

TRABAJO DE FIN DE
GRADO DE MAESTRO/A DE EDUCACIÓN INFANTIL

TÍTULO

**“Evaluación del pensamiento computacional en Educación Infantil a partir
de una propuesta de Educación Vial desde una perspectiva de género”**

AUTORA:

PAULA DEL CASTILLO-OLIVARES JIMÉNEZ

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

CONVOCATORIA: JUNIO

TUTORA:

MARÍA AURELIA C. NODA HERRERA

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es analizar las capacidades del pensamiento computacional del alumnado de 3º curso de Educación infantil y si se presentan notables diferencias entre los dos géneros.

En la primera parte del trabajo se hace una revisión teórica sobre los fundamentos pedagógicos de la propuesta educativa. Es decir, una exposición del pensamiento computacional en edades tempranas, los aspectos importantes de la robótica educativa en Educación Infantil y algunos estudios sobre las diferencias de género en el ámbito tecnológico, concretamente en la robótica educativa. En la segunda parte, se presentan las 4 actividades de robótica educativa con el Bee-Bot que se realizarán con el alumnado, poniendo el énfasis en una de ellas que será la que utilicemos para el estudio exploratorio.

Palabras Clave: robótica educativa, pensamiento computacional, motivación y brecha de género.

ABSTRACT

The purpose of this work is to analyze the computational thinking abilities of 3rd grade students in Early Childhood Education and whether notable differences exist between the two genders.

The first part of the project provides a theoretical review of the pedagogical foundations of the educational proposal. In the other words, it presents an exposition of computational thinking at early ages, the important aspects of educational robotics in Early Childhood Education, and some studies on gender differences in the technological field, specifically in educational robotics. In the other part, four educational robotics activities with the Bee-Bot robot are presented with emphasis places on one of them, which will be used for the exploratory study.

Key Words: Educational robotics, computational thinking, motivation, and gender gap.

ÍNDICE

<u>JUSTIFICACIÓN</u>	4
<u>OBJETIVOS</u>	6
<u>REVISIÓN TEÓRICA</u>	6
<u>El pensamiento computacional en la Educación Infantil</u>	6
<u>La robótica en educación Educación Infantil</u>	9
<u>Brecha de género en el ámbito STEAM (robótica educativa)</u>	11
<u>ESTUDIO EXPLORATORIO</u>	11
<u>FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR</u>	12
Objetivos didácticos:	12
Saberes básicos:	12
Competencias específicas y criterios de evaluación:	13
<u>METODOLOGÍA</u>	13
<u>ACTIVIDADES Y RESULTADOS</u>	15
<u>RESULTADOS</u>	19
<u>CONCLUSIÓN</u>	22
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	23
<u>ANEXOS</u>	25

JUSTIFICACIÓN

En este Trabajo de Fin de Grado se realiza una evaluación del pensamiento computacional de infantes del 3º curso del segundo ciclo de Educación Infantil. Para ello propondremos unas actividades de educación vial con el robot Bee-Bot. Además, partiremos de una breve recogida de información sobre las diferencias de género que se encuentran en las aulas respecto a este ámbito, intentaremos analizar posibles diferencias significativas.

El pensamiento computacional se ha convertido en una competencia fundamental en la sociedad digital actual. Implica habilidades cognitivas, como el pensamiento lógico el análisis objetivo y la resolución de problemas. Estas habilidades no son únicamente relevantes en el ámbito informático y la programación, se extiende a áreas de la vida diaria. Es por ello, que considero pertinente que desde edades tempranas se comiencen a interiorizar las bases del pensamiento computación, de una manera lógica y creativa, posibilitando una mentalidad analítica y resolutive para abordar diferentes desafíos. Para ello también se ha de incluir habilidades como la colaboración, comunicación, trabajo en equipo, etcétera.

En la mayoría de los Centros Educativos de Canarias, la robótica se ha convertido en un recurso didáctico fundamental, utilizándose para la elaboración de actividades y juegos. Incluso en muchos centros han adaptado espacios específicos, como rincones o aulas, para fomentar su uso. Sin embargo, es en el nuevo currículum de Educación Infantil de Canarias donde se destaca y reconoce oficialmente la importancia del pensamiento computacional, Este nuevo currículum incluye en el área 2 una competencia específica dedicada al desarrollo del pensamiento computacional: “Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.” (BOC, 2022).

Esta nueva perspectiva curricular implica un cambio significativo, reconociendo el pensamiento computacional como una habilidad fundamental para el desarrollo de los infantes en un mundo cada vez más digitalizado.

Utilizamos la robótica para el desarrollo del pensamiento computacional en primer lugar porque es un elemento motivador que atrae y cautiva la atención a los niños y niñas. La presencia del robot y la posibilidad de interactuar con él despierta la curiosidad y entusiasmo, creando un ambiente favorable para el aprendizaje activo y participativo. Además, al interactuar ellos mismos con el robot a través de la programación y el control de este, les permite aprender

a partir del ensayo-error. A su vez, integra diversas áreas de conconmiendo, aplicando las habilidades tecnológicas a conocimientos de otras disciplinas.

Se busca comprender y superar posibles brechas o desigualdades en el pensamiento computacional en la infancia. A menudo, existen estereotipos y expectativas de género arraigados a la sociedad, influyendo en los intereses y elecciones de los infantes. En esta investigación se promueve la igualdad de oportunidades y fomenta el empoderamiento de todas las niñas y niños.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es analizar y evaluar el pensamiento computacional de 10 infantes de tercero de educación infantil, a través de una propuesta curricular que trata de promover el pensamiento computacional utilizando para ello el robot educativo Bee-Bot.

Como objetivos específicos tiene los siguientes:

- Estudiar el dominio de los infantes en las construcciones de secuencias de programación al participar en actividades mediante robots programables.
- Analizar la capacidad de resolver problemas de computación con el robot Bee-Bot.
- Analizar y observar posibles brechas de género en los infantes en cuanto su involucración en la robótica educativa

REVISIÓN TEÓRICA

El pensamiento computacional en la Educación Infantil

La sociedad se encuentra en un momento de incremento y avance tecnológico, que desde las escuelas se está abordando a partir de la integración de actividades de enseñanza-aprendizaje que fomenten habilidades digitales que estén estrechamente ligadas a la programación y el pensamiento computacional (Caballero y García 2021).

El concepto de pensamiento computacional no tiene aún una definición exacta, ya que al ser un concepto complejo no se han puesto de acuerdo entre la comunidad científica. El pensamiento computacional no surge ahora, ya algunos autores como como Papert realizaron trabajos e investigaciones partiendo del constructivismo, sobre este desarrollo del pensamiento computacional, utilizando el robot “Turtle” como elemento principal de motivación para el alumnado en edades tempranas (Sánchez, s.f.). Por otro lado, como se cita a Wing en Sánchez, (s.f.), el pensamiento computacional implica la organización y representación de la información

de una manera lógica, para la resolución de problemas. Esta misma autora añade que se ha de disponer de unas habilidades, conocimiento y actitudes específicas que son necesarias para la resolución de problemas diarios, planteando que el pensamiento computacional no se limita a una aplicación únicamente desde el ámbito informático, también sin el uso de tecnologías. (Sánchez, s.f.). Desde ese momento el pensamiento computacional pasó a considerarse un conjunto de competencias que cualquiera puede desarrollar (Diago et al., 2018).

Para alcanzar las habilidades necesarias para el pensamiento computacional es importante la alfabetización científica, ya que nos facilita la construcción de aquellos conocimientos y habilidades cognitivas que podemos aplicar en la vida cotidiana. La alfabetización nos permite aplicar aquellos conocimientos de una manera útil para nuestro día a día. Dentro de estas habilidades encontramos la formulación de hipótesis, predecir, comprobar y obtener conclusiones (García y Reyes, 2012). Lo que implica la organización y representación de la información de una manera lógica, la resolución de problemas y generar soluciones a estos con ayuda de herramientas y técnicas de la informática que permiten comprender los sistemas y procesos naturales y artificiales del mundo que nos rodea. (Espino y González, 2015).





Se cuestiona si trabajar pensamiento computacional desde la Educación Infantil tiene cavidad o es mejor la opción de esperar a cursos mayores como Primaria o Secundaria. Teniendo en cuenta que ya los infantes manejan la tecnología con un fin lúdico en sus casas, con juegos en dispositivos electrónicos los cuales vienen ya programados, aprendiendo a hacer uso de juguetes pre-programados, si aprenden desde entonces a programar y trabajar con la robótica para el desarrollo del pensamiento computacional podrían generar unas relaciones diferentes con la tecnología. Al final la robótica y la programación no están distantes de su entorno cercano (Sánchez, s.f.).

El trabajo del pensamiento computacional en estas edades tempranas nos aporta por un lado el crecimiento del pensamiento abstracto, el cual es fundamental incidir en él, logran construir ideas complejas sobre qué es programar, qué hace un programador, qué es un ordenador, además de trabajar de manera transversal conceptos como secuencias, parámetros, ciclo... (Sánchez, s.f.). Por lo que hemos de integrar estos a través de tecnologías que permitan el aprendizaje basado en el juego, ya que hace al infante agente activo de su aprendizaje, pudiendo crear y diseñar, formando productores digitales (González, 2018).

