



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO
MATEMÁTICO A TRAVÉS DEL PENSAMIENTO
COMPUTACIONAL: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN
EL AULA DE 3 Y 4 AÑOS**

**TRABAJO FIN DE GRADO
EN EDUCACIÓN INFANTIL**

AUTORA: Alma Martín Arribas

TUTOR: Matías Arce Sánchez

Palencia, 18 de junio de 2025

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado expone una propuesta didáctica centrada en el desarrollo del razonamiento lógico matemático a través del pensamiento computacional y llevada a cabo en un aula de mixta de Educación Infantil con alumnado de 3 y 4 años. Se apoya en diferentes autores y publicaciones para destacar las actividades clave en el desarrollo del pensamiento lógico matemático (comparar, clasificar, seriar...), así como las principales tareas propias del pensamiento computacional (resolución de problemas, representaciones, programación...) y demostrar la relación que existe entre ambas. A lo largo del documento se define qué actividades se incluyen en cada tipo de pensamiento y se comprueba cómo ambos se complementan a través de una propuesta basada en el uso de materiales manipulativos y la robótica. De esta propuesta se extraen resultados muy variados en función de cada actividad a partir de los cuales se establecen algunas consideraciones.

PALABRAS CLAVE

Pensamiento lógico-matemático, pensamiento computacional, comparación, series, resolución de problemas.

ABSTRACT

This Final Degree Project presents a teaching proposal focused on the development of logical-mathematical reasoning through computational thinking and implemented in an Infant Education classroom with 3- and 4-year-old students. It is based on various authors and publications to highlight the key activities in the development of logical mathematical thinking (comparing, classifying, serializing, etc.), as well as the main tasks of computational thinking (problem-solving, representations, programming, etc.), and to demonstrate the relationship between both of them. Throughout this document the activities included in each type of thinking are defined and it is analysed how they complement each other through a proposal based on the use of manipulative materials and robotics. This proposal yields a wide variety of results depending on each activity, from which some considerations are established.

KEYWORDS

Logical-mathematical thinking, computational thinking, comparison, series, problem solving.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	2
3.	JUSTIFICACIÓN.....	3
3.1.	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	3
3.2.	COMPETENCIAS DEL GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL.....	4
4.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
4.1.	PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.....	7
4.1.1.	Clasificaciones.....	8
4.1.2.	Seriaciones.....	9
4.2.	ÁLGEBRA TEMPRANA.....	13
4.3.	PENSAMIENTO COMPUTACIONAL.....	15
4.4.	RELACIÓN ENTRE ÁLGEBRA TEMPRANA Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL.....	17
5.	PROPUESTA DIDÁCTICA.....	20
5.1.	JUSTIFICACIÓN.....	20
5.2.	CONTEXTO.....	20
5.2.1.	Alumnado.....	21
5.2.2.	Contexto espacial.....	22
5.2.3.	Metodología.....	22
5.2.4.	Recursos.....	23
5.3.	OBJETIVOS.....	23
5.3.1.	Objetivos docentes.....	23
5.3.2.	Objetivos discentes.....	23
5.4.	CONTENIDOS.....	25
5.5.	COMPETENCIAS.....	25

5.5.1. Competencias clave	25
5.5.2. Competencias específicas	26
5.6. METODOLOGÍA.....	26
5.7. ACTIVIDADES	27
5.7.1. Iniciación al álgebra temprana y pensamiento computacional.....	27
5.7.2. Iniciación a la robótica	38
5.8. TEMPORALIZACIÓN	47
5.9. EVALUACIÓN	48
6. RESULTADOS.....	49
6.1. INICIACIÓN AL ÁLGEBRA TEMPRANA Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL.....	49
6.1.1. Estaciones de aprendizaje.....	49
6.1.2. Juegos en la pizarra digital	50
6.1.3. Representaciones en las propuestas editoriales	51
6.2. INICIACIÓN A LA ROBÓTICA.....	51
6.2.1. Yo robot	51
6.2.2. Gemelo robot	51
6.2.3. Camino robot	52
6.2.4 Ositos robot	52
6.2.5. Encuentro de osos robot	52
6.2.6. Programando el robot	53
6.2.7. Destino robot	53
6.2.8. Comparacaminos	54
6.3. REFLEXIÓN SOBRE LOS RESULTADOS	54
7. CONCLUSIONES.....	57
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
9. ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Selección.	9
Figura 2. Clasificación simple.	9
Figura 3. Clasificación múltiple.	9
Figura 4. Seriación reiterativa.	11
Figura 5. Seriación constante.	11
Figura 6 .Seriación no reiterativa.	11
Figura 7. Niveles del EIEM.	15
Figura 8. Tareas de P. Computacional.	16
Figura 9. Fichas de programación.	38
Figura 10. Ejemplo de camino siguiendo la dirección de las flechas.	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estación "Series con botones"	29
Tabla 2. Estación "Dibujos con piedras"	30
Tabla 3. Estación "Cada figura en su lugar"	31
Tabla 4. Estación "Torres de polícubos"	32
Tabla 5. Estación "Arcoíris"	33
Tabla 6. Juego "Clasificar formas geométricas"	35
Tabla 7. Juego "Continuar patrones"	36
Tabla 8. Tarea "Representaciones de series"	37
Tabla 9. Actividad 1: Yo robot.....	39
Tabla 10. Actividad 2: Gemelo robot.....	40
Tabla 11. Actividad 3: Camino robot.....	41
Tabla 12. Actividad 4: Ositos robot	42
Tabla 13. Actividad 5: Encuentro de osos robot.....	43
Tabla 14. Actividad 6: Programando el robot.....	44
Tabla 15. Actividad 7: Destino robot.....	45
Tabla 16. Actividad extra: Comparacaminos.....	46
Tabla 17. Contenidos del área "Crecimiento en armonía"	71
Tabla 18. Contenidos del área "Descubrimiento y exploración del entorno"	73
Tabla 19. Contenidos del área "Comunicación y representación de la realidad"	74
Tabla 20. Competencias específicas de cada área.	76
Tabla 21. Temporalización de la propuesta.	84
Tabla 22. Criterios de evaluación - Crecimiento en armonía.	85
Tabla 23. Criterios de evaluación - Descubrimiento y exploración del entorno.	86
Tabla 24. Criterios de evaluación - Comunicación y representación de la realidad.....	87
Tabla 25. Rúbrica de evaluación - Crecimiento en armonía.....	88
Tabla 26. Rúbrica de evaluación - Descubrimiento y Exploración del entorno	89
Tabla 27. Rúbrica de evaluación - Comunicación y representación de la realidad	90

1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Fin de Grado en Educación Infantil está enfocado en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático y el pensamiento computacional en los primeros cursos del segundo ciclo de la etapa de Educación Infantil a través de múltiples estrategias y recursos entre los que se encuentran la robótica y la programación, además de otros materiales manipulativos y tecnológicos.

Concretamente, las actividades y sesiones descritas han sido puestas en práctica en un aula mixta, con 13 alumnos de 3 y 4 años, dentro de un colegio rural que forma parte del C.R.A. del Cerrato, al sur de la provincia de Palencia.

En este documento se enumeran los objetivos principales de este trabajo, se argumenta la elección del tema para la realización de este trabajo, así como para la puesta en práctica en el aula, se presenta también una fundamentación teórica que es la base de la propuesta que también se incluye a continuación y de la cual se extraen los resultados, e igualmente las conclusiones generales de todo el trabajo. Finalmente se encuentran los anexos, imágenes y recursos que complementan y escenifican gran parte de lo que se ha llevado a cabo en el aula.

Todo ello pretende demostrar la posibilidad de fomentar el razonamiento lógico en el aula desde las primeras edades destacando la capacidad de este alumnado para aplicar ciertas reglas y procesos de deducción y establecimiento de relaciones que les permiten obtener conclusiones y generar aprendizaje.

Además, la principal base de todo ello se encuentra en la legislación actual, teniendo como referencia el currículo actual de Educación Infantil en Castilla y León, principalmente caracterizado y protagonizado por el desarrollo de competencias con el objetivo de formar estudiantes autónomos y capaces de desenvolverse en cualquier situación y contexto a lo largo de su vida. Para ello, como docentes debemos proporcionarles las herramientas necesarias para tal desempeño, y el desarrollo y puesta en práctica del razonamiento lógico, así como el pensamiento algebraico y computacional, es esencial.

2. OBJETIVOS

En este apartado se concretan los objetivos que se persiguen a través de la realización de este Trabajo de Fin de Grado con el fin de demostrar haber adquirido las competencias necesarias para obtener el título en Educación Infantil. Así, los objetivos de este trabajo son los siguientes:

Objetivo general

- Diseñar y desarrollar una propuesta didáctica, adaptada a las características del contexto (edad, número de alumnos...), que pretende fomentar el pensamiento lógico y la autonomía del alumnado siguiendo la legislación curricular vigente en Educación Infantil.

Objetivos específicos

- Ser capaz de encontrar y referenciar documentos y artículos científicos que fundamenten y apoyen la idea principal del TFG e incluirlos en el trabajo haciendo uso de un lenguaje y terminología relacionada con el campo de la educación de manera profesional y adecuada.
- Definir y comparar el razonamiento lógico matemático y el pensamiento computacional descubriendo cómo trabajar cada uno de ellos en el aula de Educación Infantil y cómo incluir ambos en una misma actividad de manera que se complementen.
- Compartir e intercambiar ideas, problemas, soluciones... con otros profesionales de la educación buscando mejorar la práctica docente en favor del aprendizaje de los escolares.
- Seguir, analizar y evaluar el proceso de aprendizaje del alumnado para extraer conclusiones claras respecto al desarrollo y evolución del razonamiento lógico matemático en niños de Educación Infantil, prestando especial atención a sus estrategias de pensamiento y resolución de problemas.
- Participar en la actividad docente abriendo nuevos campos de aprendizaje, como la robótica, en el aula de Educación Infantil y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando desde la práctica, con la perspectiva de innovar y mejorar la labor docente.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Aunque, afortunadamente, hoy en día la visión de la sociedad sobre las matemáticas ha evolucionado, durante mucho tiempo se ha considerado una de las asignaturas más importantes durante nuestra etapa escolar y aquella que refleja la verdadera inteligencia de los estudiantes. Este pensamiento ha generado frustración en gran parte del alumnado que se consideraba incapaz de entender y resolver los problemas que se le planteaban en esta asignatura. La idea de que las matemáticas no son para todo el mundo o que no cualquiera está capacitado para entenderlas se ha instaurado en nuestro imaginario colectivo como sociedad, pero la realidad es otra muy distinta.

Las matemáticas sí son para todo el mundo, hacemos más uso de ellas de lo que somos conscientes y la base de todas ellas está en el razonamiento. Lo más importante a la hora de conocer y utilizar las matemáticas es ser capaz de descubrir patrones, aplicar y generalizar reglas, establecer conexiones... en resumen, razonar partiendo de lo que ya se conoce, realizando deducciones lógicas.

Estas habilidades o competencias como clasificar, ordenar, o detectar patrones y completar series, no dependen de nuestra genética sino de nuestro “entrenamiento” y experiencias. La solución a gran parte de la frustración que se crea en torno a las matemáticas en edades más avanzadas se encuentra en el comienzo y presentación que nos hacen de ellas desde el primer momento. No se trata solo de memorizar o reconocer números y formas sino de que nos enseñen a pensar de tal manera que seamos capaces de generar nuevos descubrimientos y conocimientos de forma autónoma a través de relaciones y deducciones.

La Educación Infantil es el momento perfecto para comenzar a desarrollar esta manera de pensar y actuar frente a un problema. A través de clasificaciones, series y patrones los alumnos experimentan diferentes situaciones que potencian el uso del razonamiento y les presenta la posibilidad de probar diferentes estrategias de forma guiada para ir construyendo esas deducciones que nos llevarán hasta la solución o conclusión final que se transformará en aprendizaje.

Siguiendo estas ideas escogí centrar mi trabajo en el razonamiento lógico matemático. Además, mi llegada al centro de prácticas coincidió con unas breves jornadas en las que acercaron la robótica a los más pequeños, así descubrí que el colegio contaba con uno de los robots que se habían presentado y decidí buscar la manera de incorporar también la robótica y, por tanto, el pensamiento computacional en la propuesta.

Existen múltiples formas de trabajar el razonamiento lógico-matemático y el pensamiento computacional en el aula de Educación Infantil y, desde esta perspectiva, la robótica es ahora bastante popular. Por medio del uso del robot los alumnos aprenden a programar mientras clasifican, ordenan, y detectan o aplican patrones.

La tecnología está cada vez más presente en los colegios y aulas independientemente de la edad de los alumnos, desde las pizarras digitales que se han instalado recientemente en la mayoría de ellos, hasta la continua creación e incorporación de diferentes modelos de robots pensados para facilitar el trabajo y puesta en práctica del pensamiento computacional con alumnos de todas las edades.

En concreto, el colegio en el que se desarrolla esta propuesta cuenta con el modelo *mTiny*. Este robot con curiosa apariencia de oso panda y que además puede adoptar la personalidad de diferentes animales como gato o perro, lo cual lo hace especialmente llamativo para los más pequeños, es una muy buena opción para trabajar la programación y el pensamiento computacional. En mi opinión, una de las principales ventajas de este robot es que no se programa a través de una pantalla, y es que creo que como sociedad ya estamos bastante expuestos a las pantallas a lo largo del día como para fomentar todavía más su uso en el colegio. Sobre todo, entre los más pequeños que aún no están completamente formados.

3.2. COMPETENCIAS DEL GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

Además, a través de este trabajo pretendo demostrar haber adquirido las competencias generales y específicas propias del grado en Educación Infantil. Todas las generales (*anexo 1*) se ven explícitamente reflejadas en la realización de este trabajo, demostrando:

1. Ser capaz comprender conocimientos específicos de la educación y apoyarlos en publicaciones y textos avanzados.
2. Aplicar estos conocimientos a la práctica docente, planificando, argumentando y reflexionando sobre las actividades propuestas.

3. Saber interpretar y analizar los datos obtenidos extrayendo conclusiones y valorando el valor de la práctica docente.
4. Transmitir información de forma clara y ordenada en diferentes contextos, atendiendo a las características de cada público.
5. Emplear estrategias de aprendizaje, investigación y creatividad de manera autónoma.
6. Mostrar un compromiso con la labor docente y su impacto en la sociedad fomentando y demostrando valores y actitudes de respeto, responsabilidad social y convivencia.

Además, en este trabajo, de entre todas las competencias específicas del grado destacan algunas en particular que se especifican en la parte final de este trabajo (*anexo 2*). Aquí se exponen algunas de las más relevantes señalando cómo se desarrollan a través de este trabajo y su propuesta de intervención:

- Capacidad para saber promover la adquisición de hábitos en torno a la autonomía, la libertad, la curiosidad, la observación, la experimentación, la imitación, la aceptación de normas y de límites, el juego simbólico y heurístico.
- Conocer la dimensión pedagógica de la interacción con los iguales y los adultos y saber promover la participación en actividades colectivas, el trabajo cooperativo y el esfuerzo individual.

La propuesta busca desarrollar en el alumnado un alto nivel de autonomía, buscando respuesta a sus dificultades a través de sus compañeros o de sí mismo y sus estrategias de resolución de problemas. Así, la mayoría de las actividades propuestas cuentan con la supervisión del adulto, pero están basadas en el trabajo individual, por gemelos o en pequeño grupo.

- Ser capaces de utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos.

Otro de los grandes objetivos y pilares de la propuesta es tratar de aumentar la motivación e interés del alumnado por participar en las actividades presentadas, por eso todas las tareas se les presentan como juegos. La incorporación de los juegos en la asamblea digital es un ejemplo de esto. Además, trabajar acompañados, en grupo o por parejas, favorece a la creación de una sensación de estar jugando, de entender las actividades como algo menos serio, más flexible.

- Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa, así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.

La base de todo el trabajo es aplicar los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo al aula de Educación Infantil de tal manera que el proceso de enseñanza aprendizaje sea lo más efectivo posible desarrollando en el alumnado habilidades propias del razonamiento lógico y el pensamiento computacional.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1. PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

Es primordial comprender el significado y las implicaciones del pensamiento lógico matemático para su correcta enseñanza y aplicación en el aula. De esta manera, como parte de una revisión teórica de los conceptos relacionados con el pensamiento lógico matemático se recopilaron las definiciones dadas por diferentes autores desde el año 2004 y se analizaron los puntos de unión hasta llegar a la conclusión de que la característica principal de este pensamiento es la capacidad de resolución de problemas matemáticos aplicando la lógica (Nube Tares, & Fernández-Reina, 2022).

Y en torno a la lógica gira el capítulo 4 del libro “Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil” en el que Blanca Arteaga y Jesús Macías (2016) profundizan en este concepto dentro de la etapa de Educación Infantil.

Para ellos la lógica parte del raciocinio y la percepción y debe ser trabajada desde edades tempranas para que los menores puedan iniciarse en el uso de razonamientos, procesos y un lenguaje que les servirá para la posterior construcción de un aprendizaje significativo en torno a cualquier tipo de contenido.

