de un panel de control sencillo para los niños, compuesto por las distintas direcciones: arriba (avanzar), abajo (retroceder), girar a la derecha y a la izquierda (90 grados). En el centro se encuentra el botón ¡GO!, que tras darle las instrucciones al robot se presionará para que comience el recorrido. Todo ello se irá explicando a los niños mediante actividades de relación con flash-cards (tarjetas de aprendizaje) con los respectivos botones y practicando con el robot.

Imagen 4: Bee-Bot y tarjetas de comandos



Entre los beneficios que se pueden trabajar con este robot se encuentra los siguientes (Ferrada, Díaz-Levicoy, Salgado-Orellana, y Parraguez, 2019):

- *Lateralidad y ubicación espacial*: permite desarrollar a temprana edad una distinción entre derecha e izquierda, delante y atrás, lo cual beneficia aspectos matemáticos y adquisición del lenguaje. A consecuencia de los desplazamientos que tendrá el robot sobre la cuadrícula, se estará trabajando de manera constante el desarrollo de la percepción espacial.
- *Razonamiento lógico*: permite mejorar el razonamiento lógico y la toma de decisiones, como resultados de la programación de secuencias específicas entregadas al robot, mediante el lenguaje de comandos, necesario para delimitar el desplazamiento del Bee-Bot.
- *Pensamiento matemático*: moviliza diferentes conceptos matemáticos al plantear diversas tareas a desarrollar con el Bee-Bot. Dentro de los que se encuentran el conteo de números, serie numérica, cálculo mental, resolución de problemas, operaciones lógicas, recta numérica, registro de datos, trabajo en plano con coordenadas, formas geométricas, etc.
- *Trabajo cooperativo*: fomenta el trabajo en equipo, la asignación de roles en las tareas asignadas, respetando las ideas de otros, exposición de resultados frente a pares, entre otros.

### **3.3 Conclusiones de la revisión teórica**

Tras la revisión teórica realizada, me he dado cuenta que, a pesar de ser un proyecto prácticamente nuevo en las aulas, se está introduciendo cada vez más en estas y está cobrando gran importancia en el aprendizaje y desarrollo de los niños desde edades tempranas, ya que se ha demostrado que, al ser una metodología diferente, integrando las nuevas tecnologías, permite una enseñanza basada en el juego y poniendo al niño como parte activa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además, se puede encontrar una gran cantidad de información que favorece al profesorado ampliar conocimientos para futuras implementaciones en las aulas. También se pueden encontrar en las investigaciones gran cantidad de experiencias educativas, que pueden servir de ayuda para realizar adaptaciones de las mismas según los objetivos a conseguir. Aunque la mayoría de las experiencias se encuentra principalmente enfocadas al área de las matemáticas, son muchas las posibilidades que ofrece la robótica para trabajar las diferentes áreas.

Por otro lado, el Bee-Bot es el robot elegido para este TFG, ya que es una herramienta muy útil en estas edades tempranas para que los niños y niñas aprendan de forma visual y divertida conceptos abstractos.

Por ello, para concluir creo que a pesar de ser algo nuevo, ya está cobrando gran importancia su utilización en las aulas y está ayudando a que los niños aprendan jugando, que debería ser el verdadero objetivo de la educación infantil.

## **4. PROPUESTA DIDÁCTICA**

En este apartado se expone la propuesta didáctica, desarrollada para el tercer curso del segundo ciclo de educación infantil, centrada en el uso de la robótica, y concretamente con el robot Bee-Bot, como medio para fomentar el desarrollo de las competencias y la adquisición de contenidos del Área “Conocimiento del entorno”, concretamente contenidos del Bloque “Medio físico, sus elementos, relaciones y medidas” (BOC, 2008).

Se exponen los elementos curriculares implicados en las diferentes actividades propuestas (fundamentación curricular) así como la metodología de trabajo para implementarlas en el aula (fundamentación metodológica).

Finaliza este apartado con la descripción de las siete actividades a realizar, así como su relación con los elementos curriculares y la manera de desarrollarlos con los alumnos.

#### **4.1. Fundamentación curricular**

##### **- Objetivos didácticos.**

- 1- Fomentar el uso de las TIC.
- 2- Desarrollar el trabajo cooperativo entre los alumnos.
- 3- Potenciar el aprendizaje mediante el ensayo-error.
- 4- Iniciar el conocimiento de las operaciones de suma y resta.
- 5- Distinguir las figuras geométricas.
- 6- Aprender a ubicarse y orientarse en el espacio.