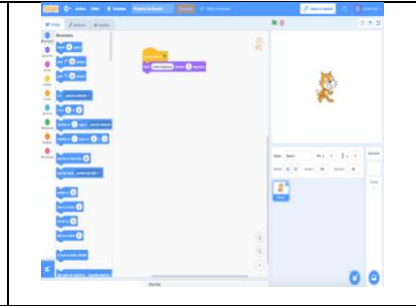
A nivel autonómico, en Canarias se trabaja conjuntamente entre la Consejería de Educación y las Universidades de Canarias para lograr que en el currículo se aborden orientaciones sobre

el pensamiento computacional, que se han incluido en un “documento para la descripción del grado de desarrollo y adquisición de las competencias” (González, 2018)

Actualmente hay disponible muchas herramientas destinadas a las primeras etapas que trabajan el desarrollo de la computación, algunos son:

<p>Hello Ruby: este juego parte de un cuento infantil diseñado para la enseñanza de programación y pensamiento computacional a infantes. El cuento trata de una niña con nombre Ruby que resuelve problemas y realiza aventuras en un mundo imaginario y el objetivo es que el alumnado se una a ella aprendiendo conceptos básicos de programación. Incluye: laberintos, patrones, lógica, secuencias, etc.</p>	
<p>Robot Turtles: se trata de un juego de mesa dirigido a infantes de 3-8 años en el que se trabajan los fundamentos de la programación. Consiste en que unos son “motor de tortugas” y otros “maestros de tortugas”. Los maestros tienen el objetivo de conseguir que su tortuga avance por el tablero y los diferentes laberintos para llegar a la gema de su color.</p>	
<p>Bee-Bot: este recurso trata de un robot con forma de abeja que tiene en la parte superior un panel con siete botones para su programación de ruta. Puede usarse para una gran variedad de cosas, desde conceptos matemáticos, ciencias, números, letras, etc. Su programación es sencilla, el robot se mueve hacia adelante, atrás y hace giros de 90°.</p>	
<p>ScratchJr: es un videojuego que trabaja a partir de un tipo de lenguaje de programación visual, diseñado para la enseñanza de la codificación para el alumnado de 5 a 7 años. Permite combinar acciones y comportamientos para conseguir que los objetos reaccionen de una determinada manera. Desarrolla los procesos de pensamiento y habilidades mentales, introduce a los educandos en la</p>	

programación y tiene la posibilidad de subir y descargar proyectos para ser utilizados.



La robótica en educación Educación Infantil

Para entender la robótica educativa es importante antes definir qué es un robot. Según se cita en Espinosa y Gregorio (2017), es un objeto multifuncional y reprogramable que, con movimientos programados y variados, permite mover materiales, piezas, etc., dando la posibilidad de llevar a cabo numerosas tareas. Junto con este autor, son muchos otros los que hablan también de la robótica educativa. Por ejemplo, Pitii citado en Espinosa y Gregorio (2017), declara que la robótica educativa es un recurso innovador que favorece la construcción de conceptos y conocimientos en base a diferentes disciplinas. Por lo tanto, el robot es un elemento motivacional que genera interés en el alumnado, favoreciendo a la construcción de su conocimiento y el desarrollo de competencias claves. Es un recurso que facilita el desarrollo del aprendizaje y además, ayuda a la creatividad, iniciativa y socialización entre otros. La intención es aprovechar estas características multidisciplinares para generar aprendizajes en el que los infantes resuelvan problemas del mundo real, sean capaces de imaginarlos y resolverlos activando sus mentes. (Acuña, 2004)

El desarrollo del pensamiento computacional a través de la robótica se vincula a las teorías constructivistas y la pedagogía activa, ya que los infantes construyen activamente sus conocimientos, basándose en las experiencias que en este caso les aporta el robot. Siendo este un elemento más que facilita la motivación para llevar al alumnado a la construcción de su propio conocimiento y por tanto el desarrollo de competencias de manera transversal. En este caso, en Educación Infantil el desarrollo cognitivo del alumnado es distinto entre ellos, por lo que debemos adaptar nuestras propuestas para que el aprendizaje sea significativo y el juego sea el centro de la actividad junto con la observación y exploración. (Espinosa y Gregorio, 2017)

Para que este dispositivo funcione somos nosotros los que debemos de indicarle lo que tiene que hacer, para ello debemos codificar la secuencia que queremos programar en el robot con

los comandos, dichas acciones están previamente almacenadas en la “memoria” del robot para que responda adecuadamente a nuestras indicaciones (Espinosa y Gregorio, 2017)

La robótica educativa tiene un gran papel en la educación infantil ya que permite desarrollar las clases de una manera práctica y didáctica, permite llevar a la práctica conceptos teóricos y abstractos, posibilita trabajar de manera multidisciplinar desarrollando y fomentando la imaginación, el interés y la creatividad y permite la comunicación y toma de decisiones tanto de forma individual con un rol activo y protagonista de todo el proceso de aprendizaje, teniendo la necesidad de pensar, imaginar, decidir, planificar, anticipar, crear hipótesis, etc., como también en el trabajo grupal. (García y Reyes, 2012) Es importante tener en cuenta que el robot es un simple elemento mediador de la adquisición del aprendizaje, nos acerca a contenidos del currículo a través de la indagación. (Espinosa y Gregorio, 2017)

Entre los robots, el Bee-Bot es uno de los dispositivos más empleados en los centros infantiles para trabajar la robótica educativa y es el robot que se utiliza en este TFG. Tiene forma de abeja, lo que aumenta el interés del alumnado ya que tiene un aspecto muy infantil. Este, sigue las instrucciones a través de los comandos programados por el alumnado en los botones que tiene en la parte superior. (Espinosa y Gregorio, 2017). En la parte superior del robot, contiene un panel de control muy sencillo de utilizar para los niños, compuesto por botones que establecen los movimientos de la abeja: flecha hacia arriba (avanzar), flecha hacia abajo (retroceder), girar a la derecha y girar a la izquierda (90°); además, dispone de otros botones como GO, que se encuentra en el centro y es el que hay que presionar para que comience el recorrido programado, así como el botón X con el que se puede borrar lo programado.



Brecha de género en el ámbito STEAM (robótica educativa)

Como ya hemos reiterado a lo largo de esta revisión teórica, los avances científicos y tecnológicos son uno de los principales puntos de interés a nivel mundial, por lo que es importante analizar cuál es el papel de la mujer y a qué se debe su baja implicación en este campo (Espino y González, 2015). Debido a esto el progreso e innovación no avanza, esto está ligado a los estereotipos de género marcados por la sociedad, como la falsa creencia de sopesar que carreras científicas son más aptas para hombres (Domínguez y Reina, 2020).

Los estudios del ámbito científico concluyen la necesidad de que las niñas desarrollen unas mejores competencias tecnológicas, en concreto en la competencia del pensamiento computacional (Espino y González, 2015). Los datos demuestran que casi la mayoría de los

niños y niñas se ven capaces de desarrollar juegos de ordenador frente a solo un 60 % de niñas que se creen competentes para ellos. Un estudio realizado con infantes de 6 años revelaba que tanto niños como niñas se ven así mismo unos buenos programadores de robótica, pero al realizar dichas experiencias con robots, se observó que la motivación de las niñas fue mayor, por lo que si promovemos esta motivación en las niñas desde edades tempranas podemos contribuir a un buen desarrollo del pensamiento computacional desde edades tempranas sin importar el género de la persona, (Domínguez y Reina, 2020).

Su papel en el proceso de creación y supervisión de las tecnologías es muy importante a pesar de que pase de apercibida ya que hasta hace relativamente poco las contribuciones femeninas a la ciencia no han tenido lugar alguno en este campo, abriendo así una gran brecha de género y un techo de cristal que es difícil de pasar en la ciencia, por lo que es necesario impulsar el interés femenino por esta temática (Espino y González, 2015).

ESTUDIO EXPLORATORIO

A lo largo de este apartado se describe los elementos curriculares extraídos del Decreto 196/2022, 13 de octubre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, 2022). Relacionadas con el Área de Crecimiento en Armonía y el Área de Descubrimiento y Exploración del Entorno.

También se especificará la metodología utilizada, los objetivos didácticos que se persiguen y los resultados del estudio exploratorio, centrados en el uso de la robótica como herramienta para fomentar el pensamiento computacional en niños del tercer curso del segundo ciclo de Educación Infantil, utilizando el robot Bee-Bot en actividades contextualizadas en aspectos de la educación vial.

Finalizando este apartado con la descripción de las cuatro actividades que se van a desarrollar para la recogida de datos necesaria para llevar a cabo esta investigación. La primera será una actividad con el fin de captar su atención, las dos siguientes tienen el objetivo de reforzar contenidos respecto a la educación vial y la última actividad será la que nos aporte la información de los resultados de esta investigación.

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR.

Objetivos didácticos:

- Crear secuencias de instrucciones ordenadas para resolver problemas con seguridad
- Conocer la programación del robot Bee-Bot

- Seguir conjuntos de instrucciones paso a paso para completar tareas
- Comprender y verbalizar los resultados esperados de una programación con el Bee-Bot
- Identificar errores en programas formados por secuencias simples
- Corregir errores en programas formados por secuencias simples
- Mantener interés en el Bee-Bot
- Mantener la concentración durante la actividad de programación y resolución de problemas

Saberes básicos:

ÁREA 1. CRECIMIENTO EN ARMONÍA
II. 2. Desarrollo de estrategias de ayuda y cooperación en contextos de juego y rutinas. Reconocimiento de las propias posibilidades.
IV. 2.2. Interiorización de pautas básicas de convivencia, que incluyan el respeto a la igualdad entre mujeres y hombres y el rechazo a cualquier tipo de discriminación. Cuestionamiento de estereotipos y prejuicios.
ÁREA 2. DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO
II.4. Elaboración de estrategias y utilización de técnicas de investigación: ensayo-error, observación, experimentación, formulación y comprobación de hipótesis, realización de preguntas, manejo y búsqueda en distintas fuentes de información.
II.5. Iniciación al desarrollo del pensamiento científico y las destrezas de pensamiento computacional
II.7. Utilización de diversas estrategias para proponer soluciones: creatividad, diálogo, imaginación y descubrimiento.
II.8. Identificación de procesos y resultados. Constatación y elaboración de hallazgos, verificaciones y conclusiones.

Competencias específicas y criterios de evaluación:

ÁREA 1. CRECIMIENTO EN ARMONÍA

Competencia Específica
2. Reconocer, manifestar y regular progresivamente sus emociones, expresando necesidades y sentimientos para lograr bienestar emocional y seguridad afectiva...
Criterio de evaluación
2.3. Identificar sus posibilidades de acción para la ejecución de tareas propuestas, aceptando con actitud positiva las críticas constructivas y valorando el trabajo bien hecho, con la finalidad de establecer, de manera progresiva, con creatividad y actitud de superación y logro, metas alcanzables.