Nube Tares y Fernández-Reina (2022) coinciden también en este pensamiento y defienden que:

El pensamiento lógico matemático como capacidad comienza a desarrollarse a edades tempranas, desde el momento en el que el infante tiene contacto con el mundo que le rodea, de modo tal que pueda convertirse en una habilidad mediante su práctica reiterada en situaciones de la vida cotidiana y la educación formal.
(p. 128)

Ambas publicaciones apoyan la idea de trabajar este tipo de pensamiento desde las primeras edades e inciden en la importancia de la práctica y uso continuado de estas habilidades para su completo desarrollo y evolución.

Para su aplicación en el aula con los más pequeños, Arteaga y Macías (2016) destacan la importancia de conocer el estado de las estructuras cognitivas de los alumnos en función de su edad y etapa de desarrollo de modo que las propuestas educativas resulten adecuadas y efectivas.

En esta línea, mencionan las principales limitaciones que complican el desarrollo de la lógica en estas edades. El egocentrismo característico de este momento hace que los estudiantes no entiendan la necesidad de argumentar lo que para ellos ya es completamente lógico. El pensamiento irreversible impide a los más pequeños compartir el proceso que han seguido hasta llegar a una conclusión o deducción por falta de autoconciencia de lo ocurrido. Y a todo esto se le suma la transducción, algo muy común en estas edades y que consiste en generalizar cualquier hecho sin rigor alguno.

Del mismo modo hacen referencia a los esquemas cognitivos y su evolución de acuerdo con las etapas establecidas por Piaget. Según este autor, a lo largo de la Educación Infantil los niños y niñas se encuentran inmersos en la etapa preoperacional, protagonizada por un razonamiento intuitivo que les permite identificar, seleccionar, clasificar y ordenar elementos atendiendo a diferentes criterios, acciones que conforman precisamente las bases de la lógica.

Según Arteaga y Macías (2016) las clasificaciones, seriaciones y enumeraciones son consideradas las primeras estructuras de la lógica, las cuales coinciden con los componentes del pensamiento lógico matemático expuestos en Nube Tares y Fernández-Reina (2022). Estos componentes son: comparación, clasificación, correspondencia 1 a 1, seriación y cuatro más relacionados con el conteo y el trabajo con números, conteo verbal, conteo estructurado, conteo resultante y conocimiento general de los números (Celi et al., 2021; citado en Nube Tares, & Fernández-Reina, 2022, pp. 129-130).

Así, siguiendo el foco de este trabajo, se describen a continuación estas primeras estructuras y componentes de la lógica y del pensamiento lógico matemático centrando la atención en las clasificaciones y seriaciones, que conllevan a su vez la comparación y el trabajo con patrones, actividades que están presentes más adelante a lo largo de la propuesta didáctica.

4.1.1. Clasificaciones

En referencia a las clasificaciones, Arteaga y Macías (2016) definen la agrupación como la primera actividad básica en el desarrollo lógico siendo el comienzo del establecimiento de relaciones entre objetos en función de sus similitudes y diferencias lo que se traduce en dos procesos diferentes, la centración y la decantación.

La centración consiste en la capacidad del niño para fijarse únicamente en una de las propiedades del objeto, por ejemplo, el color, sin atender a la forma o el tamaño; y la decantación hace referencia a la habilidad del niño para seleccionar dentro de un grupo de elementos únicamente aquello que cumplan con una propiedad específica, como puede ser elegir todos los elementos de un mismo color independientemente de su forma.

Describen además diferentes fases para introducir las clasificaciones de forma progresiva. En primer lugar, establecen la selección, escoger elementos con una característica común dentro de un conjunto sin prestar atención a los elementos restantes. A continuación, señalan la clasificación simple, organizar todos elementos de una colección en función de un atributo específico. Y por último mencionan la clasificación múltiple, similar a la simple pero esta vez atendiendo a más de un criterio al mismo tiempo y por tanto obteniendo un mayor número de subgrupos.

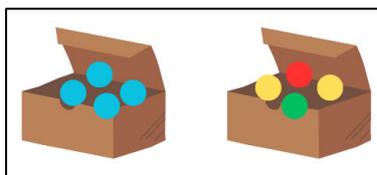


Figura 1. Selección. Fuente: Adaptada de Arteaga Martínez y Macías Sánchez (2016, p.84)

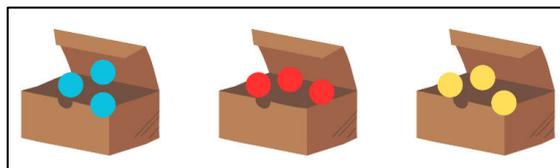


Figura 2. Clasificación simple. Fuente: Adaptada de Arteaga Martínez y Macías Sánchez (2016, p.84)

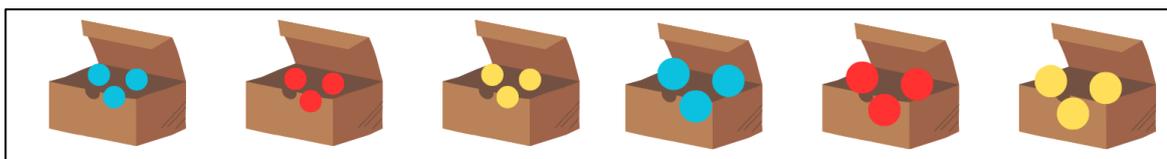


Figura 3. Clasificación múltiple. Fuente: Adaptada de Arteaga Martínez y Macías Sánchez (2016, p.85)

Este proceso de clasificar, como muchos otros, implica también un acto de comparación, considerado otro de los componentes del pensamiento lógico matemático y que es la base de muchos otros en los que es necesario diferenciar elementos en base a distintas características.

4.1.2. Seriaciones

Otra de las primeras estructuras de la lógica considerada también parte de los principales componentes del pensamiento lógico matemático es la seriación. Para Arteaga y Macías

(2016) “la seriación contribuye a desarrollar la capacidad de comparar y colocar los elementos que forman parte de una colección atendiendo a sus diferencias, de manera ordenada, en una alineación ordenada con un principio y un fin”(p.86).Y según Castro Martínez et al. (2002) “Seriar es ordenar colecciones de objetos manteniendo constante unos atributos de los objetos a excepción de otros (uno o varios) que sirven de comparación” (p.44).

De nuevo la comparación juega un papel fundamental en este proceso siendo necesario identificar los atributos de cada elemento y relacionarlos entre sí para identificar las similitudes y diferencias de manera que podamos colocar cada elemento correctamente.

Podemos encontrar diferentes tipos de series en función de los atributos o características a las que atienden, pero también en función del patrón que las compone; en función de los atributos que se consideran en cada caso podemos encontrar tres tipos de series (Arteaga y Macías, 2016):

- Series cuantitativas que tratan de colocar los elementos en orden creciente o decreciente en función de algún atributo cuantitativo como longitud, peso o volumen.
- Series temporales en las que se ordenan elementos en función del paso del tiempo como el crecimiento de una planta o el paso del día.
- Series cualitativas en las que se colocan elementos atendiendo a un patrón de repetición o recurrencia centrado en una o más características cualitativas como el color o la forma de los objetos.

Las dos primeras pueden ser también consideradas como ordenaciones, ya que existe un único orden correcto en el que colocar cada uno de los elementos y por lo tanto en su construcción se trabajan cuatro operaciones lógicas:

- Reversibilidad: la capacidad de ordenar los elementos hacia delante o hacia atrás, de forma ascendente o descendente.
- Transitividad: comprender que si un elemento es anterior o posterior a otro lo es también a todos los anteriores o posteriores al mismo. Es decir, que si A es anterior a B y B es anterior a C, A tiene será también anterior a C.
- Carácter dual: saber que todo elemento tiene otro anterior y otro posterior.

- Asimetría: entender que si un elemento es anterior a otro no puede ser a la vez posterior, ni el otro anterior a él. Es decir, que, si A es anterior a B, B no será anterior a A.

Por otro lado, en el caso de las series cualitativas el orden suele estar determinado por un patrón o regularidad. Y en función del patrón que aplican, Morales et al. (2017) exponen tres tipos de seriaciones: reiterativas, constantes y no reiterativas, de entre las cuales durante la etapa de Educación Infantil destacan las reiterativas, pudiendo hacer uso también de las constantes. Las seriaciones reiterativas son aquellas en las que un núcleo formado por dos o más elementos se repite de manera continuada. Forman parte de este tipo seriaciones que siguen por ejemplo el patrón “ABAB”. Y las seriaciones constantes están formadas por un único elemento que se repite de tal forma que cualquiera es igual que el anterior y su sucesor.



Figura 4. Seriación reiterativa. Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Seriación constante. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, las seriaciones no reiterativas están compuestas por elementos consecutivos con una o más diferencias entre ellos. Es decir, un elemento concreto se diferencia de su anterior y su siguiente en uno o más atributos concretos (color y forma, tamaño y color...).



Figura 6. Seriación no reiterativa. Fuente: Morales et al. (2017, p.235)

En este contexto destaca entonces el trabajo con patrones. Y aunque existen múltiples definiciones del término “patrón”, todas ellas coinciden en la repetición de estructuras, por lo que podemos aclarar que “Crear patrones es buscar regularidades y estructuras matemáticas” (Clements & Sarama, 2015, p.304).

Este tipo de realidades rodean al niño desde su nacimiento, y este es capaz de identificarlas, reconocen patrones en acciones, sonidos, colores... Desde el colegio podemos incrementar esta habilidad y conseguir que nuestros estudiantes sean capaces de

establecer generalizaciones, pero para ello debemos tener siempre presente las trayectorias de aprendizaje del patrón y la etapa en la que se encuentra nuestro alumnado para que el aprendizaje sea verdaderamente efectivo.

Haciendo referencia a la asociación estadounidense National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Clements y Sarama (2015) destacan algunas de las principales metas a perseguir en las primeras etapas de la educación en las que se menciona el aprendizaje de patrones dentro del álgebra. Estas metas incluyen el trabajo con patrones simples y patrones que van en aumento. Por otro lado, Acosta et al. (2022) enumeran las que consideran las diferentes tareas con patrones que se proponen en Educación Infantil: duplicar el patrón, encontrar el elemento faltante, ampliar la secuencia, construir el mismo patrón con diferentes elementos, identificar la unidad de repetición e inventar un patrón.

Siendo estas las diferentes tareas establecidas en relación con el trabajo con patrones, otros autores han establecido el orden en el que se deben introducir a los niños de diferentes edades. Rittle-Johnson et al. (2013) establecen los siguientes cuatro niveles:

- Nivel 1: Duplicar un patrón, es decir, copiar un modelo dado.
- Nivel 2: Extender un patrón, continuar una serie utilizando los mismos elementos.
- Nivel 3: Traducir o abstraer un patrón, ser capaz de identificar el tipo de patrón y reproducirlo con otros elementos.
- Nivel 4: Reconocer el núcleo o unidad de repetición, ver cuál es el número mínimo de elementos necesario para respetar el patrón.

Y en la misma línea, Clements y Sarama (2015) ordenan también las diferentes tareas asociándolas a una edad orientativa en la que el menor es capaz de completar cada una de ellas. En el instante que comienzan la Educación Infantil, aún incluso con 2 años, consideran que el niño es un generador de patrones pre-explicito, es decir, capaz de trabajar con patrones sin ser plenamente consciente de que existe una regularidad y sin reconocer aún patrones secuenciales. En este momento es recomendable enfatizar el uso de canciones, danzas o poemas repetitivos y emplear materiales manipulativos.

Con 3 y 4 años, se considera que el niño es ya capaz de reconocer patrones simples, en los que se alternan dos elementos diferentes, en la ropa, por ejemplo. Se le cree capaz de reparar, duplicar o incluso continuar patrones. Con 4 años principalmente puede trabajar con patrones “ABAB” identificando el elemento que falta o incluso continuándolo

añadiendo más elementos, lo cual coincide con el nivel 3 de Rittle-Johnson et al. (2013). El nivel 2, que consiste en duplicar patrones, con 4 años es capaz de hacerlo ya con diferentes tipos de patrones simples como “ABBABB” y no solo con el patrón “ABAB”. Con 5 años se le ve capaz de incluso extender este tipo de patrones y con 6 se considera que puede alcanzar el cuarto nivel y reconocer la unidad de repetición. Finalmente, con 7 años puede crear también patrones numéricos.

4.2. ÁLGEBRA TEMPRANA

Recientemente, el pensamiento lógico matemático se está transformando y adaptando bajo un nuevo término conocido como “*álgebra temprana*”. Algunos autores defienden que los contenidos, habilidades y destrezas considerados parte del pensamiento lógico matemático que se introducen ya en Educación Infantil son la base del álgebra que se trabaja posteriormente en niveles superiores.

Alsina (2019) defiende que, aunque generalmente el álgebra se considera propia de niveles superiores, existen muchos conceptos trabajados en Educación Infantil que también forman parte de este bloque de contenidos. Contenidos como la discriminación de atributos de diferentes objetos, la percepción de semejanzas y diferencias entre ellos, la ordenación de los mismos o su clasificación, son algunos de estos conocimientos que tradicionalmente se han escondido bajo los términos de “lógica”, “lógica matemática”, o “razonamiento lógico-matemático”, pero que Alsina (2019), apoyado en otros autores, los considera álgebra y afirma que en las últimas décadas se están comenzando a entender como tal dado que son la base fundamental sobre la que se enseñan las matemáticas posteriores.

Siguiendo esta idea se han introducido nuevos términos, como “pre-álgebra”, que se centra en tratar de reducir las dificultades posteriores introduciendo la enseñanza del álgebra en niveles previos de la Educación Primaria, y “*Early-Algebra*” o “Álgebra temprana” que prioriza la introducción del pensamiento algebraico ya en Educación Infantil.

Según Pincheira Hauck y Alsina (2021):

El propósito que persigue el álgebra temprana no se fundamenta sólo en preparar a los estudiantes para el estudio del álgebra en niveles educativos superiores, sino desarrollar en ellos modos de pensamiento que les permitan alcanzar una

comprensión profunda y compleja de las matemáticas escolares, de manera que éstos permeen en otros bloques de contenido como numeración, medida, geometría, etcétera. (p. 156)

El infante, en sus primeros años, se dedica a explorar el mundo basándose en la reacción del entorno a sus acciones, creando progresivamente generalizaciones que son lo que da pie al pensamiento algebraico. Por esto mismo, numerosos autores e incluso el NCTM apuestan por la implementación de este pensamiento desde el primer momento aprovechando así las habilidades naturales del menor.

Alsina (2019) enumera algunos de los contenidos que forman parte de este pensamiento y que tras las últimas publicaciones del NCTM se han ido incorporando a varios currículos en diferentes países. Algunos de los contenidos que menciona son: reconocer y ampliar patrones, ordenar y clasificar objetos según sus atributos, utilizar representaciones, realizar generalizaciones, predecir, y establecer relaciones.

Del mismo modo, Pincheira Hauck y Alsina (2021) revisan también los currículos de países como Estados Unidos, Singapur o Australia, donde este concepto de álgebra temprana ha tenido más impacto. Y tras su análisis identifican tres categorías de contenidos en las que se materializa esta idea de álgebra temprana dentro de la etapa de Educación Infantil. La primera de estas categorías consiste en “Experimentar con elementos u objetos a partir del reconocimiento de atributos para establecer relaciones (clasificaciones, ordenaciones, correspondencia, etc.)”, la segunda es la “Seriación a partir de patrones de repetición: Identificación, construcción y representación del patrón.”, y la tercera y última la “Descripción de cambios cualitativos y cuantitativos” (pp.172-173).

Sin embargo, las conclusiones obtenidas por Alsina (2019) reflejan que, en el currículo de Educación Infantil de nuestro país, España, no se han introducido quizás con la misma fuerza. Aunque también se incluyen contenidos vinculados con el álgebra temprana, el trabajo con patrones, a pesar de estar directamente relacionados con la adquisición del pensamiento algebraico e incluso ser una de las principales categorías establecidas por Pincheira Hauck y Alsina (2021), no es uno de ellos.

Finalmente, relacionado con la metodología ideal para llevar estos contenidos al aula de Educación Infantil, Alsina (2019) expone una propuesta basada en el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza Matemática los cuales constan de tres fases.

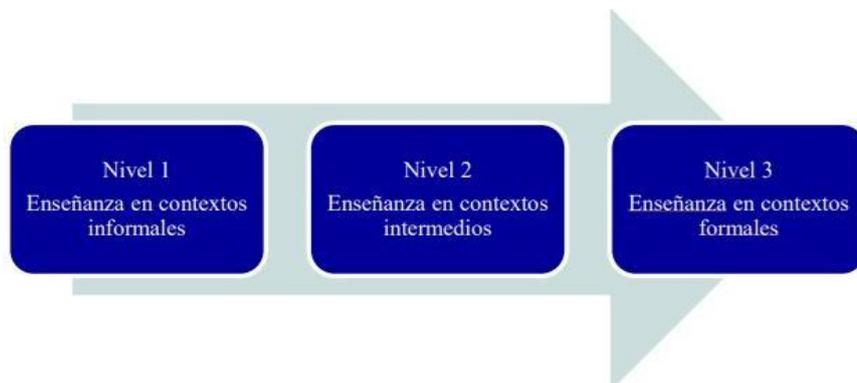


Figura 7. Niveles del EIEM. Fuente: Alsina (2020, p.139)

Una primera fase de enseñanza en contextos informales, es decir en situaciones reales y con materiales manipulativos. Una segunda en contextos intermedios, como recursos literarios o digitales. Y una última considerada en contextos formales donde el nivel de abstracción necesario es mayor ya que está centrada en el uso de las representaciones.