##### **- Criterios de evaluación (CE).**

**CE-2. Mostrar curiosidad e interés por el descubrimiento de elementos y objetos del entorno inmediato y, de manera progresiva, identificarlos, discriminarlos, situarlos en el espacio; agrupar, clasificar y ordenar elementos y colecciones según semejanzas y diferencias ostensibles.**

*Mediante este criterio de evaluación se valorará el grado de interés que el medio físico y los elementos que en él se encuentran suscitan en los niños y niñas; si se sienten motivados por manipular los objetos físicos, por saber cómo son y si establecen relaciones entre éstos y su comportamiento físico (caer, rodar, resbalar, botar ...); asimismo, se intenta apreciar la capacidad de los niños y niñas para realizar agrupaciones de objetos atendiendo a uno o varios criterios y el manejo de las nociones espaciales básicas.*

*Se trata, de un lado, de valorar su capacidad para identificar las propiedades de los objetos (color, forma, tamaño, etc.) y, de otro, de realizar clasificaciones atendiendo a las características que poseen. Igualmente, se podrá prestar atención a la capacidad de establecer comparaciones atendiendo al grado de presencia de una determinada cualidad (igual que, más que, menos que). Se habrá de observar si expresan oralmente las propiedades que presentan los objetos (cuadrado, rojo, grande, pesado ...), los resultados de sus comparaciones (más grande, más pequeño, etc.), y su ubicación espacial (arriba, abajo; dentro, fuera; cerca, lejos ...).*

*Las actividades manipulativas de agrupación y clasificación podrán ser indicadores para valorar si los niños y niñas reconocen las propiedades de los objetos, y si los organizan en función de criterios de agrupamiento previamente definidos.*

**CE-3. Resolver problemas sencillos que impliquen operaciones básicas.**

*Con este criterio se intenta apreciar la capacidad de los niños y de las niñas para identificar situaciones en las que tengan que aplicar procedimientos y estrategias de resolución de problemas (agrupar, separar, etc.) y enfrentarse a ellas. En primer lugar, habrá que tener en cuenta si identifican los datos, buscan la mejor estrategia para resolver esa situación, utilizan los procedimientos más adecuados, etc. Para ello, en momentos apropiados y útiles tales como tareas de repartir, problemas que surgen cuando coinciden preferencias e intereses, situaciones planificadas o espontáneas de juegos de compra-venta, etc., se les podrá pedir que verbalicen cómo ven la situación, cuáles son los puntos problemáticos, cómo la podrían resolver, que anticipen diferentes resultados y/o soluciones, etc. En segundo lugar, se podrá considerar el modo de enfrentarse el alumnado a los problemas y a su necesidad de resolverlos. A tal efecto, se observará si en sus expresiones verbales utiliza con frecuencia el “no sé”, “no puedo”, si se inhibe, o, por el contrario, manifiesta interés por resolver sencillas situaciones de la vida del aula que conlleven la aplicación de operaciones como quitar, añadir, repartir, etc.*

**CE-4. Contar objetos relacionando la cantidad y el número que representan.**

*Con este criterio se pretende comprobar la capacidad del alumnado para utilizar la serie numérica estableciendo relaciones, tanto de orden en la que se asegura que todos los objetos han sido contados, como de inclusión jerárquica, por la que mentalmente un número inferior queda incluido automáticamente en el siguiente inmediato de orden superior.*

*Para ello, en situaciones naturales y significativas de la vida diaria de clase encaminadas a la cuantificación de objetos se habrá de prestar atención a cómo los niños y las niñas distribuyen y reparten materiales y objetos diversos, cómo registran la información (compañeros y compañeras presentes y ausentes cuando se pasa lista, recuento de libros de la biblioteca del aula, comprobación de votos para la toma de decisiones ...), su participación en actividades de juegos de mesa como loterías, oca, juego de cartas, etc. Se habrá de observar si, dados varios objetos, los niños y niñas asocian cada uno de los elementos con los números cardinales ordenados, tomando uno después del otro, empezando por el uno, y si asignan el último número cardinal utilizado al conjunto de objetos.*

**CE-5. Utilizar los primeros números ordinales en situaciones cotidianas.**

*La intención de este criterio es verificar la capacidad del alumnado para reconocer y ordenar, en una serie, la posición ordinal correspondiente. Se trata de comprobar, por una parte, si se vale de los números ordinales para expresar el lugar que corresponde a un elemento u objeto en una colección ordenada y, por otra, si es capaz de situar adecuadamente un objeto en una colección siguiendo el criterio de orden previamente establecido. Para ello, se habrá de comprobar, tanto en situaciones espontáneas como sugeridas, si los niños y niñas atribuyen el ordinal a los distintos elementos que componen una colección (la fila, secuencias de imágenes, etc.). De igual manera, se recomienda observar si son capaces de colocarse, situar a los demás o a los objetos en el puesto adecuado en un grupo ordenado (ponerse el primero, situar a un compañero o compañera en tercer lugar ...) o, por el contrario, lo hacen de forma aleatoria sin tener en cuenta el criterio de orden previamente definido.*

**CE-6. Identificar las formas geométricas más elementales.**

*Mediante este criterio se trata de comprobar la capacidad del alumnado para discriminar la forma como propiedad de los objetos y generalizarla a diferentes situaciones. De un lado, habrá que constatar si establece diferencias y semejanzas entre unas y otras formas, y si compone y descompone figuras geométricas. De otro, habrá que comprobar si reconoce las formas más elementales (círculo, cuadrado, triángulo, etc.) en objetos de uso habitual, en láminas, dibujos ... A tal efecto habrá de observarse la actividad de los niños y niñas en diferentes situaciones de juego: si asocian (agrupan formas geométricas iguales en los juegos de dominós, lotos, etc.); si componen (construyen figuras complejas a partir de formas geométricas elementales); si desarrollan su creatividad y sentido estético a partir de las composiciones de forma y color con las piezas de los juegos, etc.*