ÁREA 2. DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO

Competencia Específica
Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean
Criterio de evaluación
2.1. Gestionar situaciones, retos o problemas, y proponer soluciones y alternativas a los mismos, mediante la planificación guiada de secuencias de actividades y la utilización de estrategias cada vez más complejas, demostrando tolerancia a la frustración ante las posibles dificultades, con el fin de iniciarse en el desarrollo del pensamiento divergente y la capacidad creativa en la solución de problemas.
2.2. Utilizar diferentes estrategias y técnicas básicas de investigación, experimentar, observar, hacer preguntas, comprobar y plantear hipótesis acerca de posibles resultados, consecuencias, transformaciones y comportamientos de algunos elementos o materiales sencillos, a través de la manipulación y la actuación sobre ellos, en actividades de indagación en el entorno cercano, con el fin de iniciarse en la construcción de nuevos conocimientos, verificando lo que se plantea.
2.3. Participar en diversos proyectos de investigación que se plantean en el contexto de aula, a través de estrategias y dinámicas cooperativas, con la finalidad de compartir y valorar las opiniones propias y ajenas, y para expresar conclusiones personales elaboradas a partir de las misma

METODOLOGÍA

El centro educativo en el que se lleva a cabo la experiencia es el CEIP Camino La Villa. Concretamente se realiza en un aula de 3º de Infantil, que consta de un total de 16 infantes, de los cuales 9 son niñas y 7 niños. Dentro del aula hay una niña con el Síndrome de Morsier y por tanto tiene Necesidades de Apoyo Educativo.

Para el desarrollo de la experiencia, trabajaremos con 3 pequeños grupos de 5 infantes, aunque solo dos de estos grupos serán objeto de valoración para este estudio exploratorio ya que, para la actividad final; de la cual recogeremos los datos para este estudio exploratorio, es necesario dedicarle una sesión completa a cada grupo (40 minutos) y no disponemos de tres sesiones, por lo que escogimos a los dos grupos con mayor nivel de implicación. Para la primera fase, habilitaremos en el aula un rincón por el que rotarán a lo largo del día los diferentes grupos, exceptuando la actividad final (Fase II), en la que el rincón estará exclusivamente reservado para el grupo encargado de realizar la actividad final durante toda la sesión del día correspondiente.

Se han diseñado cuatro actividades que se organizan en dos fases y se desarrollan en 5 sesiones:

- Fase I: motivar y reforzar los conocimientos y habilidades que ya tiene el alumnado en relación con la robótica y la programación de secuencias.

En esta fase se implementan las tres primeras actividades diseñadas. La primera actividad tiene la finalidad de captar la atención del alumnado y generar interés por la temática y las actividades con el Bee-Bot. Las siguientes dos actividades tienen como objetivo reforzar los conocimientos y habilidades que ya tiene el alumnado en relación con la robótica y la programación de secuencias; el alumnado está familiarizado con el Bee-Bot y ha realizado diferentes actividades con éste previamente.

- Fase II: evaluar el pensamiento computacional de cada infante.

En esta fase se llevará a cabo la toma de datos tras la implementación de la 4ª actividad diseñada.

La metodología que se propone es una metodología basada en los juegos, ya que serán los juegos con el robot los que nos permitirán observar el pensamiento computacional del alumnado ante tareas en las que están implicados conceptos de la educación vial.

Las actividades serán realizadas en pequeños grupos, por lo que se fomentará el trabajo cooperativo, ya que, aunque el alumnado interviene en momentos específicos de manera individual, siempre tendrán a sus compañeros y compañeras para ayudarles, así como para enriquecerse de las aportaciones de sus compañeros, construyendo ellos mismos sus conocimientos, ya que el alumno es participe en todo momento de su aprendizaje.

Por otro lado, se tendrá en cuenta significativamente la metodología basada en retos ya que durante las actividades el alumnado deberá superar desafíos de programación con el Bee-Bot, lo que permite trabajar la resolución de problemas a través del ensayo-error. Esto, consiste en la necesidad de probar diferentes alternativas para encontrar una adecuada resolución al problema planteado; todo ello fomenta la experiencia y el descubrimiento de los infantes ya que prueban diferentes secuencias de programación y observan cómo responde el robot, aprendiendo de sus errores y ajustando la programación de secuencias para lograr el resultado deseado.

ACTIVIDADES Y RESULTADOS

En este apartado se muestra la descripción y resultados de las 4 actividades diseñadas. En la siguiente tabla se muestra la organización de las actividades en cada fase y los materiales y recursos que serán necesarios para su implementación y que se adjuntan en los Anexos.

Fase	Actividad	Materiales y recursos
Fase I	Actividad 1. La ciudad Circulandia nos necesita.	- PDI - Presentación interactiva
	Actividad 2. Llegaremos por cualquier camino.	- Tablero - Dado - Bee-Bot
	Actividad 3. Lo que nos cuentan las señales	- Cuento - Laberinto - Bee-Bot
Fase II	Actividad 4. Somos unos grandes conductores y conductoras	- Tablero - Cartas de desafíos - Bee-Bot - Tarjetas de programación.

Actividad 1. **La ciudad Circulandia nos necesita**

Material: Pizarra digital para la proyección de una presentación que muestra un policía con una petición de ayuda para que le ayudemos a devolver la normalidad a su ciudad. (Anexo 1)

Descripción: Durante la asamblea con el grupo clase, sonará una sirena de emergencia junto con una señal de peligro en la pizarra digital de la clase; cuando cliquemos saldrá una carta en la pizarra. La maestra leerá la carta en la que un policía nos pedirá ayuda para devolver la normalidad a su ciudad *Ciculandia*, ya que de repente la gente no sabe circular y están sucediendo numerosos accidentes últimamente.

Esta primera actividad diseñada nos dará la oportunidad de captar la atención del alumnado y generar motivación para el desarrollo de las siguientes actividades que realizarán sobre la educación vial con el Bee-Bot.

Es una excelente oportunidad para que los infantes expresen lo que ya saben sobre la educación vial. Para ello, haremos uso de unas preguntas clave como, ¿qué señal apareció en la pizarra? ¿qué otras señales conoces? ¿qué formas tienen estas señales? ¿en qué lado del coche se sienta el conductor?, etc. estas permitirán al alumnado expresar y compartir sus conocimientos y experiencias previas, para evaluar el nivel de conocimiento que ya tienen los niños y niñas, partiendo así de una base sólida para continuar el aprendizaje.



Resultados: En esta actividad hemos podido observar como el alumnado ha mostrado un gran interés y curiosidad desde el principio, lo que ha sido muy gratificante. Durante el desarrollo de la actividad, participaron activamente realizando preguntas como, ¿y por qué quiere nuestra ayuda?, ¿cómo podemos ayudarlo? y contando sus propias experiencias, demostrando la capacidad de conectar el contenido de la actividad con sus propias experiencias. Lo cual generó un ambiente colaborativo y de trabajo en equipo.

Por lo que concluimos que la actividad ha generado interés y motivación para seguir realizando las siguientes actividades.

Actividad 2. Llegaremos por cualquier camino.

Material: Tablero tipo Twister (Anexo 2), un dado (Anexo 3) y el Bee-Bot.

Descripción:

Esta actividad, se basa en un juego de desafíos que implicarán la estimación por parte del alumnado de la cantidad de secuencias necesarias para programar al Bee-Bot. Con el objetivo de que este se desplace por un tablero (Anexo 2) hasta alcanzar un destino que ha indicado un dado previamente lanzado (Anexo 3).

El tablero por el que se desplaza el Bee-Bot es una modificación del tablero del juego del Twister. La distancia de círculo a círculo es de 15 cm y en diferentes círculos hay imágenes de unas montañas, un río, una casa y un colegio. Por otro lado, las diferentes caras del dado contienen las mismas imágenes que el tablero, aunque las montañas y la casa se repiten, ya que son cuatro imágenes y el dado tiene 6 caras.



La maestra pedirá a cada infante que tire el dado, en el hipotético caso de que el dado indique “montañas”, el infante primero deberá razonar una estimación de cuántos pasos y giros serán necesarios programar para que el robot llegue al destino y contárselo a la maestra. Posteriormente, esta le pedirá que programe el robot para comprobar si la secuencia estimada es correcta; en caso de que la secuencia no sea suficiente para que el Bee-Bot llegue a su destino, se deberá ajustar la estimación nuevamente y agregar o eliminar los pasos necesarios para alcanzar el destino.

El juego promueve el pensamiento lógico y la resolución de problemas al requerir que los infantes desarrollen una estrategia para programar el Bee-Bot de manera efectiva y eficiente. Además, se fomenta la capacidad de estimación y la toma de decisiones al tener que ajustar las estimaciones iniciales en función de los resultados obtenidos.

Resultados: Aunque es frecuente que los infantes se sientan frustrados si su estimación no es la correcta y la secuencia de pasos que programaron no es suficiente para llegar al destino indicado, en la realización de esta actividad, el alumnado en vez de frustrarse cuando su estimación no era la adecuada, incrementaron la motivación, asumiendo como reto llegar entre todos a la secuencia correcta, generándose en ellos un gran sentido del logro y motivación.

Han desarrollado durante la actividad habilidades de estimación y programación además de fomentar su motivación y superación de los errores como una oportunidad de aprendizaje.

Actividad 3. **Lo que nos cuentan las señales**

Material: Piezas móviles para realizar un laberinto con señales de educación vial (Anexo 4), Bee-Bot, cuento (Anexo 5), folio y lápices.

Descripción:

Esta actividad tiene como objetivo reforzar el conocimiento de los infantes, sobre las señales de tráfico, su importancia y cómo reconocerlas en la vida cotidiana, además de promover la creatividad y el pensamiento computacional de los niños al tener que programar el Bee-Bot, para llegar a diferentes señales de tráfico presente en un tablero.

Para ello, en la asamblea habremos hablado sobre las señales de tráfico, su importancia y el significado de cada una de ellas, a través de la lectura de un cuento inventado llamado "Traficentos: Las Aventuras de los Pequeños Exploradores del Camino" (Anexo 5): En este cuento, se relatan las aventuras de un grupo de niños que van de excursión en guagua y del

viaje, identifican y explican el significado de diferentes señales de tráfico, como el semáforo, la señal de límite de velocidad, etcétera.