4.3. PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

El pensamiento computacional es cada vez más popular y tiene más presencia en la educación actual a pesar de que no todo el mundo coincide en su definición.

Para Sánchez Vera (2021):

El pensamiento computacional es un concepto complejo, ya que la comunidad científica no se pone de acuerdo en cómo conceptualizarlo, pero sí existe acuerdo en torno a que, su resurgir en los últimos años le dota de un significado que tiene gran potencial en los contextos educativos, ya que nos permitiría aprender a resolver problemas y desarrollar determinadas habilidades relevantes en la actualidad. (p.212)

Esta idea de que las destrezas desarrolladas a través del pensamiento computacional son necesarias y aplicables en múltiples contextos es apoyada también por otros autores como Wing (2006), que se refiere a este tipo de pensamiento como una habilidad fundamental para cualquier persona y considera que se debería aplicar a otras áreas como la lectura, la escritura o la aritmética.

Pero para poder aplicarlo, es necesario entender en qué consiste entonces el pensamiento computacional, según Wing (2006) “el pensamiento computacional involucra la resolución de problemas, el diseño de sistemas y el entendimiento del comportamiento humano, a partir del uso de los conceptos fundamentales de la ciencia y la tecnología” (p.33).

Además, en el libro “Introducción al pensamiento computacional” Bordignon e Iglesias (2020) enumeran los elementos clave o capacidades asociadas a este tipo de pensamiento mencionando, entre otras, la capacidad de descomposición, la capacidad de pensar en generalizaciones identificando o creando patrones y la capacidad de escoger las mejores representaciones. También identifican una serie de técnicas asociadas al pensamiento computacional: reflexión, análisis, diseño, programación y aplicación (Bordignon e Iglesias, 2020).

Wing (2006) recoge también todos estos aspectos afirmando que:

El pensamiento computacional utiliza la abstracción y la descomposición al abordar una tarea compleja o al diseñar un sistema complejo. Es la separación de intereses. Consiste en elegir una representación adecuada para un problema o modelar los aspectos relevantes de un problema para hacerlo abordable. (p.33)

En resumen, el pensamiento computacional trata de organizar la información que se tiene para resolver un problema, simplificando y diseccionando los pasos a seguir facilitando el proceso de resolución. Esto resulta útil en todos los niveles de nuestra vida y puede ser trabajado desde las primeras edades. Arrifano Tadeu y Brigas (2022) revisan numerosos estudios que demuestran la capacidad de los más pequeños de participar del pensamiento computacional y exponen los diferentes tipos de tareas que se pueden proponer en Educación Infantil para trabajar este pensamiento: actividades desenchufadas, lenguajes de programación basados en bloques y kits de robótica programables.

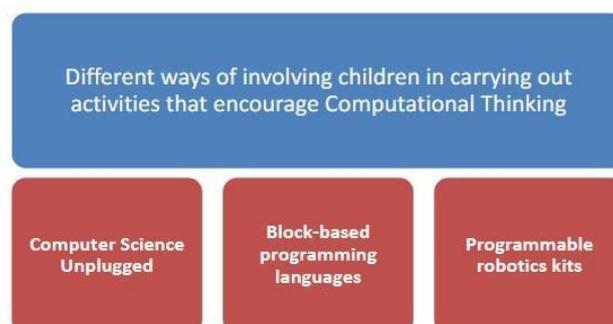


Figura 9. Tareas de P. Computacional. Fuente: Arrifano Tadeu y Brigas (2022, p.155)

Las actividades desenchufadas se realizan de manera manipulativa, sin pantallas, y no están necesariamente relacionadas con la programación directamente sino con juegos y retos planteados en los que deben conseguir un objetivo siguiendo unas normas concretas.

Los lenguajes de programación basados en bloques están compuestos generalmente por un conjunto de piezas de colores con iconos que representan la acción que marca cada una de ellas. Existen varias opciones on-line o aplicaciones que no requieren saber leer ni escribir por lo que los más pequeños pueden manejarlas sin problema. Algunos ejemplos pueden ser ScratchJr o Tynker Junior (*anexo 3*).

Y los kits de robótica programables también utilizan muchas veces los lenguajes de programación basados en bloques, pero de manera tangible, cada uno ofreciendo diferentes posibilidades, con diversidad de iconos y de formas de organizar la programación en cada caso. Algunos de los más populares son: el Bee-Bot, el Tale-Bot, o el robot mTiny (*anexo 4*).

El desarrollo del pensamiento computacional es posible en Educación Infantil e incluso el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) establece objetivos de aprendizaje para esta etapa, relacionados con el pensamiento computacional. Estos objetivos según el INTEF (2018) son:

- Crear y seguir conjuntos de instrucciones paso a paso para completar tareas.
- Desarrollar programas sencillos con secuencias de instrucciones ordenadas para resolver tareas simples.
- Conocer la forma en que los programas representan la información
- Comprender y verbalizar los resultados esperados de un programa sencillo
- Identificar y corregir errores en algoritmos o programas formados por secuencias simples.

4.4. RELACIÓN ENTRE ÁLGEBRA TEMPRANA Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Recapitulando, el pensamiento lógico matemático, también bautizado como álgebra temprana, está compuesto por la comparación, la clasificación, la seriación, el uso de patrones y la correspondencia 1 a 1, así como por otros conceptos relacionados con el trabajo con números. Y el pensamiento computacional consiste en la resolución de

problemas a través de su división en partes más pequeñas que faciliten su comprensión y secuencien el proceso de resolución.

Para algunos autores la relación entre ambos es clara, como para Bordignon e Iglesias (2020) que en su libro afirman que “los elementos clave del pensamiento computacional involucran el desarrollo de un razonamiento lógico” (p.30).

Por su parte, Alsina y Acosta Inchaustegui (2018) en un artículo en el que exponen una propuesta de trabajo que trata de introducir el álgebra temprana a través del pensamiento computacional exponen los puntos de unión entre ambos tipos de pensamiento alrededor de cada uno de los estándares de procesos establecidos por el NCTM.

Así, la resolución de problemas visiblemente relacionada con el pensamiento computacional requiere también de estrategias propias del razonamiento algebraico como comparar, clasificar u ordenar la información y encontrar patrones. De la misma manera el razonamiento y la prueba necesitan de hipótesis y métodos de prueba, pero también de estrategias de análisis, organización y comparación de los resultados. A través de la comunicación, ambos pensamientos se ven incluidos aportando el uso de un lenguaje concreto, así como la capacidad de estructurar el pensamiento facilitando la adecuada expresión de este. Las conexiones matemáticas, por otro lado, son clave en la identificación y aplicación de generalidades, habilidad propia del pensamiento computacional también presente dentro de las capacidades vinculadas al álgebra temprana (Alsina, 2019) y además para ello es necesaria una previa comprensión y organización de las ideas matemáticas, habilidades más relacionadas con el pensamiento lógico matemático. Por último, las representaciones, que como se ha mencionado con anterioridad a lo largo de este documento, están presentes tanto en el razonamiento algebraico como en el pensamiento computacional.

Con todo esto no solo podemos identificar que tienen puntos en común, ya que ambos incluyen aspectos como las generalizaciones o las representaciones, sino que además podemos comprobar que se complementan y que una misma tarea o reto requiere de habilidades relacionadas con ambos tipos de pensamiento para lograr su completo desarrollo.

Según Alsina y Acosta Inchaustegui (2018) “el razonamiento algebraico y el pensamiento computacional guardan una estrecha relación, ya que ambos constructos comparten algunos rasgos fundamentales para el desarrollo intelectual de las personas” (p.232).

Además, ambos tipos de pensamiento tienen un importante carácter transversal, están potencialmente relacionados con procedimientos y habilidades más que con contenidos específicos. Son aplicables a diferentes contextos y realidades ya que tratan de aportar al estudiante capacidades útiles necesarias para la resolución de problemas de cualquier tipo.

Uno de los puntos que establece una fuerte conexión entre el razonamiento algebraico y el pensamiento computacional es el trabajo con patrones. En esta línea Alsina y Acosta Inchaustegui (2018) y Acosta et al. (2024) centran su trabajo en el desarrollo del pensamiento computacional junto a una introducción al álgebra temprana a través del trabajo con patrones. “La comprensión de patrones de repetición requiere de la capacidad de los escolares para detectar la regularidad de una secuencia, identificar la estructura mínima de repetición y desarrollar, a su vez, hábitos que facilitan el desarrollo del pensamiento algebraico.” (Acosta et al., 2024, pp.343-344).

El trabajo con patrones simples y de repetición permite a los más pequeños familiarizarse con este tipo de estructuras y aprender a identificar generalidades, siendo capaces de reconocer la unidad que se repite o de anticipar qué elemento debe ir a continuación.

Aunque aún no existen numerosos estudios ni artículos que se centren en el trabajo del pensamiento computacional y razonamiento algebraico al mismo tiempo debido a la reciente aparición de estos conceptos y por tanto a la falta de formación del profesorado al respecto, autores como Alsina & Acosta Inchaustegui (2018) indican que “dado el potencial de ambos aspectos” es necesaria “una incorporación progresiva de este tipo de prácticas interdisciplinarias en las que se fomenta el desarrollo del pensamiento matemático y computacional a través de la programación, usando una diversidad de recursos en función de la edad” (p. 232).

Siguiendo esta línea, este trabajo pretende contribuir a la investigación en este campo aportando nuevas propuestas de trabajo que abarquen estos dos grandes tipos de pensamiento al mismo tiempo, buscando generar actividades y tareas adaptadas a las características del alumnado de estas edades y enmarcadas dentro de la legislación actual en referencia a esta etapa educativa.

5. PROPUESTA DIDÁCTICA

A continuación, se describe la propuesta didáctica pensada con el objetivo de fomentar el pensamiento computacional y desarrollar el razonamiento lógico-matemático al mismo tiempo en la etapa de Educación Infantil. La propuesta prioriza lo anteriormente definido como álgebra temprana, incluye aspectos del pensamiento computacional, y trata de adaptarse a las características del contexto en el que se realiza.

La propuesta contempla dos bloques de actividades, un primer bloque centrado en el uso de materiales manipulativos y otro en el que ambos tipos de pensamiento se trabajan a través de la introducción de la robótica en el aula.

5.1. JUSTIFICACIÓN

La elección del tema recae principalmente en la necesidad de fomentar el razonamiento lógico matemático, o álgebra temprana, y el pensamiento computacional desde las primeras edades de manera que se cree en el alumnado una base sólida que otorgue a cada estudiante las competencias y estrategias imprescindibles para la posterior resolución de problemas de manera eficaz, así como la confianza y seguridad necesarias para hacerlo de forma autónoma.

Es importante trabajar, además de las habilidades cognitivas, otros aspectos como la autoestima, la autopercepción, la resiliencia o la frustración, entre otros, ya que son elementos que se ven directamente afectados por la relación que cada uno establece con el trabajo de las matemáticas y que pueden marcar esta faceta de por vida.

Además, el pensamiento computacional está en auge actualmente y dado que cada vez está más presente en las escuelas esta es una gran oportunidad para introducir este tipo de pensamiento desde las primeras edades a la vez que se trabajan conceptos dentro del álgebra temprana y al mismo tiempo que se aumenta la motivación y atención del alumnado a través de la incorporación de un elemento muy llamativo para ellos como es el uso del robot del colegio.

5.2. CONTEXTO

La propuesta ha sido pensada y se ha llevado a cabo en un colegio rural al sur de la provincia de Palencia, concretamente en un aula mixta con alumnado de primer y segundo curso del segundo ciclo de Educación Infantil, es decir, con niños y niñas de 3 y 4 años.

El colegio en cuestión forma parte del C.R.A. del Cerrato y es el más numeroso de los tres que lo componen.

5.2.1. Alumnado

La clase de los más pequeños en la que se ha desarrollado esta propuesta cuenta con un total de 13 alumnos, exactamente 6 alumnos de 3 años, de los cuales 5 son niños y solo una es niña, y 7 de 4 años, siendo en este caso 4 niñas y 3 niños.

La diferencia sobre todo conductual entre el grupo de 3 y de 4 años es notable, estando influida no solo por el género del alumnado sino también, desde mi punto de vista, por el hecho de que la mayoría de ellos no tiene hermanos, lo cual hace que no estén aún acostumbrados a convivir con otros niños y esto genera un mayor número de conflictos en el aula. Sin embargo, en cuanto a la adquisición de contenidos ninguno presenta dificultades considerables a pesar de la general dificultad de atención que existe en todos ellos.

Aunque la convivencia de dos cursos y grupos tan diferentes en una misma clase en ocasiones dificulta la labor docente, esta diversidad posee también numerosas ventajas. Una de ellas es todo lo que los mayores pueden enseñar a los pequeños y lo que ellos aprenden también durante ese proceso.

En este caso concreto los alumnos están agrupados por lo que ellos identifican como “gemelos”, parejas de alumnos formadas siempre por alguien de primer curso junto a alguien de segundo a quien tienen siempre de referencia para pedir ayuda, y viceversa, muchas veces los pequeños pueden ayudar también a los mayores. Dado que es un número impar de alumnos, existe además un trío formado en el que hay dos alumnos de 4 años. Esto no solo les ayuda a socializar y aprender a relacionarse con otros, sino que además agiliza el ritmo de trabajo evitando que todos reclamen la atención de la maestra constantemente.

Este tipo de dinámicas que forman parte del aprendizaje cooperativo y que ya están completamente instauradas y asimiladas por el alumnado son una herramienta muy útil de la que poder hacer uso en diferentes momentos.

5.2.2. Contexto espacial

Por otro lado, la propuesta se adapta al aula del grupo, donde se han desarrollado muchas de las actividades, pero también a otras posibilidades que ofrece el centro escolar, haciendo uso por ejemplo de otros espacios como el pasillo o el comedor.

En la clase, las mesas se encuentran en el centro y están distribuidas en grupos de cuatro o cinco alumnos (*anexo 5*). Cada uno de estos grupos equivale a un equipo (rojo, azul y amarillo), formado por dos parejas de gemelos, o una pareja y los trillizos, que cambian al inicio de cada trimestre. Y los espacios alrededor de las mesas se asocian a los diferentes rincones de juego: rincón de lectura, rincón de manualidades, rincón de puzzles, rincón de las construcciones y rincón del juego simbólico, que es el más amplio y donde también se realiza la asamblea al inicio de cada mañana. El baño se encuentra también dentro del aula y la clase tiene un gran ventanal con una puerta acristalada que da acceso directo al patio.

El comedor es probablemente el aula más amplia del centro (*anexo 6*). Cuenta con mesas plegables que facilitan la liberación del espacio de manera que pueda ser empleado en diferentes momentos como durante las clases de psicomotricidad, por ejemplo.

5.2.3. Metodología

Atendiendo a las características del alumnado, sus problemas de atención y conducta, la metodología aplicada en el aula antes de mi llegada al centro, a pesar de que incluía momentos lúdicos y algunos juegos o tareas en gran grupo, la mayor parte del trabajo se realizaba de manera más individual. Los momentos de trabajo personal sentados en las mesas son en los que mejor funcionaba este grupo. Por esta razón, a menudo se buscaba que los estudiantes tuvieran siempre algo que hacer, para evitar tiempos muertos que pudieran dar lugar al conflicto.

Además, cabe destacar que la tutora del grupo sí había propuesto antes actividades desenchufadas al alumnado, pero nunca había realizado propuestas de trabajo más centradas en la programación o el uso del robot, al no sentirse cómoda ni preparada para desarrollar este tipo de actividades. Así, mi presencia en el centro y mi predisposición para incorporar estas actividades fue vista como una oportunidad para acercar al grupo a la robótica. El hecho de ser dos personas al frente de la clase suponía también una clara ventaja frente a la situación previa.

5.2.4. Recursos

Durante la propuesta se ha hecho uso de muchos de los elementos ya presentes en el aula y se han incorporado otros creados específicamente para alguna de las actividades. Las listas e imágenes tanto de los recursos ya existentes como de los creados se encuentran al final de este documento. Concretamente en los anexos 7 y 8 respectivamente.

5.3. OBJETIVOS

5.3.1. Objetivos docentes

- Fomentar en el alumnado el uso de estrategias de pensamiento lógico a través del trabajo con patrones empleando diferentes soportes.
- Promover el trabajo autónomo de cada estudiante otorgando distintas tareas a cada grupo de estudiantes de manera que desarrollen la actividad siguiendo su propio ritmo.
- Impulsar el aprendizaje cooperativo incluyendo actividades de trabajo en pequeño y gran grupo, de modo que puedan desarrollar habilidades de espera y escucha, así como pedir y ofrecer ayuda a sus compañeros en caso de ser necesario.
- Aumentar la motivación y capacidad de atención del alumnado por medio de la incorporación de nuevos recursos, materiales y soportes para trabajar el razonamiento lógico y el pensamiento computacional.
- Conocer como interactúan los alumnos de Educación Infantil con las nuevas tecnologías en la actualidad y las habilidades que presentan para programar un robot sencillo.
- Resolver problemas e imprevistos que puedan surgir a lo largo de la propuesta; cambios de horarios, actitud y predisposición del alumnado, uso de los espacios...
- Reflexionar sobre la puesta en práctica de las diferentes actividades y sacar conclusiones enfocadas en la posible mejora de las mismas.