**- Contenidos.**

4. Respeto y cuidado de los objetos de uso individual y colectivo.
5. Deseo de saber, observar y preguntar.
6. Curiosidad por la exploración y manipulación de objetos y materiales, como medio para descubrir sus propiedades.
7. Percepción de atributos físicos y sensoriales de objetos y materias (color, tamaño, sabor, sonido, plasticidad, dureza, etc.).
10. Uso contextualizado de los primeros números ordinales.
12. Expresión de la cuantificación adecuada para referirse al grado de presencia de una determinada cualidad en objetos y colecciones.
13. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables.
14. Aproximación y utilización oral de la serie numérica para contar objetos.
15. Observación y toma de conciencia de la utilidad de los números y las operaciones (unir, quitar, separar, repartir ...) en los juegos y situaciones de la vida cotidiana.
16. Iniciación al cálculo y a la resolución de problemas con las operaciones de unir, quitar, separar, repartir ... por medio de la manipulación de objetos.
18. Aproximación al uso de las unidades de medidas naturales (paso, mano, pie ... y arbitrarias (recipientes, cuerdas, varas ... y experimentación con las unidades de medida usuales y convencionales.

21. Utilización de las nociones espaciales básicas para explicar la propia ubicación, la de los demás o la de los objetos.
--

22. Realización de desplazamientos orientados.
--

23. Exploración e identificación de formas planas y cuerpos geométricos en elementos del entorno para descubrir sus propiedades y establecer relaciones entre ellos.
--

#### - Competencias.

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL):** a lo largo del proyecto, los niños tendrán que investigar, utilizar, preguntar y expresarse, por lo que se contribuye a la adquisición de esta competencia a través de todo el proyecto.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** A través del proyecto, se intentará que los niños adquieran la competencia mediante el uso de la robótica.
- **Competencia para Aprender a aprender (CPAA):** esta competencia se trabaja siempre cuando propones un proyecto o una situación de aprendizaje dónde buscas que los niños adquieran nuevos conocimientos y competencias.
- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE):** mediante la investigación acerca del uso del robot Bee-Bot y sus funciones, se pretende que los niños adquieran esta competencia.

#### 4.2 Fundamentación metodológica

La metodología que se propone es una metodología basada en la experimentación, favoreciendo un aprendizaje significativo. Además, la adquisición de conocimientos se produce a través de un proceso de construcción en el que los nuevos contenidos modifican la estructura cognitiva del alumno al conectarse con los ya aprendidos.

Se trabajará de forma cooperativa en la realización de las actividades planificadas, mediante una estructuración del trabajo que exige una interacción entre todos. El principal objetivo es hacer que el alumno se involucre y sea él mismo el que construya su propio aprendizaje. Es una metodología que hace que esté más motivado y se sienta más participe, y no ser mero espectador.



En la propuesta de las actividades, se tiene en cuenta el desarrollo cognitivo del alumnado, adaptando los contenidos para atender a la diversidad del alumnado.

### 4.3 Sesiones de clase.

Antes de comenzar a exponer las diferentes actividades de esta propuesta didáctica, en la siguiente tabla se hace una relación entre dichas actividades y sus elementos curriculares más significativos, según lo recogido en el Decreto por el que se establece la ordenación y el currículo del 2º ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, 2008).

<b>Título del juego</b>	<b>Criterios evaluación</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Competencias</b>
<b>Conocemos a nuestra abeja</b>	2	4, 5, 6, 7, 21 y 22	CPAA, CCL, CMCT Y SIE
<b>Buscando la miel</b>	2, 4 y 5	10, 12, 13, 14, 18 y 22	CMCT Y CPAA
<b>¿Cuánta miel tenemos?</b>	2, 3 y 4	12, 13, 14, 15, 16 y 22	CMCT Y CPAA
<b>Arcoíris tecnológico</b>	2 y 5	7, 13, 21 y 22	CMCT Y CPAA
<b>Figuras del panal</b>	2, 4 y 6	5, 22 y 23	CMCT Y CPAA
<b>Conductores profesionales</b>	2	7, 21 y 22	CPAA, CCL Y CMCT
<b>La gran yincana</b>	2, 4, 5 y 6	10, 13, 21 y 22	CPAA, CCL, CMCT Y SIE

Además, queremos indicar, que en todos los tableros cuadrículados que se usarán en las actividades, las dimensiones de las casillas son siempre cuadrados de 15 cm de lado, que es la distancia que recorre el robot Bee-Bot en cada paso.

## Conocemos a nuestra abeja

### Descripción:

Con esta actividad pretendemos que los alumnos conozcan al Bee-Bot y se familiaricen con su uso, de manera que puedan participar en las diferentes actividades de la propuesta.

### Materiales: (Anexo 1)

- 4 Bee-Bot
- Tarjetas de comandos
- Cajas vacías en las que quepa el Bee-Bot
- Pizarra digital.

### Contenidos:

- Utilización de una unidad invariante de la magnitud longitud como es el paso del Bee-Bot.
- Utilización de las nociones espaciales básicas hacia delante, hacia detrás, giro a la derecha y giro a la izquierda.
- Describir posiciones y situar objetos, estableciendo relaciones entre ellos.
- Realizar un desplazamiento dado en una orden verbal y simbólica (tarjetas de comandos).