A continuación, les enseñaremos un laberinto móvil, este consta de diferentes piezas cuadrículadas (cada cuadrícula mide 15 cm). Con él se podrán construir diferentes circuitos para que el robot programado llegue hasta la señal de tráfico que corresponda (Anexo 4), este laberinto se irá modificando en cada turno, cambiando la forma del recorrido y la señal a la que tienen que llegar.



El alumnado realizará esta actividad de forma individual esperando a que le toque el turno. Estos deberán llegar con el Bee-Bot hasta una señal indicada por la maestra; al llegar a la señal tendrá que compartir con el resto del grupo todo lo que saben sobre ella, incluyendo su color, forma y significado. Por ejemplo: la maestra le pide a uno de los infantes del grupo que programe el robot, para que llegue hasta señal de tráfico que esté al final del laberinto, refiriéndose a la señal STOP. Primero le pediremos al infante que, indique cuántos y qué tipos movimientos deberá programar, pudiendo dibujar las flechas de la secuencia en un papel previamente. Mientras tanto, los compañeros que no tengan turno para programar el Bee-Bot podrán utilizar un folio para dibujar los movimientos que consideren necesarios para llegar a la señal designada, generando así sus propias hipótesis.

Resultados: Nuevamente, en la realización de esta actividad, el alumnado se mostró muy motivado y con mucho interés por realizar la actividad, tanto programando al robot, como observando cómo realiza el recorrido que ellos han programado.

En esta actividad, se potenció en el alumnado la expresión oral y la participación activa, ya que, durante su realización, cada uno tuvo la oportunidad de generar diferentes hipótesis para un mismo problema. Por otro lado, pudieron compartir con el resto de sus compañeros conocimientos y experiencias propias. Se creó un ambiente de aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes aprenden unos de otros.

Material: Tablero simulando una ciudad (Anexo 6), 6 cartas con desafíos (Anexo 7), juego de cartas de programación, con los diferentes movimientos que se necesitan para crear una secuencia (flecha hacía delante, flecha hacía detrás, giro derecho, giro izquierda y parada) (Anexo 8) y Bee-Bot.

Descripción:

Esta actividad es la que utilizamos para obtener los datos que nos permitan evaluar los objetivos señalados. Consiste en hacer circular al Bee-Bot por un tablero, que es un circuito que simula a nuestra ciudad Circulandia (Anexo 6), para obtener el carnet de conducir de la ciudad.

El tablero consiste en una representación de una pequeña ciudad, la cual incluye un parque, una casa, un colegio y una farmacia. Estos lugares están conectados por carreteras a lo largo del tablero, permitiendo que el Bee-Bot programado circule por ellas. El tablero se encuentra cuadrado para medir con precisión la distancia recorrida por el robot, que es de 15 cm por movimiento, por lo que cada cuadrado del tablero mide 15 cm. Para enriquecer la actividad, se incluyen elementos adicionales como señales de tráfico y figuras de personas. Estos elementos son móviles, lo que permite cambiar su ubicación según sea necesario para cada desafío planteado. (Anexo 6)



En el rincón de trabajo, se colocará el tablero en el suelo y se le entrega a cada infante un Bee-Bot, un juego de cartas con los diferentes movimientos que realiza el Bee-Bot para que codifiquen la secuencia, y una carta de desafíos que escogerá cada uno al azar. Superarán el desafío de manera individual y respetando los turnos, esto les permitirá obtener su carnet de conducir de la ciudad.

Desafíos:



Cartas de movimientos:



Los desafíos implicarán que los infantes programen una secuencia para desplazar al Bee-Bot desde un lugar del tablero hasta otro, por ejemplo, desde la farmacia hasta la ferretería. A lo largo del recorrido, se encontrarán con diversas señales y situaciones de tráfico que deberán manejar correctamente, como ceder el paso, detenerse ante semáforos en rojo, etcétera. Esto implica una adecuada programación Bee-Bot, determinando los pasos necesarios, giros y paradas. La programación no se hará directamente en el robot; cada uno deberá hacer un previo razonamiento lógico, sobre cuál será la codificación de la secuencia correcta, reflexionando si es necesario hacer giros y cuántos, cuántas veces tendrán que darle al botón de seguir hacia delante, etcétera. Para ello disponen de las tarjetas de programación, con las que deberán simular la secuencia que más tarde introducirán en el Bee-Bot.

Durante el desarrollo de la actividad, se fomentará una interacción directa entre la maestra y el tablero para asegurar que el recorrido se realice de manera correcta. Por ejemplo, si el Bee-Bot se detiene en un semáforo en rojo, la maestra deberá cambiarlo a verde, lo que permitirá que los alumnos codifiquen una nueva secuencia y continúen con el recorrido. De esta manera, se busca que los alumnos tengan que programar dos secuencias distintas para el mismo desafío. Para lograr esto, la maestra deberá colocar al menos una señal de STOP, un semáforo en rojo o crear un paso de peatones con personas esperando para cruzar en cada recorrido. Estas indicaciones serán fundamentales para que el alumnado aprenda a reconocer las señales que indican pararse y por tanto en la programación establecer una parada en el momento adecuado.

Resultados

Para la obtención y análisis de datos, utilizamos la técnica de observación directa y como instrumento de evaluación una lista de control o fichas de registro (Anexo 9). Estas fichas de registro tienen 8 ítems y se registra si lo han logrado o no. Debido a la protección de datos de

los menores se identificarán los alumnos por A1, A2, A3, A4, A5 (los niños) y A6, A7, A8, A9, A10 (las niñas), ya que han sido 10 sujetos los evaluados. En la siguiente tabla se muestran el vaciado obtenido de las hojas de registro de cada uno de los infantes (Anexo 9).

Niños (A1, A2, A3, A4, A5) Niñas (A6, A7, A8, A9, A10) Curso: 3ºB		
Observación	Sí	No
Conoce el Bee-Bot.	A1, A2, A3, A4, A5 A6 A7, A8, A9, A10	----
Entiende el funcionamiento del Bee-Bot	A1, A2, A3, A5, A6 A7, A8, A9, A10	A4
Resuelve el desafío con facilidad	A1, A3, A5 A6, A8	A2, A4 A7, A9, A10
Programa la secuencia que deberá ejecutar el Bee-Bot en solitario.	A1, A2, A3, A5 A6, A7, A8, A10	A4 A9
Identifica errores en la secuencia	A1, A3, A5 A6, A7, A10	A2 Y A4 A8, A9
Corrige una secuencia errónea	A1, A3, A5 A6, A7, A10	A2 y A4 A8, A9
Mantiene el interés durante la actividad.	A1, A2, A3, A5 A6, A7, A8, A9, A10	A4
Se cansa rápidamente de la actividad	A4	A1, A2, A3, A5 A6, A7, A8, A9, A10

Comentario de los resultados:

En cuanto al robot Bee-Bot, el total de los sujetos conocían el dispositivo y entendían su funcionamiento ya que como se indicó en el apartado anterior, todos los infantes están familiarizados con esta herramienta, habiendo realizado diversas actividades con ella, excepto el Alumno 4, que no entendía adecuadamente el funcionamiento del robo; como observación personal conociendo el contexto individual de este alumno, puede deberse a que es un infante escolarizado este año por primera vez.

A pesar de que en general todos entendían y conocían el robot, 5 de los 10 infantes fueron capaces de resolver los desafíos con facilidad (niños: A1, A3 y A5; niñas: A6 y A8), el resto

resolvieron los desafíos con algunas dificultades. Las dificultades observadas fueron las siguientes:

- No fueron capaces de programar, sin ayuda, una secuencia con las cartas para posteriormente programar el robot (Niño A4 y niña A9).
- Realizaron secuencias de programación en solitario, pero con errores (Niño A2 y niñas A7 y A10).

Otro aspecto observado, es la incapacidad de identificar errores en una secuencia, bien propia o de otros compañeros y la capacidad de corregir una secuencia errónea. Esto se observó en dos niños (A2 y A4) y dos niñas (A8 y A9). Al respecto cabe destacar 1 niña, que realiza las secuencias de manera correcta, pero muestra dificultad en identificar errores y corregirlos (A8). Por otro lado, también destacamos como 1 niño y 2 niñas (A2, A7 y A10), cometieron numerosos errores en sus secuencias programadas, pero tenían facilidad para tras el movimiento del robot identificar el error y corregirlo para poder lograr así el objetivo.

En cuanto a la motivación durante la actividad, todos se mantuvieron interesados en la realización de esta; al igual que las chicas, estas, participaban activamente sin cansarse del juego, a pesar de que algunas alumnas tuvieran problemas para su adecuada ejecución, les suponía un reto motivador para ellas mismas. En el caso del alumno A4, según fue cometiendo errores y encontrándose con dificultades para acabar la actividad, su motivación por fue bajando.

Comparando y examinando ambos resultados, observamos que no existen grandes diferencias entre ellos, ya que en general, todo el alumnado se mantuvo constantemente motivado y comprometido con la actividad durante la sesión. Sin embargo, hubo una excepción: el alumno 4 que fue el único el que perdió el interés al no poder resolver la actividad exitosamente, encontrando muchas dificultades a lo largo del proceso.

Por otro lado, podemos notar que el resto de los resultados son muy variados. En ambos géneros, hay casos de infantes que encuentran la programación sencilla desde el principio y logran completar y resolver el problema sin dificultad, incluso corrigiendo posibles errores que surgen en la secuencia programada. En cambio, otros que, a pesar de presentar mayores dificultades en la ejecución de la programación, siguen mostrando un aumento en su motivación al participar en estas actividades.