5.3.2. Objetivos discentes

Objetivos generales (OG)

OG.1 – Poner en práctica habilidades propias del pensamiento lógico-matemático (comparar, clasificar, ordenar, establecer correspondencias, generalizar...) a través de tareas relacionadas con el pensamiento computacional (programación, seguir instrucciones, secuencias, predecir resultados...).

OG.2 – Mostrar interés por participar y completar las tareas propuestas en cada momento, respetando los turnos y ofreciendo ayuda a los compañeros.

OG.3 – Descifrar, ejecutar y generar instrucciones a través de la programación adaptada a los componentes del robot del colegio.

OG.4 – Trabajar de manera autónoma, prestando atención al trabajo propio y solicitando ayuda si es necesario.

Objetivos específicos (OE)

OE.1 – Reconocer y copiar patrones de repetición.

OE.2 – Comparar elementos similares describiendo las similitudes y diferencias que encuentran entre ambos y escoger el necesario en cada momento.

OE.3 – Identificar elementos (botones, formas geométricas, piedras, policubos...) atendiendo a diferentes características como color, forma o tamaño.

OE.4 – Reconocer o relacionar cada uno de los elementos empleados en la construcción de un diseño con cada uno de los elementos mostrados en el modelo.

OE.5 – Identificar patrones simples y tratar de completarlos razonando cuál de los presentados como opciones debe ser el siguiente en la serie.

OE.6 – Comparar y clasificar elementos atendiendo a una característica concreta (color, forma, tamaño...).

OE.7 – Describir o verbalizar las razones por las que escogen uno u otro elemento a la hora de completar diferentes tareas relacionadas con el razonamiento lógico (clasificar, ordenar...).

OE.8 – Reconocer las diferentes fichas de programación e identificar la acción a la que hacen referencia cada una de ellas.

OE.9 – Crear e interpretar secuencias y programaciones adaptadas a los requisitos de cada actividad.

OE.10 – Ejecutar cada secuencia siguiendo las instrucciones paso a paso y en el momento adecuado.

5.4. CONTENIDOS

La propuesta está basada en la legislación vigente por lo que incluye contenidos propios de la Educación Infantil establecidos en el Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León (2022). Estos contenidos, específicos de cada nivel y vinculados a cada una de las áreas de aprendizaje, se detallan al final de este documento (*anexo 9*). Los más destacados son los relacionados con la identificación de atributos y cualidades de objetos, la clasificación y las seriaciones dentro del área de “Descubrimiento y exploración del entorno” y aquellos que señalan el uso de las nuevas tecnologías y herramientas digitales dentro del área “Comunicación y representación de la realidad”.

5.5. COMPETENCIAS

La propuesta, siguiendo la legislación actual, incluye muchas de las competencias clave establecidas en el currículum, así como parte de las competencias específicas concretadas en cada una de las áreas de trabajo en Educación Infantil.

5.5.1. Competencias clave

El actual Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León (2022), establece las siguientes 8 competencias clave:

- a) Competencia en comunicación lingüística. (CCL)
- b) Competencia plurilingüe. (CP)
- c) Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. (STEM)
- d) Competencia digital. (CD)
- e) Competencia personal, social y de aprender a aprender. (CPSAA)
- f) Competencia ciudadana. (CC)
- g) Competencia emprendedora. (CE)
- h) Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

Si bien la mayoría de ellas se ven involucradas en gran parte de las actividades y tareas que se proponen a diario en el aula de Educación Infantil, las principales en esta propuesta son sin duda la competencia STEM y la CD. La competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería es la protagonista, desarrollada a través de las habilidades necesarias y aplicadas en cada tarea como comparar, clasificar, secuenciar o

generalizar. Mientras tanto, la competencia digital se ve plasmada en el uso del robot, así como en el aprendizaje del lenguaje computacional a través de la programación.

Además, se desarrollan otras competencias como la CCL, la CPSAA y la CE. La competencia en comunicación lingüística es necesaria para comunicarse con los compañeros durante el trabajo en pequeños grupos o por gemelos, y es esencial también para expresar sus pensamientos y reflexiones. La competencia personal, social y de aprender a aprender se ve reflejada en su capacidad de adaptación a las nuevas dinámicas de trabajo, mostrando interés por nuevos campos de aprendizaje, aceptando los posibles errores en el proceso y aprendiendo a cooperar con otros. Y la competencia emprendedora está relacionada con la resolución de problemas y la aplicación de estrategias que facilitan este proceso.

5.5.2. Competencias específicas

Del mismo modo que los contenidos, las competencias específicas incluidas en la propuesta, y que señalan además los respectivos criterios de evaluación a tener en cuenta, se detallan al final de este trabajo (*anexo 10*). De entre todas ellas destacan las competencias 1 y 2 dentro del área “Descubrimiento y exploración del entorno”, y la segunda de “Comunicación y representación de la realidad”.

5.6. METODOLOGÍA

De acuerdo con los principios metodológicos de la etapa de Educación Infantil expuestos en el Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León, lo principal a tener en cuenta en esta etapa educativa es la diferencia que puede existir entre los alumnos a nivel madurativo, respetando sus necesidades y ritmos de aprendizaje, lo cual cobra todavía más importancia en un aula mixta en la que conviven estudiantes de diferentes niveles y edades. Además, es esencial trabajar también aspectos emocionales y afectivos que contribuyan al desarrollo de sus habilidades sociales y favorezcan la asimilación de una autoimagen positiva que les motive a participar y seguir aprendiendo conscientes de que son capaces de lograr las actividades propuestas en cada momento.

El aprendizaje en este momento se basa en el descubrimiento del mundo que les rodea y las posibilidades que les ofrece, así como en la exploración de sus propias posibilidades de acción e interacción con los elementos presentes en su entorno. Por esto mismo las

actividades propuestas deben favorecer este aspecto permitiendo que desarrollen un papel activo en su aprendizaje, favoreciendo que aprendan a través de la acción y la experimentación. El ambiente debe ser lúdico, acogedor, estimulante y motivador, pensado para que los más pequeños aprendan a través del juego.

Así, siguiendo estas consideraciones, la propuesta incluye y combina aspectos de diferentes metodologías. Se aplica una metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) presentando diferentes retos al alumnado, tanto durante las estaciones de aprendizaje como más adelante durante la creación de programaciones que cumplan con un objetivo concreto, no salir de la cuadrícula o llegar hasta un punto exacto, por ejemplo.

Al mismo tiempo, la propuesta trata de incluir un aprendizaje basado en juegos a través de la presentación de las actividades, principalmente las estaciones de aprendizaje o los juegos incluidos en la asamblea, lo que consigue aumentar la motivación del alumnado por participar. Las estaciones de aprendizaje incluyen también un aprendizaje basado en la exploración permitiendo al alumnado experimentar con algunos de los materiales creando figuras y formas e incluyen también junto a las actividades de pensamiento computacional el aprendizaje a través de la manipulación de los materiales.

5.7. ACTIVIDADES

En este apartado se describen, en primer lugar, las actividades centradas en el uso de materiales manipulativos y más adelante las centradas en el uso del robot.

5.7.1. Iniciación al álgebra temprana y pensamiento computacional

Estas primeras siguen los itinerarios de enseñanza propuestos por Ángel Alsina. Han sido puestas en práctica partiendo de lo más concreto, a través del contexto y materiales y juegos manipulativos en un principio presentados como estaciones de aprendizaje o juegos de rol, pasando por contextos intermedios, protagonizados por las tecnologías a través de otras estrategias como la introducción de juegos en la pantalla durante el momento de la asamblea, y terminando con contextos más formales a través de la representación.

1. Contextos informales: Estaciones de aprendizaje

En un primer momento se presentaron diferentes estaciones de aprendizaje a realizar por grupos una vez por semana. Estos grupos fueron creados en base a las edades de los

estudiantes, ya que algunas de las estaciones de aprendizaje tenían dos niveles de dificultad. De esta manera cada grupo estaba formado por 3 o 4 estudiantes del mismo curso.

Aunque alguna de las estaciones evolucionó o cambió a lo largo del tiempo, siempre se hicieron 4 a la vez, pasando de una a otra cada 6 o 7 minutos. Se utilizaron los espacios ya existentes en el aula, ubicando 3 de las estaciones en las mesas habituales de trabajo y una cuarta en la zona usualmente empleada para llevar a cabo la asamblea o los ratos de juego simbólico. Además, la rotación entre estaciones se propuso de manera que las actividades enfocadas en el mismo aspecto estuvieran intercaladas, evitando, por ejemplo, que un mismo grupo realizara dos tareas seguidas de imitación de patrones o de construcción de figuras.

Todas las estaciones están muy basadas en la imitación de un modelo, lo cual supone una introducción al desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas, generando en el alumnado la necesidad de comparar los elementos entre sí, y un acercamiento al pensamiento computacional enfrentándose a un problema y buscando estrategias para resolverlo, por ejemplo, clasificar los botones o las piedras por colores para facilitar la posterior búsqueda de una en concreto.

Las estaciones y sus niveles fueron los siguientes:

Tabla 1. Estación "Series con botones"

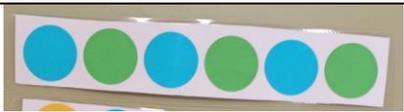
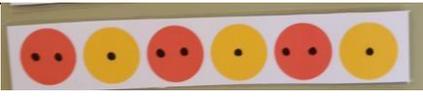
Estación	SERIES CON BOTONES (anexo 11)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.1, OE.2, OE.3 y OE.4		
C.C.	STEM, CPSAA Y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
C.E.	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.1, 1.5, 2.1 y 2.6	2.1
Descripción	Aprovechando un material ya presente en el aula, los botones de cuatro colores y con números distintos de agujeros, se creó otro material complementario, tiras con círculos de colores atendiendo a diferentes patrones y series que los alumnos tendrían que copiar durante el tiempo en esta estación. El tamaño de los círculos en las tiras, por ambos lados, era muy similar al de los botones reales, por lo que para facilitar el desarrollo de la tarea podían colocar los botones directamente sobre las series planteadas. Se presentaron series que atendían a diferentes patrones incluyendo varios grados de dificultad; ABABAB, AABAAB y ABCABC (anexo 8).		
Niveles de dificultad	3 años Patrón de color	4 años Color y número de agujeros	
			
Álgebra temprana	Deben comparar los botones entre sí y con el modelo dado, aplicar una correspondencia 1 a 1 entre cada botón de la serie dada y los seleccionados por ellos, así como reconocer el patrón de repetición y generalizar la estructura.		
Pensamiento Computacional	Trabajo con patrones, generalizar la estructura y resolución de problemas paso a paso.		
Recursos	Botones y series modelo.		
Evaluación	Observación directa.		

Tabla 2. Estación "Dibujos con piedras"

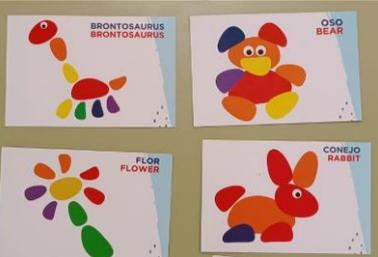
Estación	DIBUJOS CON PIEDRAS (anexo 12)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.3 y OE.4		
C.C.	STEM, CPSAA Y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
C.E.	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2 y 3
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.1, 1.5, 2.1 y 2.6	2.1 y 3.6
Descripción	Haciendo uso de nuevo de un material ya presente en el aula, otra de las estaciones consistía en crear diferentes formas con piedras de distintos colores, tamaños y formas tratando de imitar los diseños presentes en varias tarjetas. Tras conseguir imitar varios modelos, exploran con el material elaborando sus propias creaciones.		
Niveles de dificultad	3 años Colocar las piedras sobre las tarjetas haciendo coincidir la piedra con la sombra de la tarjeta, color, tamaño y posición.	4 años Representar la figura con las piedras a escala, en proporción, comparando los tamaños para formar el dibujo de la tarjeta.	
			
Álgebra temprana	Comparar las piedras entre sí y con el modelo, establecer una correspondencia entre cada piedra colocada por ellos y la representada en la tarjeta.		
Pensamiento Computacional	Resolución de problemas paso a paso y comprensión de representaciones.		
Recursos	Tarjetas y piedras.		
Evaluación	Observación directa.		

Tabla 3. Estación "Cada figura en su lugar"

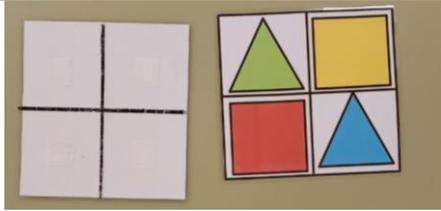
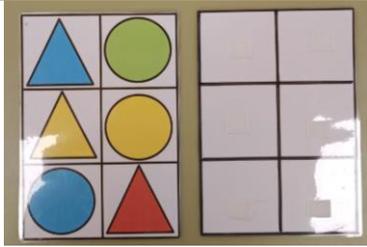
Estación	CADA FIGURA EN SU LUGAR (anexo 13)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.3 y OE.4		
C.C.	STEM, CPSAA Y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
C.E.	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.1, 1.5, 2.1 y 2.6	2.1
Descripción	En esta estación los estudiantes debían escoger un modelo dado en el que aparecían diferentes formas de colores ubicadas en lugares específicos dentro de una cuadrícula y a continuación debían plasmar el mismo modelo en otra cuadrícula seleccionando las formas necesarias y ubicándolas en el lugar correcto.		
Niveles de dificultad	3 años: Cuadrículas 2x2		4 años: Cuadrículas 3x2
			
Álgebra temprana	Comparar y clasificar las formas según color y forma, escoger las adecuadas comparando y estableciendo una correspondencia 1 a 1 con el modelo.		
Pensamiento Computacional	Resolución de problemas paso a paso.		
Recursos	Modelos de cuadrícula, cuadrículas vacías y formas plastificadas.		
Evaluación	Observación directa.		

Tabla 4. Estación "Torres de policubos"

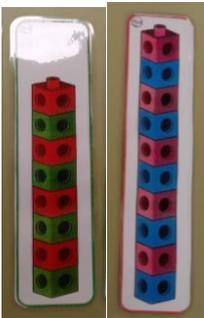
Estación	TORRES DE POLICUBOS			
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.1, OE.2, OE.3 Y OE.4			
Competencias clave	STEM, CPSAA Y CE			
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.	
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2	
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.1, 2.1 y 2.6	2.1	
Descripción	Esta estación sustituyó los últimos días a la anterior. Copiar una serie uniendo policubos, de manera vertical. El material estaba ya creado y en este caso el tamaño de los policubos mostrados en las tarjetas no correspondía con su tamaño real. Todos podían probar y tratar de crear cada tipo de patrón o torre. Además, no todas ellas tenían el mismo número de policubos.			
Niveles de dificultad	Patrón ABABAB	Patrón AABBAABB	Patrón AABAABAAB	Patrón ABCABC
				
Álgebra temprana	Comparar los policubos entre sí, diferenciando el color, y con el modelo escogiendo los colores correctos en cada momento y establecer una correspondencia 1 a 1 entre los policubos de su torre y los del modelo.			
Pensamiento Computacional	Resolución de problemas buscando estrategias para copiar el modelo teniendo en cuenta que no coincide el tamaño de los policubos con el representado.			
Recursos	Tarjetas y policubos de colores.			
Evaluación	Observación directa.			

Tabla 5. Estación "Arcoíris"

Estación	ARCOÍRIS (anexo 14)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.3 y OE.4		
Competencias clave	STEM, CPSAA Y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2 y 3
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.5, 2.1 y 2.6	2.1 y 3.6
Descripción	Al ser un material llamativo con el que nunca antes habían trabajado, las dos primeras semanas lo pudieron explorar de manera libre. Después se les ofrecieron unas tarjetas de manera que, al igual que con las piedras, pudieran formar o copiar diferentes diseños. En este caso tampoco existía una diferenciación de niveles marcada por la edad y los diseños (nubes, serpiente...) fueron los mismos para todos. Tuvieron completa libertad para escoger sus diseños favoritos o incluso en algún caso crear los suyos propios.		
Niveles de dificultad			
Álgebra temprana	Comparar los arcos entre sí y con el modelo, establecer una correspondencia entre cada arco colocado por ellos y los representados en la tarjeta.		
Pensamiento Computacional	Resolución de problemas paso a paso y comprensión de representaciones.		
Recursos	Arcoíris formados por arcos de madera de colores y tarjetas con los diseños.		
Evaluación	Observación directa.		