### Desarrollo:

Esta actividad, comenzará en la asamblea, estando colocadas en el centro de la misma. Se encontrarán 4 cajas cerradas ya que será una por grupo. Dentro de cada caja, habrá un Bee-Bot con sus tarjetas de comandos, pero los niños no lo sabrán. Ellos, tendrán que descubrir que hay dentro de las cajas mediante pistas que dará el docente (Es un objeto, se parece a un animal, tiene botones...). Algunos se pueden acercar y con los ojos cerrados y sin sacar el objeto que hay dentro de la caja, tocarlo para intentar adivinar qué es.

Posteriormente, se agrupan a los alumnos en grupos de 5 y se les entrega una caja, dejando que con mucho cuidado saquen los robots y vean qué es. Se les da un tiempo para que manipules libremente, experimentando como se utiliza y para qué es cada botón. A continuación, se proyectarán en la pizarra digital las diferentes tarjetas de comandos que habrán encontrado también dentro de las cajas, para con órdenes puestas en la pizarra por el docente con dichas tarjetas, cada grupo las ejecute con su robot.

**Observaciones:**

Si la actividad es compleja para algunos alumnos, se puede colocar un Bee-Bot en el centro del aula y uno por uno, respetando los turnos, se tendrán que levantar e ir programando pasos cortos con indicaciones dadas por el docente o por algún compañero que lo desee.

**Buscando la miel****Descripción:**

En esta actividad, se trabajará la orientación espacial a través del uso de laberintos en la que los alumnos, en grupos de 5, tienen que desplazar al Bee-Bot desde un lugar hasta la salida. A medida que realizan el recorrido tienen que ir colocando las tarjetas de comandos y las tarjetas de números para señalar el número de pasos que realiza en cada desplazamiento.

**Materiales:**

- Tablero del laberinto (Anexo 2)
- Un Bee-Bot
- Tarjetas de comandos y tarjetas de números (un juego para cada grupo)
- Pizarra digital

**Contenidos:**

- Establecer el cardinal de la cantidad de pasos que da en cada dirección
- Establecer el orden de participación.
- Utilización de las nociones espaciales básicas hacia delante, hacia detrás, giro a la derecha y giro a la izquierda.
- Utilización de una unidad invariante de la magnitud longitud como es el paso del Bee-Bot.
- Realización de desplazamientos orientados con unidades de medida.
- Representar un desplazamiento realizado (con tarjetas de comandos y números).

**Desarrollo:**

Antes de comenzar la actividad, se procederá a la explicación de lo que vamos a hacer. Se forman grupos de 5 alumnos y en la pizarra digital se mostrará un tablero con un laberinto diferente al que vamos a utilizar. El maestro o maestra realizará preguntas como ¿qué es lo que ven?, ¿qué creen que vamos a hacer? etc., para ir guiándoles hacia la actividad que queremos hacer. Después, se reparte a cada grupo un juego de tarjetas de comandos y de números del 1

al 10. El docente en la pizarra realizará el recorrido con el dedo y cada grupo irá colocando la secuencia de comandos y números de pasos que va dando el robot. Luego con el grupo de clase se establecerá un debate para que cada grupo indique su recorrido y corregir los errores que surjan.

Posteriormente se coloca en el centro del aula un laberinto (Anexo 2) y un Bee-Bot, teniendo cada grupo su conjunto de tarjetas. A cada grupo se le asigna un número al azar del 1 al 5 (según los grupos). Por orden creciente, cada grupo sale y realiza un movimiento programando con el robot y representa con las tarjetas, su movimiento. Entre todos opinan si es correcto y la maestra corrige cuando sea necesario.

### **Observaciones:**

La actividad se puede hacer más difícil o más fácil, cambiando la casilla de salida y estableciendo otros laberintos. Incluso, se les puede dar un tablero vacío y que ellos elaboren sus propios laberintos.

## **¿Cuánta miel tenemos?**

### **Descripción:**

En esta actividad, se trabajarán los números naturales del 1 al 10 y las sumas, a través del uso de las nuevas tecnologías con el robot Bee-Bot, en la que en grupos de 5 tendrán que identificar los números y orientarse para llevar al robot al número indicado.

### **Material:**

- Números de goma-eva o cartulina del 1 al 10
- Tableros de laberintos (Anexos 3<sup>a</sup> y 3<sup>b</sup>).
- Tarjetas de números del 1 al 10.
- Caja de regletas para cada grupo
- 4 Bee-Bot.
- Tarjetas de comandos.

### **Contenidos:**

- Resolver problemas sencillos utilizando las regletas.
- Reconocer los diferentes números naturales del 1 al 10.
- Ordenación de los números.

- Establecer el cardinal del número de pasos.
- Utilización de las nociones espaciales para poder orientarse.
- Utilización del paso del Bee-Bot como unidad de medida invariante.

### **Desarrollo:**

Antes de comenzar esta actividad, todos los niños estarán dispuestos en la asamblea para proceder a la explicación. Se introducirá la actividad recordando los números del uno al diez, que se mostrarán ante todos con los números hechos en cartulina o goma-eva. Una vez repasado los números, los niños formarán grupos de 5 y colocarán los números ordenados de menor a mayor frente a ellos para tenerlos de referencia. En ese momento, la maestra o el maestro, repartirá a cada grupo, un conjunto de tarjetas de comandos, un tablero de 4x4 casilla con algunos números colocados en determinadas casillas (Anexo 3) y un Bee-Bot.