Este análisis nos hace reflexionar sobre cómo los intereses individuales dependen de diferentes factores no relacionados solo con el género, sino con la autoestima, la expectativa de

éxito que tiene cada infante sobre sí mismo, la seguridad en su criterio y el miedo al error. Ya que como se puede observar en las observaciones de las hojas de registro (Anexo 9) muchos de los infantes tanto niños como niñas, durante la actividad necesitaron muestras de seguridad para seguir avanzando con la convicción de que están haciendo las cosas bien. Es por ello, que se han de tener en cuenta diversas características individuales para poder evaluar adecuadamente si realmente el factor del género juega un papel divisor en estos tipos de juegos.

En otros casos, cuando el alumnado descubre que tiene grandes habilidades para resolver este tipo de retos, su interés se incrementa debido a la satisfacción que experimentan al obtener buenos resultados. Estas tendencias no están limitadas por el género de cada infante.

A partir de estos resultados, podemos concluir que, aunque es cierto que la sociedad mantiene un papel importante en la formación de estereotipos que se transmiten desde temprana edad, lo cual influye en los intereses y preferencias individuales, en esta investigación no se han podido observar diferencias significativas en la ejecución de la actividad por motivos de género, tampoco en la capacidad de razonar y programar.

Así mismo, es una investigación corta, posiblemente si se siguiera un seguimiento habitual de estas actividades, observando posibles diferencias a largo plazo, podríamos encontrar algunas desigualdades por este motivo.

CONCLUSIÓN

A lo largo de la redacción de este Trabajo de Fin de Grado, he podido reforzar mi convicción acerca de la importancia de la robótica como recurso didáctico y elemento motivador para el aprendizaje de los estudiantes. La robótica logra captar la atención de los niños y niñas, incrementando su motivación y el entusiasmo por la realización de las actividades, independientemente de la temática de las mismas. Aunque se han llevado a cabo actividades centradas en la educación vial, hemos abordado paralelamente conceptos matemáticos como las formas y la estimación y medida de distancias entre otros, comprobando como el robot es una herramienta versátil que nos permite trabajar cualquier área de conocimiento y al mismo tiempo, promover el pensamiento computacional. Además, refuerza el trabajo en equipo, ayuda a crear habilidades sociales y un buen ambiente de grupo, entre otras habilidades.

Otro aspecto que quiero destacar de la realización de este trabajo, es la ampliación de conocimientos adquiridos sobre la importancia de abordar el pensamiento computacional desde la robótica en edades tempranas, ya que promueve el pensamiento lógico en los infantes, así

como habilidades para resolver problemas, analizarlos e identificar diversas soluciones. Estas habilidades son fundamentales para la vida y el futuro de los estudiantes y no se limitan exclusivamente al ámbito de la computación, sino que abarcan todo tipo de problemas que pueden surgir en un futuro. Como hemos verificado, aquellos que han tenido la oportunidad de enfrentarse a este tipo de prácticas, en las que han de reflexionar, analizar y resolver diversos desafíos desde temprana edad, desarrollan una capacidad de resolución mucho más sólida que aquellos que no han tenido esta experiencia. Podrán desarrollarla más adelante, pero implicará un mayor esfuerzo y no será tan efectiva como si se desarrollara desde el principio.

Desde las instituciones educativas, es nuestra responsabilidad estar a la altura de las nuevas demandas laborales a las que nuestros estudiantes se enfrentarán. En esta era digital, el profesorado debe estar preparado, capacitado y dispuesto a transmitir estas nuevas habilidades.

Por último, desde el inicio de este trabajo hemos investigado las diferencias de género que están presentes en el ámbito de la robótica educativa, las cuales aún persisten en las aulas tal y como manifiestan investigaciones vigentes. Aunque en esta acotada investigación no hemos observado diferencias vinculadas al género, sino a los intereses personales de cada individuo, pensamos que, para tener unos resultados mucho más concretos para evaluar diferencias significativas en el género, sería necesario tener en cuenta más características como el entorno familiar, roles en el aula, etcétera. Es por ello, que sigue siendo fundamental trabajar en el cambio y en el desarrollo de valores no estereotipados, evitando la reproducción de barreras de género que impidan a las niñas aumentar su motivación e interés por la robótica, dejando atrás los estereotipos establecidos por la sociedad. Las niñas son igualmente capaces que los niños de participar en juegos y actividades relacionadas con esta temática.

Si los lectores están interesados en obtener más información sobre estas brechas de género, pueden consultar proyectos actuales como, “COEDU-IN. Alfabetización digital y STEAM en edades tempranas: propuesta co-educativa inclusiva” (COEDUIN, s.f) desarrollado por un grupo de investigadores de La Universidad de La Laguna.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, A. L. (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.
- BOC (2022). *Decreto 196/2022, de 13 de octubre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- Caballero, Y. A., y García, A. (2021). Robots en la educación de la primera infancia: aprender a secuenciar acciones usando robots programables. *Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24 (1), 77-94.
- Coeduin (s.f). Alfabetización digital y STEAM en edades tempranas: propuesta co-educativa inclusiva. Recuperado de: <https://coeduin.es>
- Diago, P. D., Arnau, D. y González-Calero, J.A. (2018). Elementos de resolución de problemas en primeras edades escolares con Bee-Bot. *Educación matemática en la infancia*, 7 (1), 12-41.
- Domínguez, M. y Reina, M. (2020). *La inclusión del Pensamiento Computacional en los Centros Educativos desde una perspectiva de género*. Tecnologías educativas y estrategias didácticas. Sánchez, E., Colomo, E., Ruiz, J. y Sánchez, J. (Coordinadores). UMA editorial, Málaga.1678-1686
- Espino, E. y González, A (2015) Estudio sobre diferencias de género en las competencias y ls estrategias educativas para el Desarrollo del pensamiento. *Revista de Educación a Distancia*, 46, 2-20.
- Espinosa, C. y Gregorio, M. (2017). La robótica en Educación Infantil. *Publicaciones Didácticas*, 90, 282-288.
- García, Y. y Reyes, D. (2012). Robótica educativa y su potencial mediador en el desarrollo de las competencias asociadas a la alfabetización científica. *Revista Educación y Tecnología*, 2, 42-55.
- González, C. (2018). *La enseñanza-aprendizaje del Pensamiento Computacional en edades tempranas: una revisión del estado del arte*. “Pensamiento computacional”. Zapata-Ros M. y Villalba Condor K. O. (Coordinadores). Editorial Universidad Católica de Santa María de Arequipa, Perú.

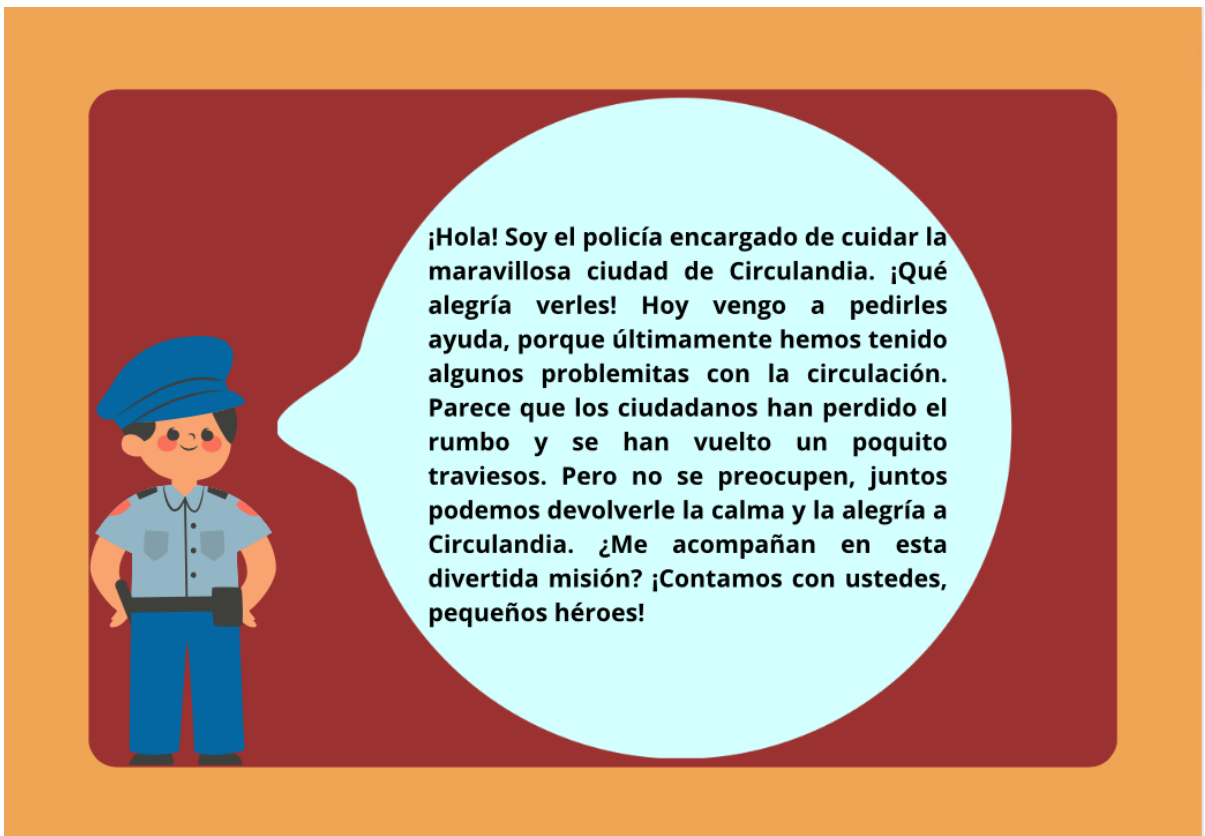
Pitii, K. (2022, 1 de octubre). La robótica en educación. Diarium. Recuperado de:
https://diarium.usal.es/kathia_pitti/2012/10/01/la-robotica-en-la-educacion/

Sánchez, M. (s.f). La Robótica, La Programación y El Pensamiento Computacional en La Educación Infantil. *Infancia, Educación y Aprendizaje*, 7 (1), 209-234.