2. Contextos intermedios: Juegos en la pantalla durante la asamblea

Más adelante, tras trabajar durante varias semanas con las estaciones de aprendizaje se incluyó en el aula una asamblea digital (*anexo 8*) tratando de solventar los problemas de atención generalizados entre el alumnado durante este momento de la mañana. Esto fue una oportunidad perfecta para comenzar a trabajar a través de la tecnología, como parte de los contextos intermedios, todo aquello que ya habían visto con anterioridad durante el desarrollo de las estaciones de aprendizaje.

La nueva asamblea incluía al final diferentes juegos atendiendo a diversas categorías:

- El cine: el proyecto protagonista de ese momento en el aula.
- Letras: actividades que fomentan la conciencia fonética y fonológica, así como el reconocimiento de las grafías y sonidos.
- Matemáticas: juegos que ponen en práctica lo trabajado ya en las estaciones de aprendizaje y otras relacionadas con el conteo y reconocimiento del número.

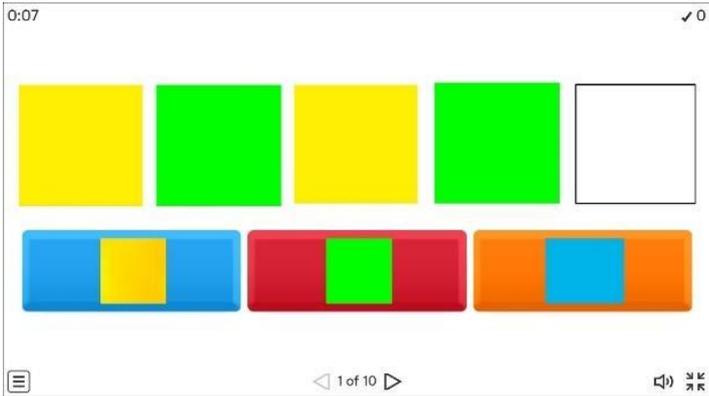
Aunque todos los días es imposible encontrar un hueco para estos juegos y no siempre podemos centrarnos en las matemáticas, de esta manera regularmente se repasan y reafirman los contenidos, teniendo en cuenta además que la pantalla es algo que potencia su motivación aumentando su atención y del mismo modo su interés por participar.

De entre las actividades comprendidas por la categoría de matemáticas, dos de ellas estaban principalmente ligadas con lo trabajado anteriormente durante las estaciones de aprendizaje, estas actividades o juegos son:

Tabla 6. Juego "Clasificar formas geométricas"

Juego	CLASIFICAR FORMAS GEOMÉTRICAS		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.3, OE.6 y OE.7		
Competencias clave	STEM, CD y CPSAA		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	1 y 2
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.1, 2.1	1.1, 1.4 y 2.1
Descripción	Se presentan una serie de imágenes de diferentes objetos con formas geométricas, o cuya representación sobre plano corresponde a alguna de estas formas. Pelota con forma de círculo, ventana como forma cuadrangular o un árbol de navidad con forma de triángulo. Los alumnos por turnos deben clasificar cada imagen según su forma geométrica.		
Imagen Ejemplo			
Álgebra temprana	Comparar y establecer relaciones entre los elementos presentados atendiendo a la forma de cada uno, descubriendo similitudes y diferencias.		
Pensamiento Computacional	Resolución de problemas centrandó la atención en el elemento a clasificar en cada momento.		
Recursos	Pizarra digital.		
Evaluación	Observación directa y autocorrección durante el juego.		

Tabla 7. Juego "Continuar patrones"

Juego	CONTINUAR PATRONES		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.3, OE.5 y OE.7		
Competencias clave	STEM, CD, Y CPSAA		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	1 y 2
Criterios	1.4, 1.5, 2.2 3.2, 4.3 y 4.6	1.1, 1.5 y 2.1	1.1, 1.4 y 2.1
Descripción	Se muestra una serie que sigue un patrón repetitivo "ABABAB" creado con formas geométricas de diferentes formas y colores y se presentan tres opciones para completar la serie de entre las cuales tienen que escoger la correcta.		
Imagen Ejemplo			
Álgebra temprana	Comparar las opciones entre sí y con el modelo, generalizar el patrón y predecir qué elemento debe continuar la serie.		
Pensamiento Computacional	Resolución de problemas analizando cada opción presentada, y establecer una generalización identificando el patrón y por tanto el elemento siguiente.		
Recursos	Pizarra digital.		
Evaluación	Observación directa y autocorrección durante el juego.		

3. Contextos formales: representaciones

Finalmente, una vez los alumnos ya estaban acostumbrados al trabajo con patrones y series repetitivas comenzaron también a hacer algunas tareas relacionadas en sus proyectos editoriales.

Tabla 8. Tarea "Representaciones de series"

Tarea	REPRESENTACIONES DE SERIES		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.1, OE.2, OE.3, OE.5 y OE.7		
Competencias clave	STEM y CPSAA		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2 y 3	1 y 2	2
Criterios	1.4, 2.2 y 3.2	1.1, 1.5 y 2.1	2.1
Descripción	De manera progresiva realizan diferentes actividades representando series en sus cuadernos de aprendizaje. Primero se muestra una serie y deben copiar el modelo debajo del mismo. Después pueden comenzar a continuar la serie mostrada. Y finalmente, los más mayores, pueden identificar el elemento que falta en medio de la serie y completarla correctamente. Se emplean series siguiendo patrones de repetición "ABAB" y varían los distintos atributos que se consideran en la serie (color, forma, tamaño...).		
Niveles de dificultad	3 años	4 años	
	<ul style="list-style-type: none"> • Copiar el modelo • Continuar la serie 	<ul style="list-style-type: none"> • Copiar el modelo • Continuar la serie • Completar la serie 	
Álgebra temprana	Comparar los elementos de cada serie, establecer una correspondencia entre los elementos dibujados y los de la serie modelo y trabajar con las series identificando el patrón de repetición.		
Pensamiento Computacional	Trabajo con patrones, interpretar y crear representaciones y generalizar los patrones para continuar y completar las series.		
Recursos	Libros de matemáticas del proyecto editorial.		
Evaluación	Observación directa.		

5.7.2. Iniciación a la robótica

Se describen ahora las actividades enfocadas en el desarrollo del álgebra temprana y el pensamiento computacional de forma complementaria a través del aprendizaje de la robótica. Estas actividades comienzan con una breve introducción en la que se les presenta a los alumnos el material principal que vamos a utilizar en cada rato destinado a la robótica. Este material consta de: los carteles de identificación con los que marcarán el rol que cada uno cumple en todo momento, los carnés de programadores y programadoras en los que irán coleccionando estrellas por cada actividad que completen satisfactoriamente, y las fichas de programación que indican las diferentes acciones que puede ejecutar el robot.

De esta manera, durante las primeras sesiones ellos mismos serán robots capaces de comprender y ejecutar diferentes programaciones, más adelante los robots pasarán a estar representados por pequeños osos de plástico que les permitirán ejecutar las programaciones desde otra perspectiva que no es la suya propia y finalmente podrán hacer uso del robot una vez hayan logrado todo lo anterior. Estas programaciones, durante todas las actividades, se realizan según el funcionamiento del robot del colegio, y de todas las fichas de acciones posibles con las que cuenta el kit se han seleccionado las más básicas para facilitar su aprendizaje a los más pequeños. Estas fichas son: la ficha de inicio, la ficha de comenzar la programación, la ficha para dar un paso hacia delante, y las fichas de giro hacia ambos lados.



Figura 10. Fichas de programación. Fuente: Elaboración propia.

Además, para facilitar la visualización del recorrido que seguirá el robot con cada programación se les enseñó a colocar las fichas siguiendo la dirección de las flechas en lugar de completar el puzle, de manera que el camino de las fichas fuera similar al recorrido que haría el robot.



Figura 11. Ejemplo de camino siguiendo la dirección de las flechas. Fuente: Elaboración propia.

Durante todas estas actividades, harán uso de habilidades tanto de razonamiento lógico como de pensamiento computacional, las cuales se entrelazan y complementan en cada actividad propuesta generando en el alumnado estrategias de resolución de problemas, paso a paso, analizando y organizando la información para facilitar el cumplimiento de la tarea. Esta progresión y los detalles de cada actividad se describen en las tablas siguientes:

Tabla 9. Actividad 1: Yo robot

Actividad 1	YO ROBOT (anexo 15)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD y CPSAA		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 3 y 4	1 y 2	1, 2 y 3
Criterios	1.5, 3.2 y 4.6	1.3, 1.5 y 2.1	1.1, 2.1, 2.2 y 3.4
Descripción	En esta primera sesión, tras una introducción en la que se les hace entrega de los carnés de programadores y de los carteles de identificación, se les presenta cada una de las fichas junto a la acción que indican. En este caso la maestra es siempre programadora y ellos ejercen únicamente de robots tratando de cumplir y ejecutar las secuencias de acciones dadas por la maestra. Estas secuencias se forman de manera progresiva en nivel de dificultad y número de fichas, de un máximo de tres acciones (paso adelante, giro, paso adelante). Estas secuencias incluyen también las fichas de inicio y final de la secuencia que son necesarias y están relacionadas también con una acción específica. Además, el programador, en este caso la maestra, señala siempre las fichas de la secuencia para facilitar su seguimiento paso a paso.		
Álgebra temprana	Comparación de las fichas entre sí y la correspondencia 1 a 1 entre cada ficha y el movimiento que supone cada una.		
Pensamiento Computacional	Lenguaje propio del pensamiento computacional, interpretando secuencias de fichas con representaciones de diferentes acciones. Seguir instrucciones de manera ordenada.		
Recursos	Fichas de programación, carteles de identificación, piezas de alfombra puzle y el comedor del centro.		
Duración	30-40 minutos		
Evaluación	Observación directa.		

Tabla 10. Actividad 2: Gemelo robot

Actividad 2	GEMELO ROBOT		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD, CCL y CPSAA		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2 y 3
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.3, 1.5, 2.1 y 2.6	2.1, 2.2 y 3.4
Descripción	<p>En esta ocasión, tras un repaso grupal, el objetivo es que puedan trabajar por parejas de gemelos turnándose los roles de robot y programador o programadora de tal manera que cada vez uno de ellos construya una secuencia de hasta 4 pasos que el otro tendrá que ejecutar en el momento en el que se presione la ficha de inicio. El programador señala siempre las fichas para facilitar al estudiante que ejerce el rol de robot seguir la secuencia paso a paso. Al terminar, cada pareja de gemelos recoge sus fichas colocando cada una en su bolsa correspondiente, para lo que tendrán que comparar las fichas con los modelos pegados en cada bolsa.</p>		
Álgebra temprana	<p>Clasificar las fichas, comparar los giros, reconocer la correspondencia entre cada ficha y su movimiento, seguir un orden claro al establecer y leer la secuencia.</p>		
Pensamiento Computacional	<p>Seguir las instrucciones paso a paso, comprender el lenguaje y las representaciones de cada movimiento o instrucción en cada ficha.</p>		
Recursos	<p>Fichas de programación, carteles de identificación, piezas de alfombra puzle, bolsas para recoger las fichas y comedor del centro.</p>		
Duración	25-30 minutos		
Evaluación	Observación directa y coevaluación entre gemelos.		

Tabla 11. Actividad 3: Camino robot

Actividad 3	CAMINO ROBOT (anexo 16)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD, CCL, CPSAA y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2 y 3
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.3, 1.5, 2.1 y 2.6	2.1, 2.2 y 3.4
Descripción	<p>Esta actividad es similar a la anterior ya que trabajan de nuevo por gemelos intercambiándose los roles de robot y programador periódicamente para practicar tanto la creación como la interpretación y ejecución de programaciones y secuencias. Sin embargo, esta vez la dificultad aumenta al tener una limitación espacial, las programaciones deben ser creadas teniendo en cuenta la cuadrícula marcada en el suelo. Se colocan dos parejas de robots por cuadrícula, situando a los robots en las esquinas opuestas del tablero y las programaciones deben tener un máximo de 4 o 5 movimientos y evitar que el robot salga de la cuadrícula marcada, lo que obliga al programador a visualizar cómo avanzará su gemelo con cada una de las fichas que coloque, prestando especial atención a los giros que es lo que les resulta más difícil. Al finalizar, deben recoger colocando cada ficha en la bolsa correcta.</p>		
Álgebra temprana	Clasificar las fichas, comparar los giros, predecir el recorrido, reconocer la correspondencia entre cada ficha y su movimiento, seguir un orden claro al establecer y leer la secuencia.		
Pensamiento Computacional	Seguir las instrucciones paso a paso, comprender el lenguaje y las representaciones de cada movimiento o instrucción en cada ficha.		
Recursos	Fichas de programación, carteles de identificación, piezas de alfombra puzle, cuadrículas del suelo, bolsas para recoger las fichas y comedor del centro.		
Duración	25-30 minutos		
Evaluación	Observación directa y coevaluación entre gemelos.		

Tabla 12. Actividad 4: Ositos robot

Actividad 4	OSITOS ROBOT (anexo 17)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD, CCL, CPSAA y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2 y 3
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2 y 4.6	1.3, 1.5, 2.1, 2.5 y 2.6	2.1, 2.2 y 3.4
Descripción	Siguiendo la línea de las actividades previas, tras una primera explicación en gran grupo, los alumnos continúan trabajando por gemelos, pero esta vez, buscando acercarnos a lo que será la futura experiencia con el robot, no serán ellos mismos quienes se muevan por el espacio como robots, sino que son los encargados de desplazar el osito por la cuadrícula simulando ser el robot y siguiendo las instrucciones de la secuencia creada por su compañero o compañera. De nuevo el programador o programadora irá señalando las fichas en orden guiando y acompañando los movimientos del robot. Como en la actividad anterior deben anticipar la ubicación del oso tras cada movimiento para evitar que salga de la cuadrícula marcada. Al terminar cada pareja recoge sus fichas colocando cada una en la bolsa correspondiente.		
Álgebra temprana	Clasificar las fichas, comparar los giros, predecir el recorrido, reconocer la correspondencia entre cada ficha y su movimiento, seguir un orden claro al establecer y leer la secuencia.		
Pensamiento Computacional	Seguir las instrucciones paso a paso, comprender el lenguaje y las representaciones de cada movimiento o instrucción en cada ficha.		
Recursos	Fichas de programación, carteles de identificación, ositos de plástico, cuadrículas plastificadas, bolsas para recoger las fichas y aula del centro.		
Duración	30-35 minutos		
Evaluación	Observación directa y coevaluación entre gemelos.		

Tabla 13. Actividad 5: Encuentro de osos robot

Actividad 5	ENCUENTRO DE OSOS ROBOT (anexo 18)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD, CCL, CPSAA y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2 y 3
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2 y 4.6	1.3, 1.5, 2.1, 2.5 y 2.6	2.1, 2.2 y 3.4
Descripción	En esta actividad los osos serán de nuevo los que ejercerán el papel de robots. Se colocarán dos osos en la cuadrícula, uno será el robot que se va a desplazar por la cuadrícula hasta llegar a la casilla en la que se encuentra el otro. Es decir, el programador debe pensar el recorrido que debe seguir el oso para llegar desde la casilla de salida hasta el segundo oso. Y el estudiante que cumple el rol de robot debe interpretar fielmente la secuencia creada por su gemelo, para comprobar si con esa programación el oso llega o no a su destino.		
Álgebra temprana	Clasificar las fichas, comparar los giros, predecir el recorrido, reconocer la correspondencia entre cada ficha y su movimiento, seguir un orden claro al establecer y leer la secuencia.		
Pensamiento Computacional	Seguir las instrucciones paso a paso, comprender el lenguaje y las representaciones de cada movimiento o instrucción en cada ficha.		
Recursos	Fichas de programación, carteles de identificación, ositos de plástico, cuadrículas plastificadas, bolsas para recoger las fichas y aula del centro.		
Duración	25-30 minutos		
Evaluación	Observación directa y coevaluación entre gemelos.		

Tabla 14. Actividad 6: Programando el robot

Actividad 6	PROGRAMANDO EL ROBOT (anexo 19)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD, CCL, CPSAA y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2 y 3	1 y 2	1, 2, y 3
Criterios	1.4, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.3, 1.5, 2.1, 2.5 y 2.6	1.4, 2.1, 2.2, 3.4 y 3.8
Descripción	<p>En esta actividad los alumnos tendrán por fin la oportunidad de trabajar con el robot del centro. Mientras por parejas continúan practicando y realizando la actividad anterior ampliando el número de fichas que pueden utilizar, por equipos y turnos se acercan al espacio de la asamblea en el que pueden interactuar de uno en uno con el robot. Escogen uno de los destinos que más les llama la atención (casa, cama, bañera...) y tratan de crear una programación que lleve al robot hasta esa casilla. Después en función del nivel de cada uno la maestra les propone otro destino, o incluso algo por lo que tiene que pasar antes de llegar. Esta primera vez se les ofrece apoyo para crear la secuencia, desplazando el robot Por cada ficha que añaden a la programación en el caso de los más pequeños, o marcando lo mismo con el dedo únicamente con los más mayores. Esta actividad se repitió en hasta tres ocasiones, aumentando las dimensiones del tablero e incluso variando los puntos de partida.</p>		
Álgebra temprana	Clasificar las fichas, comparar los giros, predecir el recorrido, reconocer la correspondencia entre cada ficha y su movimiento, seguir un orden claro al establecer y leer la secuencia.		
Pensamiento Computacional	Seguir las instrucciones paso a paso, comprender el lenguaje y las representaciones de cada movimiento o instrucción en cada ficha.		
Recursos	Fichas de programación, carteles de identificación, ositos de plástico, cuadrículas plastificadas, kit del robot, y bolsas para recoger las fichas.		
Duración	25-30 minutos		
Evaluación	Observación directa, coevaluación entre gemelos y autoevaluación del trabajo con el robot.		