El docente, realizará un ejemplo, explicando que partiendo desde la casilla que pone salida, el docente indicará una orden como por ejemplo *el robot tiene que llegar al número 4*. En ese momento, el alumnado tiene que identificar dónde está el número 4 e indicar con tarjetas de comando primero, la secuencia que tiene que realizar el robot para llegar a dicho número. A continuación, tienen que programarlo y comprobar ellos mismos si la secuencia establecida ha sido correcta. El maestro o la maestra, observará si todos los grupos han hecho el recorrido correcto, comentando con el grupo clase los errores observados y dando la opción a que cada grupo corrija sus errores. Esta parte, se realizará varias veces.

Posteriormente, el docente plantea un nuevo reto. Se reparte una bolsa con regletas a cada grupo y un tablero con los números consecutivos del 1 al 10 (Anexo 3b) y plantea diferentes problemas. Por ejemplo, *El Bee-Bot necesita nuestra ayuda. Está en la casilla del 2 y quiere avanzar 3 casilla más ¿En qué número se tiene que situar?* Los niños tendrán que resolverlo con las regletas y a continuación programar al Bee-Bot añadiendo los giros correspondientes.

### **Observaciones:**

Se pueden plantear diferentes problemas de sumas y resta. Además, si es demasiado complicada alguna de las partes, se podrá utilizar un único tablero y un único robot para realizar a actividad en gran grupo y que sea más fácil. Siempre respetando el turno y el orden.

## Arcoíris tecnológico

### Descripción:

En esta actividad, los alumnos deberán conocer y distinguir los colores a través del uso de las nuevas tecnologías. En grupos de 5 personas, realizarán su propio tablero con colores para posteriormente utilizar el Bee-Bot y aprender a orientarse y ubicarse en el espacio

### Material:

- Pintura de diferentes colores
- 4 Bee-Bot
- Tablero vacío para pintarlo para cada grupo (Anexo 4)

### Contenidos:

- Utilizar el Bee-Bot para representar desplazamientos.
- Realizar desplazamientos tras una orden dada verbalmente o mediante una imagen.

### Desarrollo:

Para comenzar esta sesión, todos los niños se encontrarán en la asamblea para escuchar la explicación. Se empezará formando grupos de 5 niños, A cada grupo se le dará un tablero vacío y tendrán que pintar cada casilla de un color diferente, menos uno que será la casilla de salida. A medida que vayan terminando, se colocarán en la asamblea.

Posteriormente, se hará hueco en la clase, apartando las sillas y las mesas para que haya espacio para colocar los tableros. Una vez se tenga todo colocado, cada grupo, se pondrá alrededor de su tablero y la profesora o profesor repartirá a cada grupo un Bee-Bot, que tendrá que colocar cada grupo en su casilla de salida. La profesora dirá un color y cada grupo con su tablero, tendrá que buscarlo y programar su Bee-Bot para que se desplace de la casilla de salida hasta la casilla del color indicado por el docente.

### Observaciones:

Después cada grupo se podrá intercambiar de tablero para utilizar el de sus compañeros.

## Figuras del panal

### Descripción:

Esta actividad consiste en identificar figuras geométricas colocadas en un tablero y realizar desplazamientos con el uso del Bee-Bot desde el lugar que se encuentre hasta la figura indicada. La actividad se realizará en grupos de 5 niños.

### Material:

- Tablero de figuras geométricas para cada grupo (Anexo 5)
- 4 dados (opcional)
- 4 Bee-Bot.
- Enlace a repaso de figuras geométricas <https://arbolabc.com/juegos-de-figuras-geometricas/bingo>

### Contenidos:

- Identificar las diferentes figuras geométricas y sus propiedades.
- Realizar representaciones de desplazamientos y orientarse en un espacio.
- Establecer el cardinal de colecciones de pasos.
- Trabajar la ordinalidad.

### Desarrollo:

Al comenzar esta actividad, la maestra proyectará en la pizarra un recurso interactivo para repasar las figuras geométricas (<https://arbolabc.com/juegos-de-figuras-geometricas/bingo>): cuadrado, rectángulo, triángulo, círculo... Posteriormente proyecta el tablero, con el van a jugar a continuación (Anexo 5) y realizará preguntas al grupo clase como qué figuras hay en el tablero, de qué colores son, si son del mismo tamaño, cuántos lados tienen, etc. Luego explicará las reglas del juego que van a realizar en grupo: *una vez el docente diga el nombre de una figura geométrica, cada grupo tiene que programar al robot para que se desplace hasta dicha figura.* Luego tienen que poner con las tarjetas de comandos la secuencia de movimientos realizada.

En otras partidas de juego serán ellos los que irán indicando las órdenes al compañero y diciendo a que figura deben dirigirse. Una vez que dominen esta parte y hayan repetido el ejercicio varias veces, se complicarán las normas, dando 3 o 4 órdenes seguidas, es decir deberán hacer un recorrido por distintas figuras y así trabajar la ordinalidad: primero, vete al cuadrado rojo, segundo, al triángulo amarillo y tercero, al cuadrado azul.