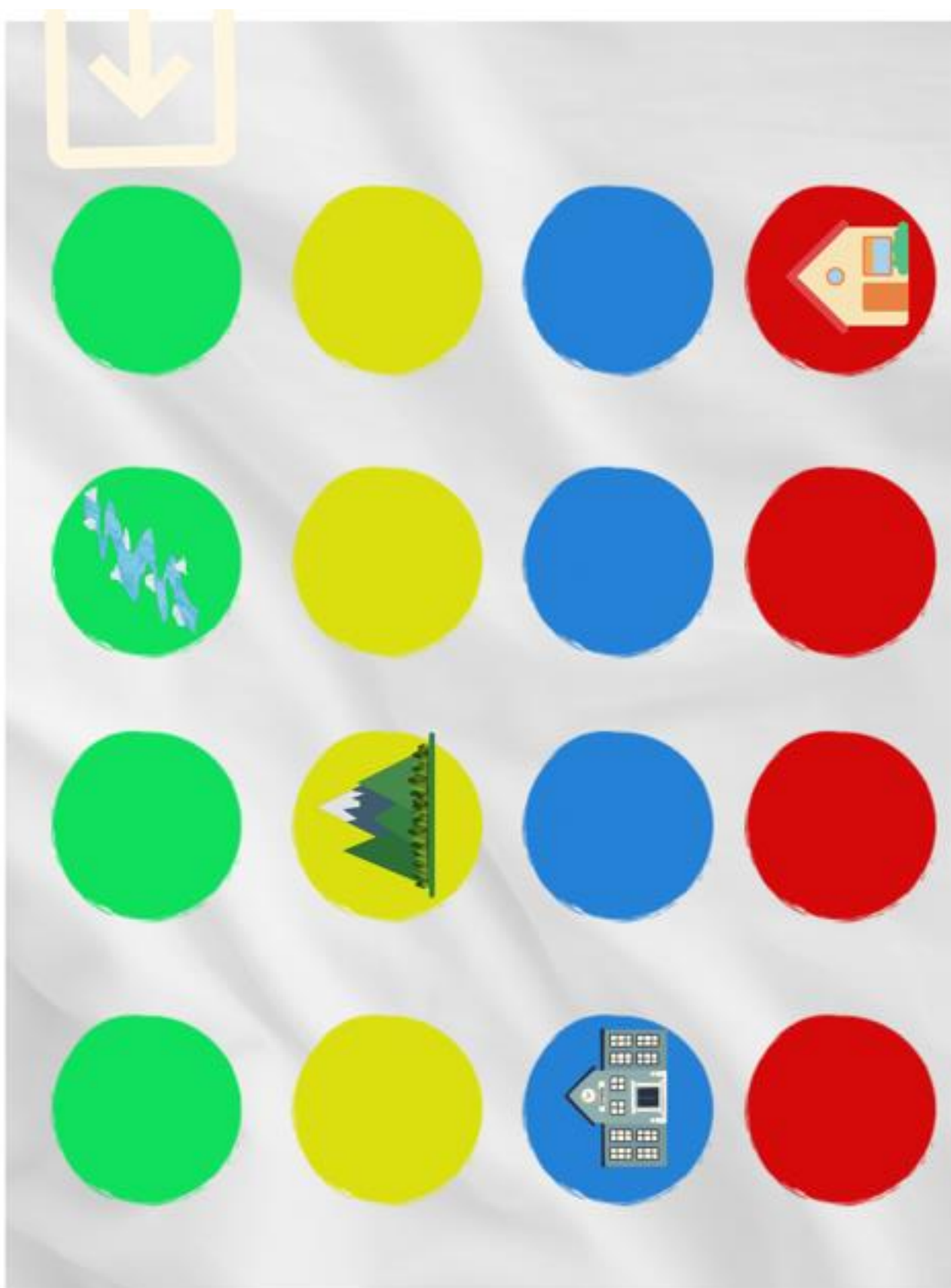
Wing, J.M. (2006) Computational Thinking. *Communication of the ACM*, 49 (3), 33-35.

ANEXOS

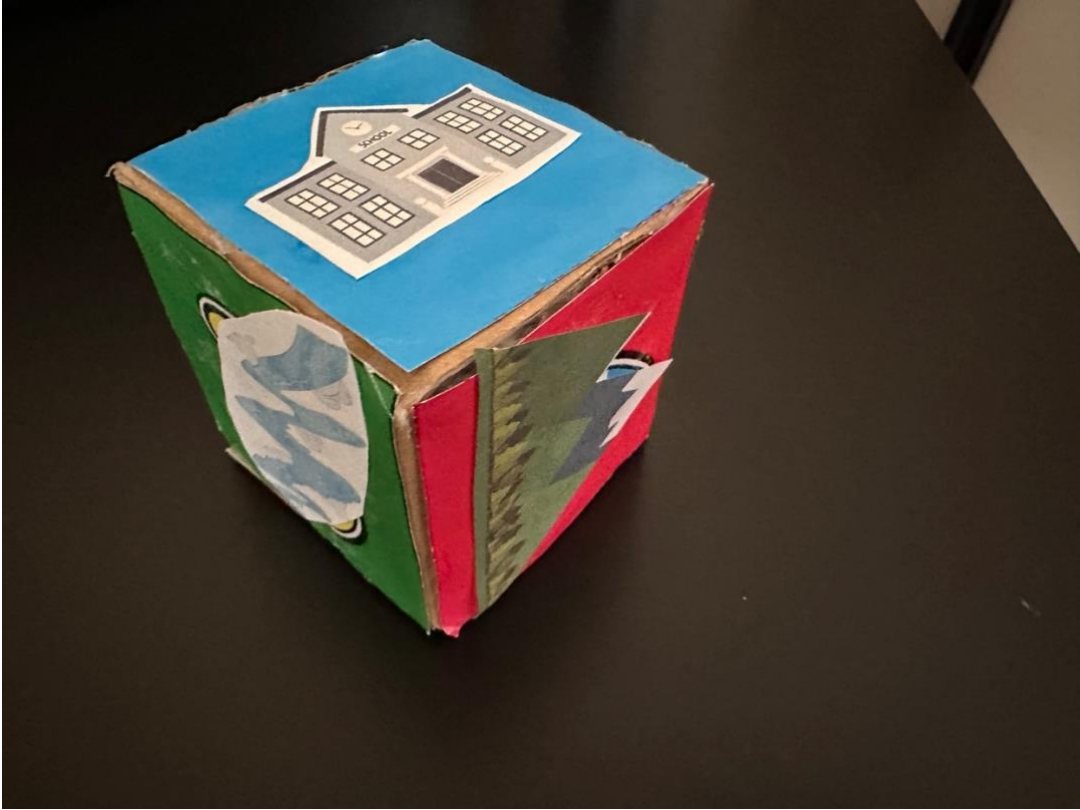
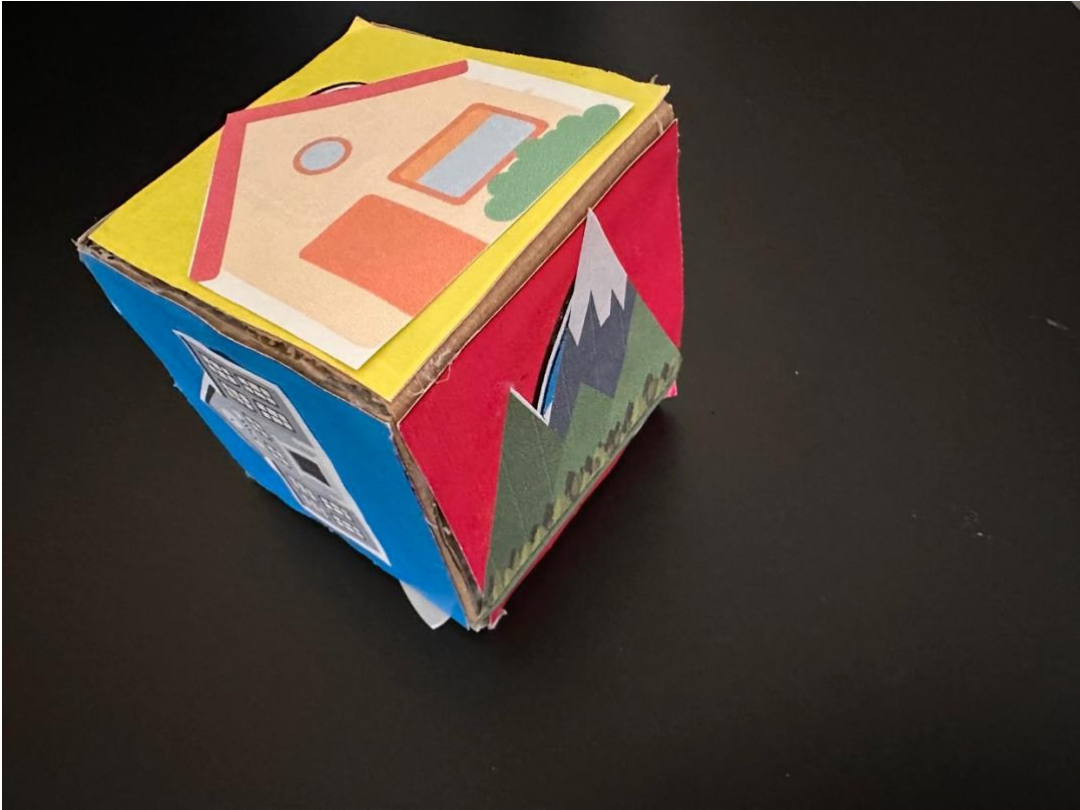
Anexo 1. La ciudad Circulandia nos necesita (Actividad 1)