Tabla 15. Actividad 7: Destino robot

Actividad 7	DESTINO ROBOT		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD, CCL, CPSAA y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2 y 3	1 y 2	1, 2, y 3
Criterios	1.4, 2.2, 3.2, 4.3 y 4.6	1.3, 1.5, 2.1, 2.5 y 2.6	1.4, 2.1, 2.2, 3.4 y 3.8
Descripción	De nuevo continúan trabajando por parejas de gemelos en las mesas del aula con los osos de plástico y por turnos se acercan al rincón de la asamblea para interactuar con el robot. Esta vez, la maestra es quien crea la secuencia o programación y pide a los alumnos que traten de averiguar dónde acabará el robot si sigue esos pasos. Plantea varias secuencias diferentes aumentando el nivel de dificultad, comenzando por secuencias en línea recta y poco a poco incrementando el número de instrucciones y giros. Finalmente, cada uno puede crear su propia secuencia para llevar el robot hasta la casilla que ellos prefieran.		
Álgebra temprana	Clasificar las fichas, comparar los giros, predecir el recorrido, reconocer la correspondencia entre cada ficha y su movimiento, seguir un orden claro al establecer y leer la secuencia.		
Pensamiento Computacional	Seguir las instrucciones paso a paso, comprender el lenguaje y las representaciones de cada movimiento o instrucción en cada ficha.		
Recursos	Fichas de programación, carteles de identificación, ositos de plástico, cuadrículas plastificadas, kit del robot, bolsas para recoger las fichas y aula del centro.		
Duración	30-35 minutos		
Evaluación	Observación directa, coevaluación entre gemelos y autoevaluación del trabajo con el robot		

Tabla 16. Actividad extra: Comparacaminos

Actividad Extra	COMPARACAMINOS (anexo 20)		
Objetivos	OG.1, OG.2, OG.3, OG.4, OE.2, OE.8, OE.9 y OE.10		
Competencias clave	STEM, CD, CCL, CPSAA y CE		
Áreas	C.A.	D.E.E.	C.R.R.
Competencias específicas	1, 2, 3 y 4	1 y 2	2 y 3
Criterios	1.4, 1.5, 2.2, 3.2 y 4.6	1.3, 1.5, 2.1, 2.5 y 2.6	2.1, 2.2 y 3.4
Descripción	<p>De nuevo con los dos ositos, colocando uno en el punto de partida y el otro en una de las casillas del tablero deben trazar con el rotulador de pizarra todos los caminos posibles que encuentren para llevar el oso de un punto a otro. Tras encontrar varios caminos, señalan cada uno de un color diferente y construyen la secuencia o programación necesaria para seguir ese camino. Cuentan el número de fichas de movimiento que necesitan para cada uno y los comparan y clasifican fijándose en qué camino necesita más y cuál menos, concluyendo cuál es el camino más rápido de crear.</p> <p>Esta actividad solo se pudo poner en práctica con el alumnado de segundo curso.</p>		
Álgebra temprana	Clasificar las fichas, comparar los giros, predecir el recorrido, reconocer la correspondencia entre cada ficha y su movimiento, seguir un orden claro al establecer, cada secuencia y compararlas entre sí.		
Pensamiento Computacional	Seguir las instrucciones paso a paso, comprender el lenguaje y las representaciones de cada movimiento o instrucción en cada ficha.		
Recursos	Fichas de programación, ositos de plástico, cuadrículas plastificadas, bolsas para recoger las fichas y comedor del centro.		
Duración	35-40 minutos		
Evaluación	Observación directa guiando y prestando atención a sus formas de pensar o gestionar la información y su actitud frente al reto presentado.		

5.8. TEMPORALIZACIÓN

La primera parte de la propuesta la conforman las estaciones de aprendizaje. Es lo primero que se llevó a cabo como acercamiento e iniciación del alumnado al pensamiento lógico. Durante 5 semanas, cada martes el primer rato de la mañana tras la asamblea estuvo destinado a estas estaciones de aprendizaje.

La primera semana los 4 grupos participaron en las 4 actividades, pero dado que la experiencia no fue todo lo fructífera que se esperaba, ya que en las últimas estaciones los alumnos habían perdido el interés y con él la concentración, durante las siguientes 2 semanas cada grupo participó solo en la mitad de las estaciones.

Y las últimas dos semanas, aunque probablemente la mejor opción hubiera sido modificar todas las estaciones, esto se hizo solo con una de ellas eliminando la estación protagonizada por las formas geométricas, e introduciendo las torres de polícubos. Se decidió así por ser la estación que resultó menos provechosa, aquella que generaba mayor desinterés y distracciones en el alumnado, afectando al clima general de la clase y, en consecuencia, al nivel de concentración del resto de grupos.

En este momento, tras la cuarta semana, se decidió eliminar esta dinámica ya que el ambiente generado en el aula no era el adecuado y el comportamiento de los alumnos no era el apropiado. Estas actividades se introdujeron dentro de la nueva asamblea digital en forma de juegos en gran grupo, y el tiempo antes dedicado a las estaciones de aprendizaje pasó a estar protagonizado por la robótica.

A diferencia de las estaciones de aprendizaje, la robótica se realizó dos veces por semana, martes y viernes. En ocasiones se realizaba la misma actividad ambos días para afianzar el aprendizaje y otras veces se proponían nuevos retos o niveles de dificultad partiendo de lo hecho el día anterior. Esto se realizó durante las siguientes semanas hasta completar todas las actividades, aunque en algún momento fue necesario incluir un tercer día a la semana para poder completar todas las actividades pensadas.

Esta distribución del tiempo invertido para cada bloque de actividades y la distribución de estas a lo largo de mi estancia en el centro se concreta en el calendario incluido en el apartado final del trabajo (*anexo 21*).

5.9. EVALUACIÓN

Para la evaluación se tendrán en cuenta diferentes aspectos recogidos en los criterios de evaluación de cada una de las áreas de aprendizaje que se reflejan en la propuesta, detallados en la parte final del documento (*anexo 22*). Tales criterios son la base de las rúbricas de evaluación, que se encuentran en los anexos de este trabajo (*anexo 23*), con tres niveles de logro y distribuidos por áreas de aprendizaje.

La información necesaria para completar esta rúbrica se recopila a través de la observación directa por parte de la maestra además de por medio de conversaciones con el alumnado respecto al desempeño y actitud de sus compañeros durante el trabajo por parejas (coevaluación) y sobre el suyo propio especialmente relacionado con el trabajo con el robot donde, observando el recorrido que hace el robot sobre el tablero, pueden comprobar si su secuencia era correcta o no e incluso corregirla en algunos casos.

6. RESULTADOS

6.1. INICIACIÓN AL ÁLGEBRA TEMPRANA Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

6.1.1. Estaciones de aprendizaje

Dada la complejidad del grupo y sus dificultades de atención, cumplimiento de normas y su constante y alto tono de voz, el trabajo simultáneo por estaciones de aprendizaje no resultó tan efectivo como se esperaba. Pronto perdían el interés por realizar la actividad propuesta y empleaban el material para otros usos, juego simbólico, hacer ruido... Mostraron dificultad para seguir las instrucciones y el número de conflictos generado en el aula aumentaba.

Cada estación tuvo su impacto y obtuvo unos resultados concretos en el alumnado.

- Series con botones: uno de los más pequeños (3 años) insistía en realizar el nivel superior pensado para los alumnos y alumnas de 4 años, completando la tarea correctamente y sin dificultades. Todos ellos demostraron ser capaces de completar la tarea satisfactoriamente colocando los botones sobre las tiras con el modelo.
- Diseños con piedras: aunque al comienzo preferían darle un uso diferente al material, más adelante incrementando el nivel de acompañamiento y el refuerzo positivo con palabras y gestos comenzaron a prestar más atención y completar la tarea inicial. Los más pequeños muchas veces lograban encontrar las piedras adecuadas para colocar en cada lugar, pero a la mayoría le resultaba mucho más difícil identificar la posición correcta en la que debían colocar la piedra. Y los mayores, respetaban siempre las diferencias de tamaño entre unas piedras y otras, aunque no fuera en la proporción adecuada, es decir, el modelo mostraba una piedra grande y una pequeña, pero quizás ellos escogían bien la pequeña, y en lugar de la más grande una de un tamaño intermedio.
- Cada figura en su lugar: resultó la estación menos llamativa para ellos, aun así, a través del refuerzo positivo aumentó su concentración y esfuerzo. Cabe destacar que algunos, sobre todo de los más pequeños, tratando de copiar el modelo lo hacían en espejo, de manera simétrica. Pero todos ellos eran capaces de identificar las formas que necesitaban para copiar cada modelo.

- Torres de policubos: el material resultó un distractor en sí mismo dado que incitaba al alumnado a crear diferentes figuras conectando los policubos entre sí (pistolas, escaleras...) lo cual es también necesario para fomentar su imaginación, pero en este momento no era el objetivo. Además, que las tarjetas no fueran a escala real supuso un problema sobre todo para los más pequeños que insistían en colocar su torre sobre la tarjeta lo cual hacía que el número de policubos empleado no fuera el correcto o incluso que pudieran frustrarse pensando en algún momento que habían cometido un error al no ser capaces de hacer coincidir su torre con el modelo dado.
- Arcoíris: fue la que más disfrutaron todos, el hecho de permitirles explorar primero con el material antes de establecer la actividad más dirigida fue todo un acierto y en el momento de comenzar a crear diseños todos mostraban gran interés y motivación. Todos fueron capaces de colaborar para imitar los modelos de algunas tarjetas, pero también para crear los suyos propios, entre todos o por parejas construyeron sus propios diseños originales.

6.1.2. Juegos en la pizarra digital

La nueva asamblea tuvo una muy buena acogida, aunque conforme iba desapareciendo el factor novedad su interés iba disminuyendo, introducir cambios o breves elementos participativos cada semana funcionó para mantener su atención. Sin embargo, los juegos interactivos no perdieron nunca su atractivo, el hecho de poder salir elegido entre sus compañeros e interactuar con la pizarra digital mantuvo siempre un alto grado de motivación. Además, al no ser un grupo especialmente numeroso los tiempos de espera fueron asequibles y este tipo de actividades son de hecho una gran oportunidad para trabajar también otras actitudes como la escucha, la atención o la espera.

También fue de mucha utilidad permitir que corrigieran a sus compañeros o presentar la posibilidad de rebote en algunas ocasiones para aumentar su nivel de atención también mientras no tienen el turno y para favorecer que todos puedan enfrentarse a cada uno de los ejemplos presentados.

Como aspecto negativo de estos momentos destaca la exposición a la que se enfrentan, pudiendo cometer un error frente a sus compañeros, lo cual puede ser motivo de conflicto en función de la reacción que provoque en ellos. Pero el respeto y la empatía también se deben trabajar desde las primeras edades, así que, aunque pueda inducir alguna inseguridad al comienzo, como maestros debemos esforzarnos en conseguir que todos se

sientan cómodos y que todos respeten al otro. En algunos casos hubo comentarios desafortunados que dieron pie a reflexiones sobre su comportamiento y actitud hacia los demás, poniendo el foco en la empatía y las consecuencias de nuestros actos.

6.1.3. Representaciones en las propuestas editoriales

Esta última fase, de trabajo más individual, supone un ejercicio real para ellos de plasmar lo aprendido enfrentándose de forma autónoma al reto propuesto. Todos eran capaces de resolver las tareas propuestas, pero muchos necesitaban de un acompañamiento para asegurarse de que estaban haciendo lo correcto o una guía para dirigir el proceso de pensamiento, analizar la serie y sus componentes, identificar el patrón y copiar, continuar o completar la serie de manera ordenada.

6.2. INICIACIÓN A LA ROBÓTICA

6.2.1. Yo robot

Fue una presentación efectiva de la acción que implica cada ficha, es una actividad que disfrutaron mucho desempeñando el rol de robots y a través de la cual interiorizaron sobre todo la función de las fichas de inicio y final de la secuencia, que iban siempre acompañadas de un “recuerda robot” en el caso de la ficha de inicio, y un “ya” para la ficha de final de la programación porque supone que el robot se empieza a mover.

El mayor problema fue que, como no todos se movían a la vez ejecutando la programación, muchos se confundían al ver que los compañeros de su alrededor estaban realizando otra acción y podían pensar que ellos se estaban equivocando. Aun así, la mayoría asimiló correctamente la acción asociada a cada ficha, con la dificultad de entender que los giros no suponen desplazamiento.

6.2.2. Gemelo robot

Trabajaron muy bien por parejas, cada uno asumió su rol sin problemas y se intercambiaron los papeles sin discusiones. Muchos querían utilizar más fichas y hacer programaciones más largas, resultó una actividad muy llamativa y motivadora para ellos.

El mayor problema fue que todos querían mostrar sus resultados a la maestra, o en ocasiones quejas de sus gemelos, y al estar distribuidos por el espacio estas interacciones no estaban organizadas lo cual generó un ambiente algo caótico que no afectó a su desempeño durante la actividad.

6.2.3. Camino robot

Aunque tardaron un poco en comprender que un paso de los que dieron el día anterior equivalía ahora al desplazamiento de una casilla, todos fueron capaces de crear y comprender las secuencias creadas, cumpliendo cada vez un rol diferente. Sin embargo, los giros continuaban siendo un problema, sobre todo para los más pequeños, muchos se desplazaban una casilla en la dirección de la flecha del giro en lugar de girar sobre sí mismos en la casilla.

De nuevo, la distribución por el espacio, esta vez mayor incluyendo también espacios en el pasillo del centro, generaba sensación de caos y que muchos buscaran continuamente la atención de la maestra.

6.2.4 Ositos robot

El cambio les costó menos de lo que se esperaba, rápidamente comprendieron la dinámica y aplicaron lo puesto en práctica en la sesión anterior, aun mostrando dificultades con los giros. Esta vez trabajaron en mesa lo cual creó un ambiente de trabajo más tranquilo y que facilitaba la concentración, así como la comunicación con la maestra levantando la mano desde el sitio.

Como en las actividades anteriores, la actitud de todos ellos trabajando por gemelos resultó muy favorable, se intercambiaron los roles sin generar conflictos y fueron capaces de evaluar objetivamente el desempeño de sus compañeros.

6.2.5. Encuentro de osos robot

En esta actividad, el rol más difícil no es el del programador, que debe buscar la manera de crear la secuencia correcta para que el oso llegue desde el punto de salida hasta el otro oso, sino el de aquel de que debe mover el oso por la cuadrícula siguiendo la secuencia marcada por su compañero y es que, al conocer la misión del oso, pueden ignorar la secuencia creada y llevar al oso al encuentro del otro siguiendo otro camino.

Los más mayores no mostraron dificultades para seguir las instrucciones y crear la secuencia enfocada a llevar al oso al encuentro del otro o interpretar fielmente la programación de sus gemelos. Sin embargo, para los alumnos de primer curso fue mucho más difícil seguir la secuencia de acción de las actividades, enfocaron la actividad en juntar a los osos y olvidaron las secuencias y programaciones.

6.2.6. Programando el robot

Usar por fin el robot resultó muy motivador para todos, pero hacerlo por turnos distrajo al resto de la actividad de repaso, con los osos y por gemelos, que se les propuso durante este tiempo. Sobre todo, el primer día, los siguientes en los que se perdió el factor sorpresa la atención a la actividad alternativa aumentó considerablemente.

Esta actividad supuso un punto de inflexión, ya que fue la primera en la que la maestra pudo prestar una atención individualizada de forma más continuada a cada uno de ellos y comprobar la efectividad de las actividades previas. Los resultados fueron muy positivos, todos los alumnos demostraron conocer la acción asociada a cada ficha de programación, la manera en la que unir estas fichas y la importancia de las fichas de inicio y fin de cada secuencia. Además, había calado en todos ellos acompañar la secuencia oralmente, pronunciando algo así como “recuerda robot (ficha de inicio), paso adelante, paso adelante, giro, paso adelante, ya (ficha final para que el robot comience a moverse)”.

Aunque algunos todavía mostraban dificultades o necesitaban recordar que el giro no implicaba desplazamiento todos eran capaces de construir una secuencia sencilla que llevara al robot de un punto a otro del tablero. Incluso, algunos de los estudiantes de segundo curso destacaban sobre el resto siendo capaces de crear secuencias más largas o de llevar a robot a varios puntos del tablero. Muchos también eran capaces de identificar los errores y modificarlos correctamente identificando qué ficha sobraba o faltaba en cada caso.