## **Observaciones:**

En caso de no tener otro tablero, puedes incorporar las figuras geométricas al tablero que ya están utilizando. También, puedes aprovechar el uso de un dado en el que las caras muestren figuras geométricas para hacer más dinámica la actividad.

## **Conductores profesionales**

### **Descripción:**

Esta actividad consiste en realizar desplazamientos con el Bee-Bot en un circuito con señales de tráfico previamente trabajadas en clase.

### **Material:**

- Tablero cuadriculado simulando un espacio urbano con señales de tráfico (Anexo 6)
- Un Bee-Bot.

### **Contenidos:**

- Orientarse en el espacio siguiendo órdenes.
- Utilizar el paso del Bee-Bot como unidad invariante de medida.
- Representar un desplazamiento a través de una orden verbal o simbólica.

### **Desarrollo:**

Para comenzar esta actividad, se repasa con el grupo clase diferentes señales de tráfico como: stop, precaución, prohibido el paso, señales de orientación hacia la derecha, hacia la izquierda, hacia el frente... Para ello el docente va mostrando diferentes señales y realizando preguntas como: ¿Qué indica esta señal?, ¿Dónde suelen ver esta señal?, etc.

A continuación, se coloca el tablero en el centro del aula con las señales colocadas en diferentes sitios del tablero. El maestro o la maestra, coloca el Bee-Bot en la casilla de salida e indica una orden como, por ejemplo: *el robot tiene que llegar a la señal de stop*. Los diferentes grupos de alumnos saldrán por orden al tablero a realizar la actividad. Primero establecen el desplazamiento con las tarjetas de comandos y luego programan al Bee-Bot para que llegue a la señal indicada.

A medida que cada grupo vaya realizando la actividad, se puede ir complicando un poco marcando varias órdenes a la vez: primero, tienen que llegar a la señal de stop, segundo, al cambio de dirección a la derecha y tercero al prohibido el paso.



**Observaciones:**

La actividad se podría complicar un poco más, si cada grupo realiza unos comandos para llegar a una señal y otro grupo marca los comandos de ese grupo para adivinar la señal que han elegido.

**Adivina adivinanza****Descripción:**

Esta actividad consiste en realizar los nombres de los compañeros usando el robot Bee-Bot en grupos de 5 niños. Se trata de programar al robot para que se desplace por el tablero con las 27 letras del alfabeto, para formar el nombre del compañero que salga sin que los demás grupos lo vean, así lo tendrán que adivinar.

**Material:**

- 1 Tablero con las 27 letras del alfabeto (Anexo 7)
- 1 Bee-Bot.

**Contenidos:**

- Establecer el orden de participación.
- Utilización de las nociones espaciales básicas hacia delante, hacia detrás, giro a la derecha y giro a la izquierda.
- Utilización de una unidad invariante de la magnitud longitud como es el paso del Bee-Bot.
- Representar un desplazamiento realizado (con tarjetas de comandos y números).
- Saber orientarse en el espacio a través de una escala diferente a la realidad.

**Desarrollo:**

La actividad comienza colocando en el centro de la clase el tablero que se va a utilizar para adivinar los nombres con las 27 letras del abecedario. Este tablero es un tablero 4x7 en el que estarán las 27 letras y la casilla de salida. El maestro o la maestra realizará grupos de 5 niños. Se explicará en qué consiste la actividad. Esta trata de que en una bolsa se colocarán los nombres de todos los alumnos de la clase. Cada grupo cogerá un nombre aleatorio y no lo puede enseñar a ningún otro grupo. Es entonces, cuando cada grupo por orden, marcará los comandos al robot para que vaya letra por letra por el tablero formando el nombre que les ha tocado. El resto de los grupos tienen que estar atentos para adivinar el nombre que le ha tocado a cada

grupo. Antes de comenzar la actividad, la profesora o el profesor realizará un ejemplo con toda la clase. Primero, cogerá un nombre al azar, después, marcará al robot las órdenes que debe seguir para formar el nombre y por último, observar que nombre realiza y la clase lo tiene que adivinar.

Una vez explicada la actividad y el recorrido como es, el profesor o la profesora, explicará las normas: cada grupo tiene su nombre y no lo puede cambiar, se tienen que respetar los turnos de cada grupo y se levanta la mano para decir el nombre que creen que se ha formado.

### **Observaciones:**

En caso de que la primera parte fuera muy complicada, se puede empezar realizando la actividad en gran grupo, un niño es quién coge el nombre y marca los comandos y el resto de la clase adivina el nombre.

## **5. CONCLUSIONES**

Durante la realización del trabajo de fin de grado, el objetivo general era indagar y conocer un poco más a cerca de este nuevo método de enseñanza como es la robótica. De este modo, se realizó una revisión teórica dónde se recogieron diferentes argumentos y definiciones de autores para profundizar en el tema, así como, ver la importancia de la introducción de la robótica en la educación infantil.

Por otro lado, se propusieron distintas actividades para trabajar objetivos y contenidos que abordan el área del “Conocimiento del Entorno” más específicos con un robot llamado Bee-Bot.