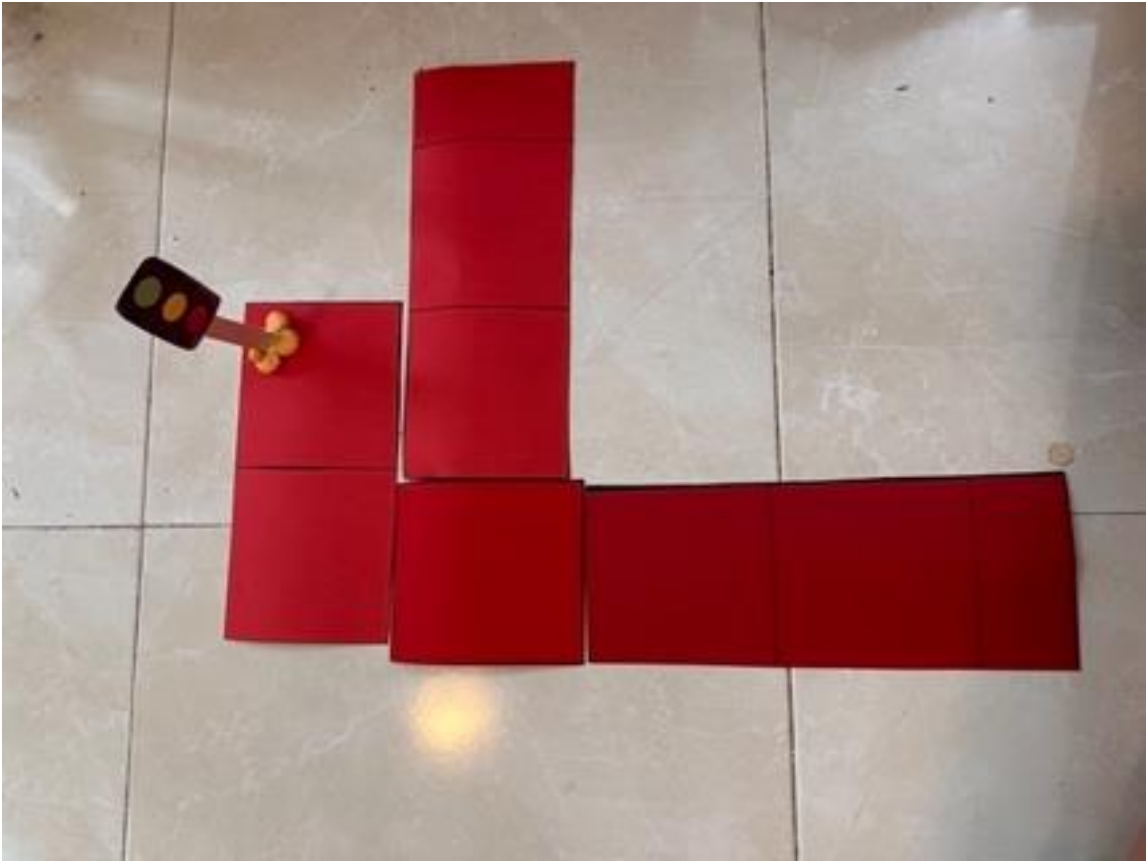
Anexo 2. Tablero Twister. (Actividad 2)

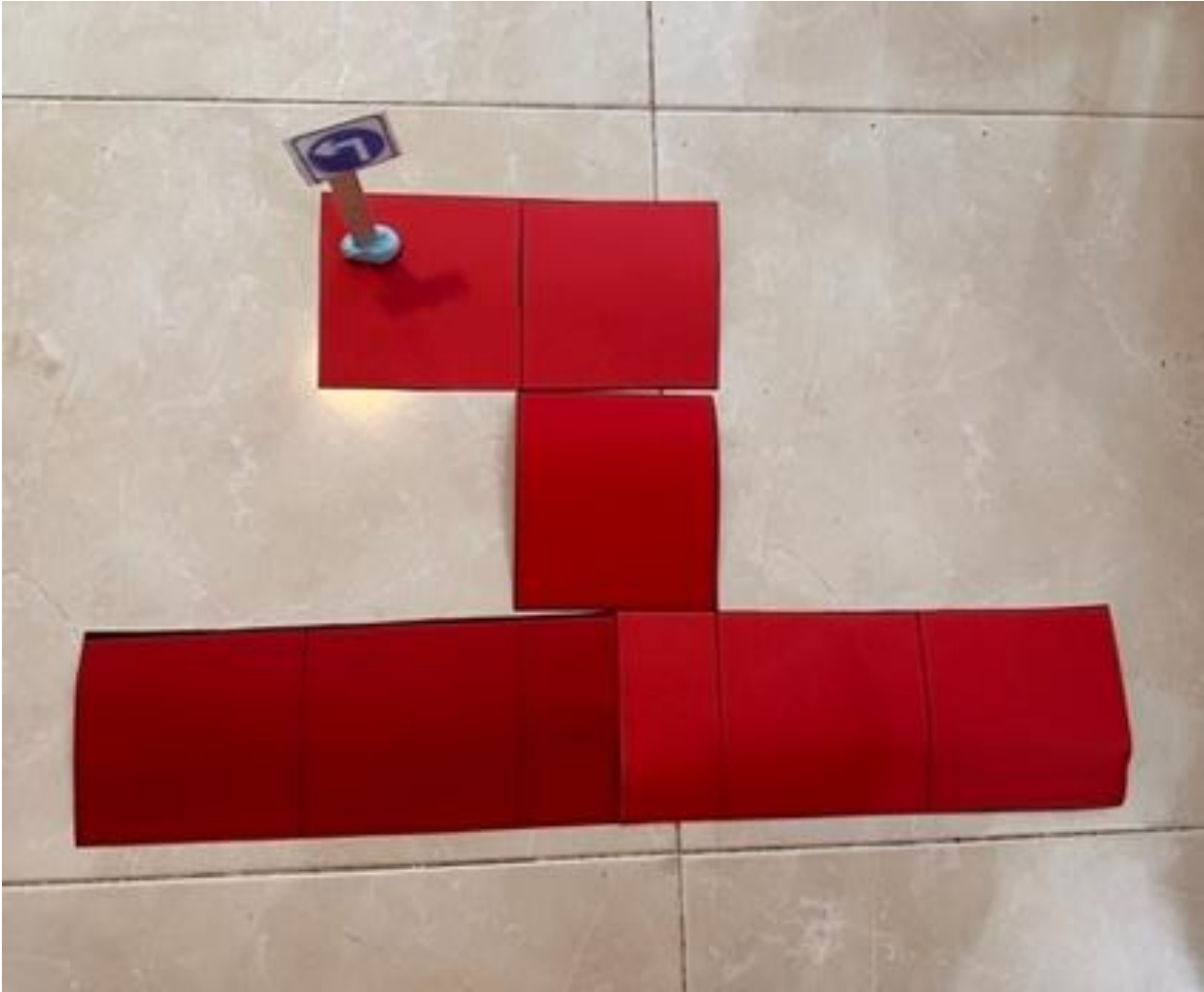


Anexo 3. Dado



Anexo 4. Laberinto señales (Actividad 3)





Anexo 5. Cuento: "Traficuentos: Las Aventuras de los Pequeños Exploradores del Camino"

(Actividad 3)



Había una vez un grupo de amigos llamados Marta, Pedro, Laura y Juanito, que estaban muy emocionados porque iban a ir de excursión en guagua. La guagua era un colorido autobús que los llevaría a través de un emocionante viaje lleno de diversión y aprendizaje.

Cuando subieron a la guagua, el conductor, Don Manuel, les dio una calurosa bienvenida y les explicó que en el camino aprenderían sobre las señales de tráfico. Los niños se pusieron aún más emocionados, ¡iba a ser una aventura muy especial!

Mientras el autobús se adentraba en la carretera, los niños comenzaron a ver diferentes señales de tráfico a lo largo del camino. La primera señal que vieron fue un semáforo. Don Manuel les explicó que el semáforo tenía tres luces de diferentes colores: rojo, amarillo y verde. Les enseñó que el rojo significaba "alto", el amarillo significaba "precaución" y el verde significaba "adelante". Los niños estaban fascinados con esta información y prometieron obedecer siempre las indicaciones del semáforo cuando fueran peatones.

A medida que la guagua avanzaba, vieron una señal de límite de velocidad. Era un círculo con un número dentro que indicaba la velocidad máxima permitida en esa área. Don Manuel les explicó que esta señal les recordaba que debían conducir a una velocidad segura y respetar las reglas de tráfico.

Mientras continuaban su viaje, los niños también vieron señales de ceda el paso, stop y paso de peatones. Aprendieron que la señal de ceda el paso significaba que debían dejar pasar a otros vehículos o peatones, mientras que la señal de stop indicaba que debían detenerse completamente y luego seguir adelante cuando fuera seguro hacerlo. La señal de paso de peatones les recordó que debían ceder el derecho de paso a los peatones que cruzaran la calle.

A medida que el viaje llegaba a su fin, los niños se dieron cuenta de lo importante que era conocer y comprender el significado de las señales de tráfico. Sabían que estas señales estaban ahí para mantenerlos seguros en las calles y recordaron que debían respetarlas siempre, tanto como peatones como futuros conductores.

Cuando finalmente regresaron a casa, los niños se despidieron de Don Manuel y le agradecieron por el increíble viaje lleno de aprendizaje. Prometieron recordar siempre las lecciones sobre las señales de tráfico y compartir sus conocimientos con otros niños.

Desde ese día en adelante, Marta, Pedro, Laura y Juanito se convirtieron en pequeños expertos en señales de tráfico. Juntos, ayudaron a crear conciencia sobre la importancia de respetar y comprender estas señales, haciendo del mundo un lugar más seguro para todos.

Y así, con sus corazones llenos de valiosas lecciones y nuevas amistades, los niños terminaron su aventura en guagua, pero comenzaron una vida llena de responsabilidad y seguridad en las calles.

¡Y colorín colorado, este cuento sobre las señales de tráfico ha terminado!

"Traficuentos: Las Aventuras de los Pequeños Exploradores del Camino"

Había una vez un grupo de amigos llamados Marta, Pedro, Laura y Juanito, que estaban muy emocionados porque iban a ir de excursión en guagua. La guagua era un colorido autobús que los llevaría a través de un emocionante viaje lleno de diversión y aprendizaje.

Cuando subieron a la guagua, el conductor, Don Manuel, les dio una calurosa bienvenida y les explicó que en el camino aprenderían muchas cosas sobre las señales de tráfico. Los niños se pusieron aún más emocionados, ¡iba a ser una aventura muy especial!