El caso concreto de una de las alumnas de segundo curso es bastante ilustrativo del nivel de autonomía que fueron ganando y las estrategias que aplicaron para completar la tarea. Esta niña no necesitó la guía del dedo de la maestra para seguir el recorrido que haría el robot por cada ficha que ella añadía en la programación, ella misma desplazaba o giraba el robot según creaba la secuencia, asegurándose de que lo hacía correctamente. Es probable que se fijara en cómo la maestra hacía esto tratando de ayudar a los más pequeños y decidiera aplicarlo, pero eso también demuestra un desarrollo de una estrategia.

6.2.7. Destino robot

En esta actividad en la que debían predecir donde llegaría el robot siguiendo la secuencia propuesta por la maestra, todos fueron capaces de adivinar donde acabaría el robot cuando

se presentaron secuencias en línea recta. En el momento en el que se incluían los giros, incluso añadiéndolos a la secuencia en línea recta anterior y mostrándoles este proceso, la mayoría se confundía.

En algunos casos, esta confusión se debía a su colocación respecto del robot. Al pedirles que se recolocaran y situarles mirando en la misma dirección que este la predicción mejoraba notablemente, sobre todo en los más mayores. Para los más pequeños esto supone un nivel de abstracción quizás demasiado alto, es mucho más difícil para ellos imaginar el movimiento desde la perspectiva de otro objeto que hacerlo desde su propia perspectiva y posición. Por eso es muy importante insistir en la colocación del alumnado en este momento de manera que tengan la misma orientación que el robot, tratando de facilitar este proceso.

6.2.8. Comparacaminos

Esta actividad extra que se llevó a cabo solo con el alumnado de segundo curso en el comedor del colegio resultó más difícil de poner en práctica. Trabajaron todos juntos, muy cerca unos de otros, lo cual hizo que interactuaran entre ellos y se distrajeran en exceso. Además, utilizar los rotuladores de pizarra les motiva a dibujar y escribir olvidando la tarea que deben realizar. Fue difícil mantener su atención y solo una de las alumnas fue capaz de seguir los pasos como se habían propuesto.

Esta alumna no tuvo problema para encontrar varios caminos que llevaran al oso de un punto a otro del tablero, ni para luego crear la secuencia o programación ligada a cada uno de ellos. Sin embargo, necesitó más guía tratando de generar una estrategia de comparación de caminos, para lo cual los colores resultaron muy útiles y fue necesario que fuera capaz de contar correctamente e identificar qué números o cantidades son más grandes, para comparar los caminos.

6.3. REFLEXIÓN SOBRE LOS RESULTADOS

Los materiales y sus características son muy relevantes en las diferentes actividades que se plantean. Se deben tener en cuenta múltiples factores a la hora de aplicar o crear un material para una tarea específica, como por ejemplo el tamaño de los elementos que incluye. En el caso de los botones, que coincidieran las dimensiones de los botones con su representación en el modelo facilitó el desarrollo de la tarea, mientras que, en el caso

de los policubos, donde el tamaño de los policubos del modelo era considerablemente superior al de los policubos reales, este factor dificultó el desarrollo de la actividad.

Otro aspecto a tener en cuenta en relación con los materiales que se utilizan es la cantidad de posibilidades que ofrece el material en sí mismo y todo lo que pueden experimentar y explorar los alumnos con él, si es un material nuevo para ellos o con el que están ya familiarizados. En caso de ser un material o recurso con el que no han trabajado antes su curiosidad por explorar todas sus posibilidades y poner en acción su imaginación eclipsa la tarea presentada o la función del material que se les ha ofrecido.

A la hora de proponer actividades por grupos en las que trabajan de manera autónoma simultáneamente, es necesario aclarar antes muy bien las normas, y las consecuencias de su incumplimiento, además de estrategias como gestos para pedir silencio u otros elementos de comunicación instantánea, palmadas para indicar el cambio de estación o alguna rima para comenzar a recoger, por ejemplo. También es probable que, al estar todas las estaciones basadas en actividades de imitación, no resultaran motivadoras para ellos y esto afectara considerablemente a su comportamiento y actitud durante su desarrollo.

Esto mismo se puede tener en cuenta en actividades propuestas en gran grupo, como los juegos en la pizarra digital, estrategias como celebrar los aciertos dando palmadas sobre el regazo en lugar de saltar, correr, aplaudir o gritar, ayudan a mantener un ambiente de calma y ordenado durante la actividad, facilitando su concentración.

Respecto al trabajo individual y en el cuaderno es importante guiar su aprendizaje de manera que fomentemos su propio pensamiento, sin dar respuesta directa a sus dudas o preguntas, contestando con otras preguntas o preguntando por su opinión para dejarles ver que son capaces de resolver las tareas ellos solos. También podemos aprovechar para fomentar la cooperación entre compañeros, motivando a que se pregunten y ayuden entre ellos.

Para la introducción de nuevos aprendizajes, como en este caso ha sido la programación y la robótica, su implicación corporal y sentirse protagonistas con un rol activo en la actividad aumenta su nivel de motivación, de atención y de asimilación de los conceptos. Además, en este caso, vivir la experiencia de ser robots en primera persona, les ayuda a entender esa perspectiva y conocer la implicación y consecuencias de cada ficha o

movimiento, sabiendo qué esperar del robot cuando le planteen una programación elaborada por ellos mismos.

Sin embargo, es probable que la tardía introducción de la cuadrícula haya ralentizado el proceso, quizás hubiera sido mejor opción introducirla desde un inicio, aplicando la asociación un paso, un cuadradito, o del giro, con mantenerse en el mismo cuadrado, hubiera facilitado su aprendizaje. Sin duda los giros han resultado lo más difícil de comprender y aplicar para ellos, hubiera sido necesario incluir alguna actividad de repaso más centrada específicamente en este aspecto durante la primera fase en la que cumplieron el rol del robot corporalmente, buscando que lo interiorizaran y por tanto automatizaran posteriormente.

El trabajo por gemelos también resulta muy positivo, teniendo muy claro el rol de cooperación que tienen entre ellos, ambos se ayudan y se dejan ayudar además de valorar el trabajo de cada una de forma objetiva.

La perspectiva es otro de los factores clave en estas actividades. Colocarse mirando en la misma dirección que lo hace el robot en cada momento facilita la elección de la siguiente ficha necesaria en la programación, especialmente en el caso de los giros para lo cual también resulta muy útil la unión de las fichas siguiendo la dirección de las flechas.

Del mismo modo la capacidad de afrontar las programaciones paso a paso es necesaria para completar estas tareas de manera efectiva, pensar en la secuencia en su totalidad incrementa el nivel de abstracción necesario aumentando la dificultad, pero, por otro lado, enfocar la atención en los pasos previos hasta llegar al destino elegido, de manera individual simplifica la tarea dividiéndola en partes más sencillas.

7. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de todo el trabajo presentado se ha demostrado alcanzar todos los objetivos propuestos al inicio del mismo. Se ha presentado una propuesta diseñada específicamente para un grupo concreto de alumnos, adaptada a sus características, y que demuestra la posibilidad de trabajar el pensamiento lógico matemático a través del pensamiento computacional. Toda ella ha sido respaldada por numerosos artículos, publicaciones y estudios que definen ambos tipos de pensamiento y respaldan la importancia de aplicarlos desde las primeras edades.

Además, la propuesta ha supuesto la incorporación de recursos nuevos para el alumnado e incluye un análisis y reflexión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje a lo largo del cual ha evolucionado y del que se han extraído diversas conclusiones y consideraciones, expuestas en el apartado anterior, para tener en cuenta en futuras intervenciones sobre el aprendizaje de ambos tipos de pensamiento y en general sobre la práctica docente en la etapa de Educación Infantil.

Ha quedado demostrado que trabajar los conceptos y habilidades iniciales del álgebra temprana y del pensamiento computacional en los primeros cursos de Educación Infantil es posible si se las actividades se plantean de forma adecuada y adaptada al contexto y necesidades de cada grupo. Igualmente se ha destacado la posibilidad de incorporar las nuevas tecnologías en el aula de manera que favorezcan el proceso de enseñanza aprendizaje.

A través de la elaboración de este trabajo, acompañado de la experiencia en el aula de Educación Infantil, concretamente en un aula mixta, he podido comprobar de lo que son capaces los más pequeños cuando las estrategias de enseñanza funcionan y conectan con ellos. He ampliado considerablemente mis conocimientos sobre las dinámicas de trabajo en esta etapa y ha incrementado notablemente mi manejo y control del currículo establecido para Educación Infantil, así como de otras fuentes y referencias bibliográficas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, Y., Pincheira, N., & Alsina, Á. (2022). El pensamiento algebraico en educación infantil: Estrategias didácticas para promover y evaluar las habilidades para hacer patrones. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(2), 1-37.
<https://doi.org/10.24197/edmain.2.2022.1-37>
- Acosta, Y., Pincheira, N., & Alsina, Á. (2024). Estableciendo vínculos entre el pensamiento computacional y el pensamiento algebraico en educación infantil: Implicaciones para la práctica docente. *Cuadrante*, 33(2), 338-362.
<https://doi.org/10.48489/QUADRANTE.36181>
- Alsina, Á. (2019). Del razonamiento lógico-matemático al álgebra temprana en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 8(1), 1-19.
<https://doi.org/10.24197/edmain.1.2019.1-19>
- Alsina, Á., & Acosta Inchaustegui, Y. (2018). Iniciación al álgebra en Educación Infantil a través del pensamiento computacional: Una experiencia sobre patrones con robots educativos programables. *Unión*, 52, 218-235.
- Arrifano Tadeu, P. J., & Brigas, C. (2022). El pensamiento computacional en educación infantil: Un análisis a través del Computer Science Unplugged. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado. Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 98(36.2).
<https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.94881>
- Arteaga Martínez, B., & Macías Sánchez, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil: Aprender para enseñar* (1ª ed). UNIR Editorial.
- Bordignon, F., & Iglesias, A. (2020). *Introducción al pensamiento computacional*. CLACSO.

- Castro Martínez, Encarnación., Olmo Romero, M. Á. del, & Castro Martínez, E. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2015). *El Aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad: El enfoque de las trayectorias de aprendizaje*. Learning Tools.
- Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León., 190, Consejería de Educación, BOCYL-D-30092022-1 (2022).
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado (INTEF). (2018). *Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula: Situación en España y propuesta normativa*.
- Morales, R., Cañadas, M. C., & Castro, E. (2017). Generación y continuación de patrones por dos alumnas de 6-7 años en tareas de seriaciones. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 11(4), 233-252. <https://doi.org/10.30827/pna.v11i4.6241>
- Nube Tares, M., & Fernández-Reina, M. (2022). Concepciones sobre el pensamiento lógico matemático: Una revisión teórica. *Impacto Científico*, 17(1), 123-138.
- Pincheira Hauck, N., & Alsina, Á. (2021). Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Educación Matemática*, 33(1), 153-180. <https://doi.org/10.24844/EM3301.06>
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., McLean, L. E., & McEldoon, K. L. (2013). Emerging Understanding of Patterning in 4-Year-Olds. *Journal of Cognition and Development*, 14(3), 376-396. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.689897>

Sánchez Vera, M. del M. (2021). La robótica, la programación y el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Infancia, Educación y Aprendizaje*, 7(1), 209-234. <https://doi.org/10.22370/ieya.2021.7.1.2343>

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 49(3), 33-35.

9. ANEXOS

Anexo 1. Competencias generales del grado en Educación Infantil.

1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio –la Educación- que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. Esta competencia se concretará en el conocimiento y comprensión para la aplicación práctica de:
 - a. Aspectos principales de terminología educativa.
 - b. Características psicológicas, sociológicas y pedagógicas, de carácter fundamental, del alumnado en las distintas etapas y enseñanzas del sistema educativo
 - c. Objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación, y de un modo particular los que conforman el currículo de Educación Infantil
 - d. Principios y procedimientos empleados en la práctica educativa
 - e. Principales técnicas de enseñanza-aprendizaje
 - f. Fundamentos de las principales disciplinas que estructuran el currículum
 - g. Rasgos estructurales de los sistemas educativos.
2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio –la Educación-. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:
 - a. Ser capaz de reconocer, planificar, llevar a cabo y valorar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje
 - b. Ser capaz de analizar críticamente y argumentar las decisiones que justifican la toma de decisiones en contextos educativos
 - c. Ser capaz de integrar la información y los conocimientos necesarios para resolver problemas educativos, principalmente mediante procedimientos colaborativos.
 - d. Ser capaz de coordinarse y cooperar con otras personas de diferentes áreas de estudio, a fin de crear una cultura de trabajo interdisciplinar partiendo de objetivos centrados en el aprendizaje

3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:
 - a. Ser capaz de interpretar datos derivados de las observaciones en contextos educativos para juzgar su relevancia en una adecuada praxis educativa.
 - b. Ser capaz de reflexionar sobre el sentido y la finalidad de la praxis educativa.
 - c. Ser capaz de utilizar procedimientos eficaces de búsqueda de información, tanto en fuentes de información primarias como secundarias, incluyendo el uso de recursos informáticos para búsquedas en línea.
4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. Esta competencia conlleva el desarrollo de:
 - a. Habilidades de comunicación oral y escrita en el nivel C1 en Lengua Castellana, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
 - b. Habilidades de comunicación oral y escrita, según el nivel B1, en una o más lenguas extranjeras, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
 - c. Habilidades de comunicación a través de Internet y, en general, utilización de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.
 - d. Habilidades interpersonales, asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo.
5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. La concreción de esta competencia implica el desarrollo de:
 - a. La capacidad de actualización de los conocimientos en el ámbito socioeducativo.
 - b. La adquisición de estrategias y técnicas de aprendizaje autónomo, así como de la formación en la disposición para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida.
 - c. El conocimiento, comprensión y dominio de metodologías y estrategias de autoaprendizaje.
 - d. La capacidad para iniciarse en actividades de investigación.
 - e. El fomento del espíritu de iniciativa y de una actitud de innovación y creatividad en el ejercicio de su profesión.

6. Desarrollo de un compromiso ético en su configuración como profesional, compromiso que debe potenciar la idea de educación integral, con actitudes críticas y responsables; garantizando la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la igualdad de oportunidades, la accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos. El desarrollo de este compromiso se concretará en:

- a. El fomento de valores democráticos, con especial incidencia en los de tolerancia, solidaridad, de justicia y de no violencia y en el conocimiento y valoración de los derechos humanos.
- b. El conocimiento de la realidad intercultural y el desarrollo de actitudes de respeto, tolerancia y solidaridad hacia los diferentes grupos sociales y culturales.
- c. La toma de conciencia del efectivo derecho de igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, en particular mediante la eliminación de la discriminación de la mujer, sea cual fuere su circunstancia o condición, en cualesquiera de los ámbitos de la vida.
- d. El conocimiento de medidas que garanticen y hagan efectivo el derecho a la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.
- e. El desarrollo de la capacidad de analizar críticamente y reflexionar sobre la necesidad de eliminar toda forma de discriminación, directa o indirecta, en particular la discriminación racial, la discriminación contra la mujer, la derivada de la orientación sexual o la causada por una discapacidad.
- f. La valoración del impacto social y medioambiental de las propias actuaciones y de las del entorno.

Anexo 2. Competencias específicas del grado en Educación Infantil

- Capacidad para saber promover la adquisición de hábitos en torno a la autonomía, la libertad, la curiosidad, la observación, la experimentación, la imitación, la aceptación de normas y de límites, el juego simbólico y heurístico.
- Conocer la dimensión pedagógica de la interacción con los iguales y los adultos y saber promover la participación en actividades colectivas, el trabajo cooperativo y el esfuerzo individual.

- Comprender que la dinámica diaria en Educación Infantil es cambiante en función de cada alumno o alumna, grupo y situación y tener capacidad para ser flexible en el ejercicio de la función docente.
- Reflexionar en grupo sobre la aceptación de normas y el respeto a los demás. Promover la autonomía y la singularidad de cada alumno o alumna como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores en la primera infancia.
- Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa, así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.
- Ser capaces de utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos.
- Ser capaces de aplicar los procesos de interacción y comunicación en el aula, así como dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia.
- Tutorizar y hacer el seguimiento del proceso educativo y, en particular, de enseñanza y aprendizaje mediante el dominio de técnicas y estrategias necesarias.
- Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando desde la práctica, con la perspectiva de innovar y mejorar la labor docente.
- Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en el alumnado.

Anexo 3. Lenguajes de programación basados en bloques. Ejemplos de aplicaciones.



ScratchJr



Tynker Junior

Anexo 4. Kits de robótica.



Bee-Bot

Tale-Bot

m-Tiny

Anexo 5. Distribución del aula.



Anexo 6. Comedor.



Anexo 7. Recursos ya existentes.