Por ello, tras esta larga investigación e informarme un poco más sobre este tema, puedo reflexionar tanto personal como profesionalmente que me ha enriquecido bastante ya que he podido adquirir destrezas para poder trasladar todo ello en el aula. Además, no solo es importante saber en qué consiste sino también, saber cómo desempeñarlo en clase.

Por otra parte, he adquirido nuevos conocimientos del tema, ampliando los que ya tenía a cerca de la robótica, ya que tenía algunas ideas y me llamaba la atención, pero no me había parado a investigar. Además, en algunos centros dónde realicé las prácticas, tenían robots y algunos trabajaban con ellos, pero, a penas nada, por lo que, solo pude ver un poco su uso el cual hizo que me llamara mucho la atención y me decantara por realizar el trabajo de fin de grado sobre este tema.

A pesar de ello, soy consciente de que hoy en día, esta metodología está muy reciente y se está incluyendo poco a poco en las aulas por ello, creo que sigue siendo complicado trabajar con ello ya que no todos pueden presumir de este recurso.

Sin embargo, también creo que es un recurso innovador que va a ayudar en el desarrollo de enseñanza-aprendizaje del niño ya que, aparte de ser totalmente nuevo para ellos, es una forma lúdica para que aprendan, el cual facilita su aprendizaje a partir de la necesidad por descubrir e investigar a cerca del robot, en el caso de este trabajo de fin de grado, sobre el Bee-Bot.

Para finalizar, desde el principio tenía muy claro el tema que quería realizar en el TFG ya que he crecido con muchas innovaciones en cuanto a tecnología y creo que son recursos muy buenos que no solo facilitan muchas veces el trabajo sino que, favorecen también el aprendizaje y a pesar de que hay muchas controversias con este tema, creo que se están viendo poco a poco resultados que favorecen esto y por ello, creo que se deberían integrar más estas nuevas tecnologías como los robot en el aula lo antes posible ya que es algo que estará presente a lo largo de sus vidas.

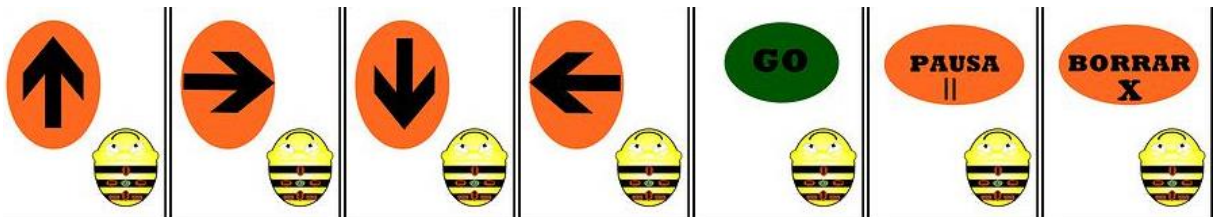
## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña Z. (2012). Diseño y Administración de Proyectos de Robótica Educativa: Lecciones aprendidas. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13 (3), 6- 27.
- Acuña Zúñiga, A. L. y Castro Rojas, M. D. (2012) Propuesta comunitaria con Robótica Educativa: Valoración y Resultados de Aprendizaje. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13 (2), 91-119.
- Acuña, A. (2004). *Robótica y aprendizaje por diseño*. Recuperado de: [http://www.educoas.org/portal/ineam/premio/es58\\_2004.pdf](http://www.educoas.org/portal/ineam/premio/es58_2004.pdf).
- Bers, M. (2008). *Blocks to Robots: Learning with Technology in the Early Childhood Classroom*. NY: Teachers College Press. Recuperado de: [http:// Dialnet-ProgramacionYRoboticaEnEducacionInfantil-6972159%20\(1\).pdf](http:// Dialnet-ProgramacionYRoboticaEnEducacionInfantil-6972159%20(1).pdf).
- BOC (2008). *Decreto 183/2008, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo del 2º ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- Bravo, A. y Forero, A. (2012). La robótica como recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13 (2), 120- 136.