Mientras el autobús se adentraba en la carretera, comenzaron a ver diferentes señales de tráfico a lo largo del camino. La primera señal que vieron fue un semáforo. Don Manuel les explicó que el semáforo tenía tres luces de diferentes colores: rojo, amarillo y verde. Les enseñó que el rojo significaba "parar", el amarillo significaba "precaución" y el verde significaba "adelante". Los niños estaban fascinados y prometieron obedecer siempre las indicaciones del semáforo cuando fueran peatones.

A medida que la guagua avanzaba, vieron una señal de límite de velocidad. Era un círculo con un número dentro que indicaba la velocidad máxima permitida en esa área. El chófer les explicó que esta señal les recordaba que debían conducir a una velocidad segura y respetar las reglas de tráfico.

Mientras continuaban su viaje, los niños también vieron señales de ceda el paso, stop y paso de peatones. Aprendieron que la señal de ceda el paso significaba que debían dejar pasar a otros vehículos o peatones, mientras que la señal de stop indicaba que debían detenerse completamente y luego seguir adelante cuando fuera seguro hacerlo. La señal de paso de peatones les recordó que debían ceder el derecho de paso a los peatones que cruzaran la calle.

El viaje llegaba a su fin, los niños se dieron cuenta de lo importante que era conocer y comprender el significado de las señales de tráfico. Sabían que estas señales estaban ahí para mantenerlos seguros en las calles y recordaron que debían respetarlas siempre, tanto como peatones como futuros conductores.

Cuando finalmente regresaron a casa, los niños se despidieron de Don Manuel y le agradecieron por el increíble viaje lleno de aprendizaje. Prometieron recordar siempre las lecciones sobre las señales de tráfico y compartir sus conocimientos con otros niños.

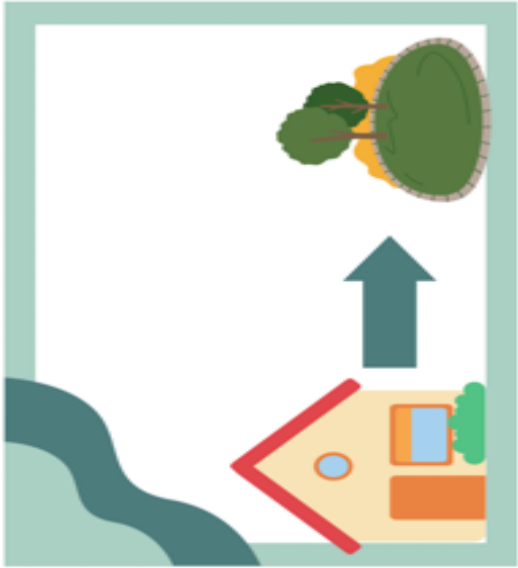
Desde ese día en adelante, Marta, Pedro, Laura y Juanito se convirtieron en pequeños expertos en señales de tráfico. Juntos, ayudaron a crear conciencia sobre la importancia de respetar y comprender estas señales, haciendo del mundo un lugar más seguro para todos. Y así, con sus corazones llenos de valiosas lecciones y nuevas amistades, los niños terminaron su aventura en guagua, pero comenzaron una vida llena de responsabilidad y seguridad en las calles.

¡Y colorín colorado, este cuento sobre las señales de tráfico ha terminado!

Anexo 6. Tablero (Actividad 4)



Anexo 7. Carta con desafíos. (Actividad 4)



Anexo 8. Cartas movimientos. (Actividad 4)

  GIRO DERECHA	  PAUSA
  RETROCEDE	  COMIENZA
  AVANZA	  GIRO IZQUIERDA
MOVIMIENTOS	  BORRAR

Anexo 9. Hojas de observación.

Sexo: Niño 1 Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023			Sexo: Niño 2 Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No	Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X		Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X		Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X	
Resuelve el desafío con facilidad	X		Resuelve el desafío con facilidad		X
Programa el Bee-bot en solitario.	X		Programa el Bee-bot en solitario.		
Identifica errores la secuencia programada	X		Identifica errores la secuencia programada		X
Corrige una secuencia errónea	X		Corrige una secuencia errónea		X
Mantiene el interés durante la actividad.	X		Mantiene el interés durante la actividad.	X	
Se cansa rápidamente de la actividad		X	Se cansa rápidamente de la actividad		X
Observaciones:	Muestra interés desde el principio contando experiencias previas con el robot. Termina rápido la codificación y la pone a prueba. El primer tramo lo hace correctamente parándose en el paso de peatón. Mientras en el segundo tramo se para el robot antes de llegar al destino. Identifica rápidamente que necesita poner más movimientos y lo modifica rápida y adecuadamente. Necesita apoyo de la maestra, pregunta constantemente si está bien para obtener seguridad.		Observaciones:	Durante la actividad comete errores de codificación de la secuencia, teniendo que repetir toda la codificación de la primera secuencia, siéndole la segunda un poco más fácil, pero también comete errores. Se mantiene motivado a pesar de esto durante toda la actividad.	

Sexo: Niño 3 Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023			Sexo: Niño 4 Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No	Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X		Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X		Entiende el funcionamiento del Bee-bot		X
Resuelve el desafío con facilidad	X		Resuelve el desafío con facilidad		X
Programa el Bee-bot en solitario.	X		Programa el Bee-bot en solitario.		X
Identifica errores la secuencia programada	X		Identifica errores la secuencia programada		X
Corrige una secuencia errónea	X		Corrige una secuencia errónea		X
Mantiene el interés durante la actividad.	X		Mantiene el interés durante la actividad.		X
Se cansa rápidamente de la actividad		X	Se cansa rápidamente de la actividad	X	
Observaciones:	Codificación de secuencia previa la realiza rápido y no comete errores durante la programación del robot. El robot realiza ambos recorridos adecuadamente. Realiza paradas y giros bien. Motivación alta durante toda la actividad. Necesita apoyo de la maestra, pregunta constantemente si está bien para obtener seguridad.		Observaciones:	Realiza la codificación con rapidez. En el primer tramo no realizó el giro necesario y tardó en identificar el error, necesitando ayuda del resto del grupo. El segundo tramo lo realiza solo sin dificultad aparente ya que insistió en que se fijara que en el paso de peatone no había personas, para que razonara que no era necesario pararse. Pierde la motivación al final.	

Sexo: Niño 5Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X	
Resuelve el desafío con facilidad	X	
Programa el Bee-bot en solitario.	X	
Identifica errores la secuencia programada	X	
Corrige una secuencia errónea	X	
Mantiene el interés durante la actividad.	X	
Se cansa rápidamente de la actividad		X
Observaciones:	Realiza la codificación de la secuencia lento pero con seguridad, comete errores que percibe cuando programa la secuencia en el robot pero es capaz de razonar solo donde está el error y lo modifica. Aun así se mantiene muy motivado queriendo seguir con la actividad. Necesita apoyo de la maestra, pregunta constantemente si está bien para obtener seguridad.	

Sexo: Niña 6Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X	
Resuelve el desafío con facilidad	X	
Programa el Bee-bot en solitario.	X	
Identifica errores la secuencia programada	X	
Corrige una secuencia errónea	X	
Mantiene el interés durante la actividad.	X	
Se cansa rápidamente de la actividad		
Observaciones:	Programa el robot sin dificultad, codificando la secuencia previa con mucha cautela. No tiene errores significativos durante el proceso. Esto le hace sentirse muy satisfecha y motivada	

Sexo: Niña 7Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X	
Resuelve el desafío con facilidad		X
Programa el Bee-bot en solitario.	X	
Identifica errores la secuencia programada	X	
Corrige una secuencia errónea	X	
Mantiene el interés durante la actividad.	X	
Se cansa rápidamente de la actividad		X
Observaciones:	Motivación previa. En el primer tramo se equivocó en la programación de secuencia planteada, presionando mal los botones del robot. Dudó durante un rato pero volvió a realizar la misma secuencia ya que al volver a codificar la secuencia siempre le sale la misma. En el segundo tramo no tuvo problemas. Muy interesada y motivada	

Sexo: Niña 8Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X	
Resuelve el desafío con facilidad	X	
Programa el Bee-bot en solitario.	X	
Identifica errores la secuencia programada		X
Corrige una secuencia errónea		X
Mantiene el interés durante la actividad.	X	
Se cansa rápidamente de la actividad		X
Observaciones:	Realiza todos los pasos de la actividad adecuadamente. Al realizar los giros siempre pone más giros de los que son pensando que no gira tanto, no se da cuenta del fallo y con mi ayuda hacemos una comprobación para que se de cuenta de que no es necesario tanto giro. Alumna muy tranquila pero que le encanta la actividad.	

Sexo: Niña 9Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X	
Resuelve el desafío con facilidad		X
Programa el Bee-bot en solitario.		X
Identifica errores la secuencia programada		X
Corrige una secuencia errónea		X
Mantiene el interés durante la actividad.	X	
Se cansa rápidamente de la actividad		X
Observaciones:	Realiza todos los pasos de la actividad adecuadamente. Al realizar los giros siempre pone más giros de los que son pensando que no gira tanto, no se da cuenta del fallo y con mi ayuda hacemos una comprobación para que se de cuenta de que no es necesario tanto giro. Alumna muy tranquila pero que le encanta la actividad. Necesita apoyo de la maestra, pregunta constantemente si está bien para obtener seguridad.	

Sexo: Niña 10Curso: 3ºB Infantil Fecha: 05/02/2023		
Observación	Sí	No
Conoce el Bee-bot.	X	
Entiende el funcionamiento del Bee-bot	X	
Resuelve el desafío con facilidad		X
Programa el Bee-bot en solitario.	X	
Identifica errores la secuencia programada	X	
Corrige una secuencia errónea	X	
Mantiene el interés durante la actividad.	X	
Se cansa rápidamente de la actividad		X
Observaciones:	Necesita ayuda para secuenciar los movimientos, lo que le dificulta la resolución del desafío. Una vez realizada, cuando comete errores los sabe identificar con un poco de tiempo y los corrige. No pierde el interés a pesar de esto. Necesita apoyo de la maestra, pregunta constantemente si está bien para obtener seguridad.	