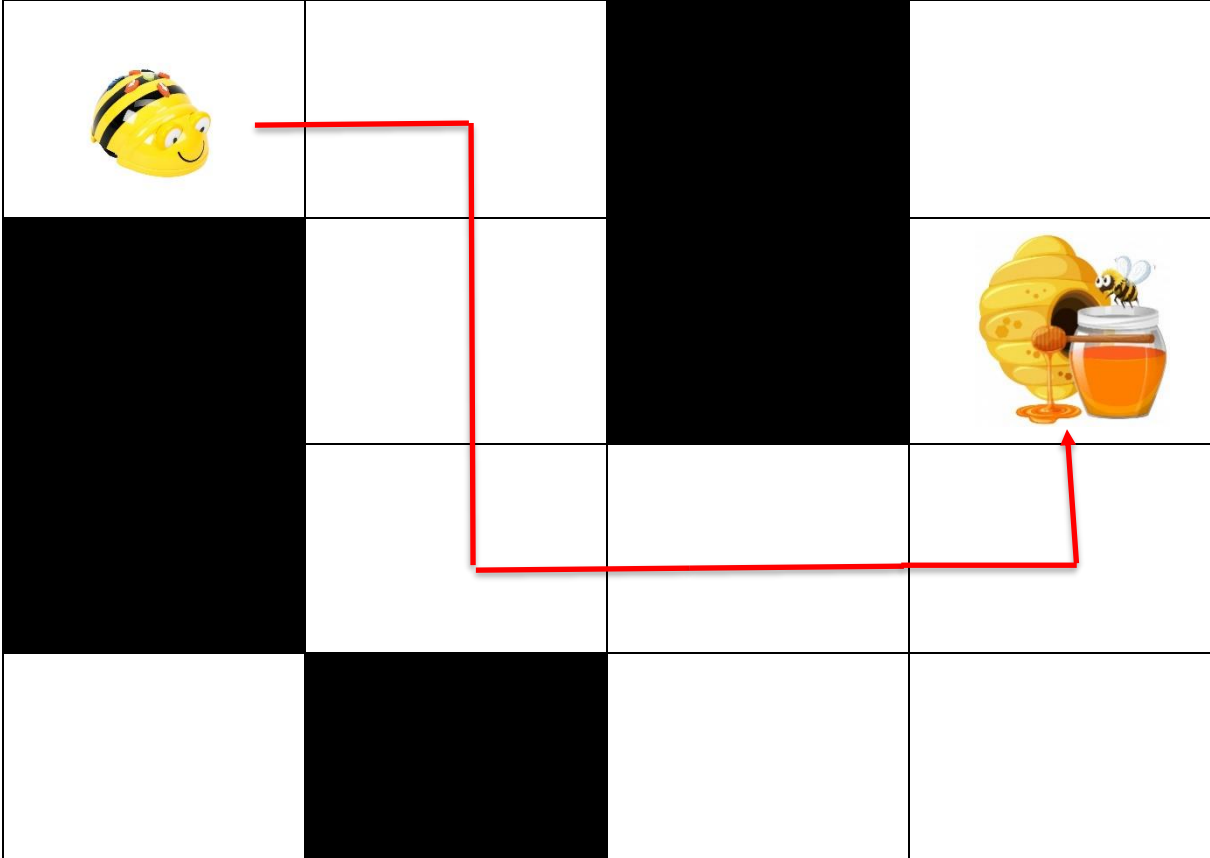
- Curto, B., Moreno, V. y Pittí, K. (2010). Experiencias construccionistas con robótica educativa en el centro internacional de tecnologías avanzadas. *Teoría de la educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 11 (11). Universidad de Salamanca, 310-329.
- Diago, P., Arnau, D. y González-Calero, J.A. (2018). La resolución de problemas matemáticos en primeras edades escolares con Bee-bot. *Matemáticas, Educación Y Sociedad*, 1(2), 36-50.
- Ferrada, C., Díaz-Levicoy, D., Salgado-Orellana, N. y Parraguez, R. (2019). Propuesta de actividades STEM con Bee-bot en matemática. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 8(1), 33-43.
- García, Y. y Reyes, D. (2012). Robótica educativa y su potencial mediador en el desarrollo de las competencias asociadas a la alfabetización científica. *Educación y Tecnología*, 42-55
- Monsalves, S. (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente. *Revista de Pedagogía*, 81-113.
- Odorico, A. (2004). Marco teórico para una robótica pedagógica. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*. Recuperado de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010103/A4oct2004.pdf>
- Papert, S. (1981). *Desafío a la mente. Computadoras y educación*. Editorial Galápagos. Buenos Aires.
- Poole, B. (1999). *Tecnología educativa*. Mc Graw Hill, España.
- Ruiz E. (2007). *Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

**ANEXOS.**

**Anexo 1. Conocemos a nuestra abeja**



**Anexo 2. Buscando la miel**








**SALIDA**











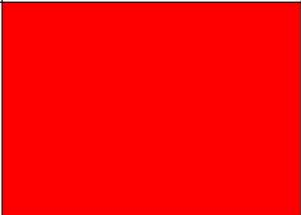
Anexo 3. ¿Cuánta miel tenemos?

Anexo 3a.

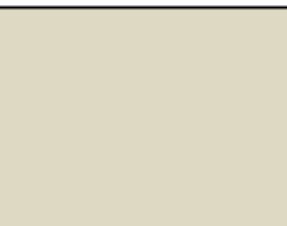





<p><b>SALIDA</b></p> 			
			
			

Anexo 3b.

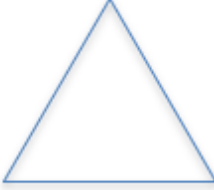


<b>SALIDA</b> 			
			
			

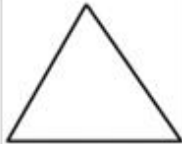



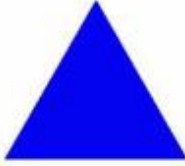
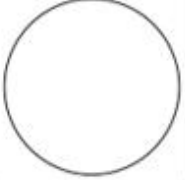
Anexo 4. Arcoíris tecnológico

<b>SALIDA</b> 			
			
			
			



**Anexo 5. Figuras del panel**

			
<b>SALIDA</b>			
			

			
<b>SALIDA</b>			
			

**Anexo 6. Conductores profesionales**



**Anexo 7. Adivina adivinanza**

<b>SALIDA</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>H</b>	<b>Y</b>	<b>J</b>	<b>K</b>
<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Ñ</b>
<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>
<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>V</b>
<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>