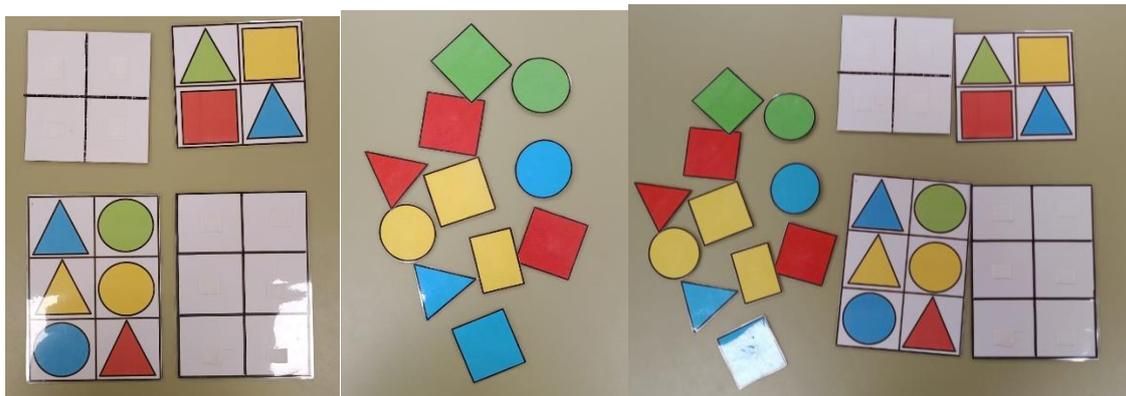
- Botones de colores



- Piedras y tarjetas



- Formas geométricas y plantillas



- Policubos y tarjetas



- Arcoíris y tarjetas



- Robot mTiny y sus componentes



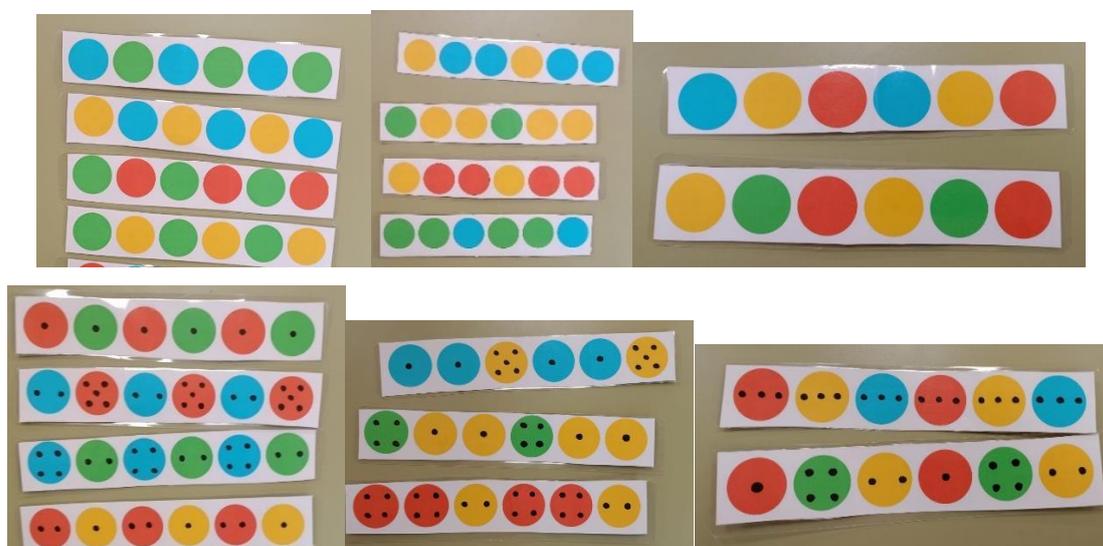
- Osos de plástico



- Rotuladores de pizarra
- Pizarra digital
- Alfombra puzle

Anexo 8. Recursos creados.

- Plantillas de series para los botones



- Asamblea digital

<https://view.genially.com/67bcb63201fa003574dbdc1e/interactive-content-asamblea-educacion-infantil>

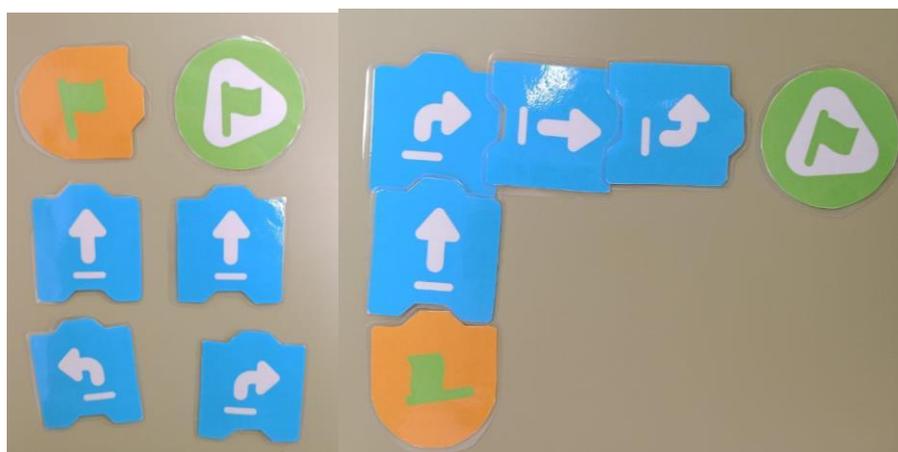
- Carteles de identificación



- Carnés de programadores



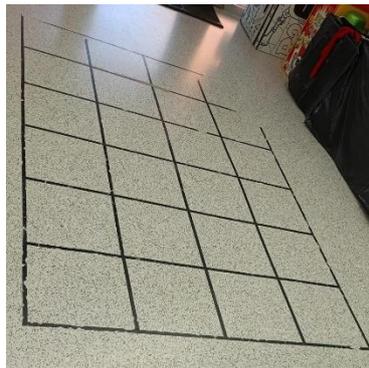
- Fichas de programación



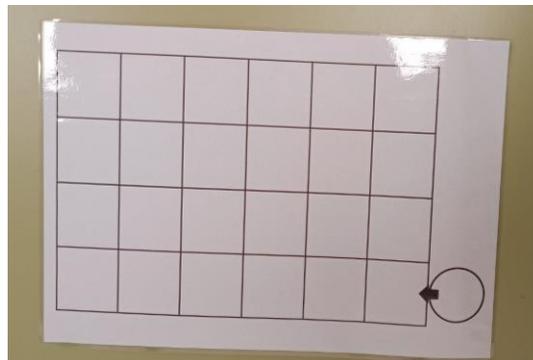
- Bolsas marcadas para cada ficha



- Cuadrículas en el suelo del pasillo y el comedor



- Cuadrículas plastificadas



Anexo 9. Contenidos trabajados a lo largo de la propuesta.

Tabla 17. Contenidos del área "Crecimiento en armonía"

CRECIMIENTO EN ARMONÍA	
A. El cuerpo y el control progresivo del mismo	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Integración sensorial: propiocepción y sistema vestibular: sensibilidad corporal y posición del cuerpo.	Integración sensorial: propiocepción y sistema vestibular: sensibilidad corporal, movimiento voluntario y puntos de referencia sobre el propio cuerpo.
El movimiento: coordinación de movimientos en actividades y desplazamientos (salto, carrera, baile), realización de movimientos de manejo con brazos y manos.	El movimiento: control progresivo de la coordinación, el tono, el equilibrio, y los desplazamientos. Técnicas de respiración y relajación.
Destrezas manipulativas e iniciación de las habilidades motrices de carácter fino: pinza. Iniciarse en la autonomía de la realización de tareas.	Destrezas manipulativas y progresión de las habilidades motrices de carácter fino. Progresiva autonomía en la realización de tareas.
B. Desarrollo y equilibrio afectivos	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Estrategias de ayuda en contextos de juego.	Estrategias de ayuda en contextos de juego y rutinas.
Habilidades elementales para desarrollar actitudes de escucha y respeto hacia los demás.	Habilidades para desarrollar actitudes de escucha y respeto hacia los demás.
Inicio en la aceptación de errores: manifestación de logro.	Inicio en la aceptación de errores y correcciones: manifestaciones de superación y logro.
Satisfacción por el trabajo bien hecho: desarrollo inicial de hábitos y actitudes de esfuerzo y atención.	Satisfacción por el trabajo bien hecho: desarrollo inicial de hábitos y actitudes de esfuerzo, atención e iniciativa.

CRECIMIENTO EN ARMONÍA

C. Hábitos de vida saludable para el autocuidado y el cuidado del entorno	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Rutinas: planificación progresiva de la acción, con ayuda del adulto, para resolver una tarea sencilla; normas de comportamiento social en la comida, el descanso, la higiene y los desplazamientos, etc.	Rutinas: planificación progresiva de la acción, con mediación del adulto, para resolver una tarea sencilla; aplicación de las normas de comportamiento social en la comida, el descanso, la higiene y los desplazamientos, etc.
Iniciación en la utilización adecuada de espacios, elementos y objetos, y colaboración en el mantenimiento de ambientes limpios y ordenados.	Utilización adecuada de espacios, elementos y objetos, y colaboración en el mantenimiento de ambientes limpios y ordenados.
D. Interacción socioemocional en el entorno. La vida junto a los demás	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Colaboración en la realización de tareas sencillas del aula.	Iniciativa y colaboración en la realización de tareas sencillas del aula y de la escuela.
Iniciación en la adquisición de estrategias para la resolución de conflictos surgidos en interacciones con los otros.	Aplicación de estrategias para la resolución de conflictos surgidos en interacciones con los otros.
Iniciación en el trabajo en equipo y responsabilidades individuales.	Iniciación en el trabajo en equipo: responsabilidades individuales y destrezas cooperativas.

Tabla 18. Contenidos del área "Descubrimiento y exploración del entorno"

DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO	
A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Cualidades o atributos elementales de objetos y materiales: color, tamaño, forma (figuras planas), textura y peso. Identificación en elementos próximos a su realidad.	Cualidades o atributos y funciones de objetos y materiales: color, tamaño, forma (figuras planas), textura y peso. Identificación en elementos próximos a su realidad.
Relaciones básicas de orden en la vida cotidiana. Correspondencia, clasificación y comparación atendiendo a un criterio.	Relaciones de orden en la vida cotidiana. Correspondencia, clasificación y comparación atendiendo a algunos criterios.
Asociación de diferentes formas de representación.	Asociación de diferentes formas de representación.
Nociones espaciales básicas en relación con el propio cuerpo, los objetos y las acciones, tanto en reposo como en movimiento, en espacio real y en espacio gráfico.	Nociones espaciales sencillas en relación con el propio cuerpo, los objetos y las acciones, tanto en reposo como en movimiento, en espacio real y en espacio gráfico.
Seriaciones y secuencias lógicas temporales elementales.	Seriaciones y secuencias lógicas temporales simples.
B. Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento lógico y creatividad	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Estrategias de construcción de nuevos conocimientos: relaciones y conexiones entre lo conocido y lo novedoso, andamiaje e interacciones de calidad con las personas adultas, con iguales y con el entorno.	Estrategias de construcción de nuevos conocimientos: relaciones y conexiones entre lo conocido y lo novedoso, y entre experiencias previas y nuevas; andamiaje e interacciones de calidad con las personas adultas, con iguales y con el entorno.
Modelo de control de variables. Estrategias y técnicas de investigación: ensayo-error, observación y experimentación con curiosidad.	Modelo de control de variables. Estrategias y técnicas de investigación: ensayo-error, observación, experimentación, formulación y comprobación de hipótesis.
Secuencias de acciones o instrucciones para la resolución de tareas. Respeto de las opiniones de los demás.	Procesos y resultados. Hallazgos, verificación y conclusiones. Uso de organizadores gráficos sencillos.

Tabla 19. Contenidos del área "Comunicación y representación de la realidad"

COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD	
C. Comunicación verbal oral: expresión, comprensión y diálogo	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
El lenguaje oral en situaciones cotidianas: asambleas, conversaciones en parejas, pequeño y gran grupo, rutinas, juegos de interacción social, juego simbólico y expresión de vivencias. El adulto como modelo de referencia.	El lenguaje oral en situaciones cotidianas: asambleas, conversaciones en parejas, pequeño y gran grupo, rutinas, juegos de interacción social, juego simbólico y expresión de vivencias. Interés por participar, ser escuchado y respetado con ayuda y modelado del adulto.
Normas que rigen la conversación: pedir la palabra, esperar el turno y escuchar activamente.	Normas que rigen la conversación: pedir la palabra, esperar el turno, escuchar activamente y mantener el tema de conversación.
Lenguaje descriptivo: objetos atendiendo a diferentes características (qué es, para qué sirve)	Lenguaje descriptivo: objetos atendiendo a diferentes características (qué es, cómo es y para qué sirve), personas (rasgos físicos), láminas siguiendo una secuencia ordenada.
Planificación y verbalización de una secuencia de dos acciones.	Planificación y verbalización de una secuencia de tres acciones.
D. Aproximación al lenguaje escrito	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Motricidad fina como base para la correcta adquisición de la pinza digital: coordinación de dedos, actividades manipulativas para conectar mano-cerebro, movimientos óculo-manuales.	Motricidad fina como base para la correcta adquisición de la pinza digital: coordinación de dedos, actividades manipulativas para conectar mano-cerebro, movimientos óculo-manuales.
Otros códigos de representación gráfica: imágenes, pictogramas, símbolos, números.	Otros códigos de representación gráfica: imágenes, pictogramas, símbolos, números.

COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD

G. El lenguaje y la expresión plásticas y visuales	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Obras plásticas: satisfacción por las producciones propias y respeto hacia las de los demás. Interés por comunicar el resultado final.	Obras plásticas: satisfacción por las producciones propias y colectivas, respeto hacia las de los demás e interés por comunicar proyectos y resultados.
I. Alfabetización digital	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
Función motivadora, lúdica y educativa de los dispositivos y elementos tecnológicos de su entorno.	Función motivadora, lúdica y educativa de los dispositivos y elementos tecnológicos de su entorno.
Aplicaciones y herramientas digitales con distintos fines: aprendizaje y disfrute.	Aplicaciones y herramientas digitales con distintos fines: comunicación, aprendizaje y disfrute.

Anexo 10. Competencias específicas de cada área incluidas en la propuesta.

Tabla 20. Competencias específicas de cada área.

CRECIMIENTO EN ARMONÍA
1. Progresar en el conocimiento y control de su cuerpo y en la adquisición de distintas estrategias, adecuando sus acciones a la realidad del entorno de una manera segura, para construir una autoimagen ajustada y positiva.
2. Reconocer, manifestar y regular progresivamente sus emociones, expresando necesidades y sentimientos para lograr bienestar emocional y seguridad afectiva.
3. Adoptar modelos, normas y hábitos, desarrollando la confianza en sus posibilidades y sentimientos de logro, para promover un estilo de vida saludable y ecosocialmente responsable.
4. Establecer interacciones sociales en condiciones de igualdad, valorando la importancia de la amistad, el respeto y la empatía, para construir su propia identidad basada en valores democráticos y de respeto a los derechos humanos.
DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO
1. Identificar las características y funciones de materiales, objetos y colecciones y establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial y el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo.
2. 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.
COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD
1. Manifestar interés por interactuar en situaciones cotidianas a través de la exploración y el uso de su repertorio comunicativo, para expresar sus necesidades e intenciones y responder a las exigencias del entorno.
2. Interpretar y comprender mensajes y representaciones apoyándose en conocimientos y recursos de su propia experiencia para responder a las demandas del entorno y construir nuevos aprendizajes.
3. Producir mensajes de manera eficaz, personal y creativa, utilizando diferentes lenguajes, descubriendo los códigos de cada uno de ellos y explorando sus posibilidades expresivas para responder a diferentes necesidades comunicativas.

Anexo 13. Estación de aprendizaje “Cada forma en su lugar”



Anexo 14. Estación de aprendizaje “Arcoíris”

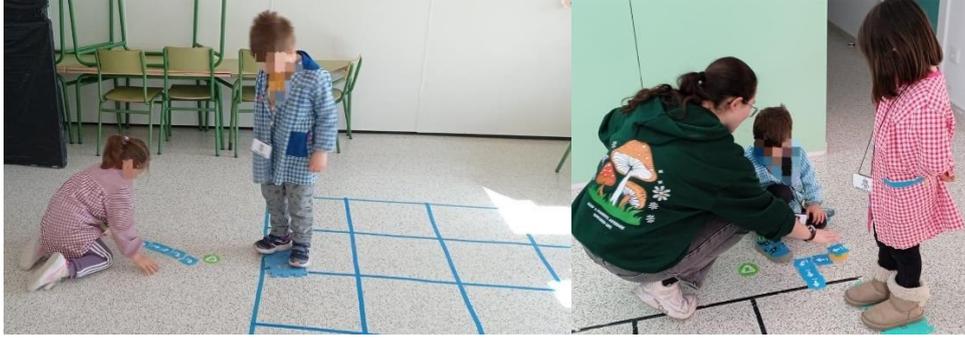


Anexo 15. Actividad 1 “Yo robot”



Anexo 16. Actividad 3 “Camino robot”





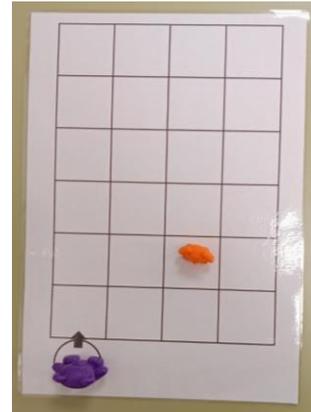
Anexo 17. Actividad 4 “Ositos robot”





Anexo 18. Actividad 5 “Encuentro de osos robot”

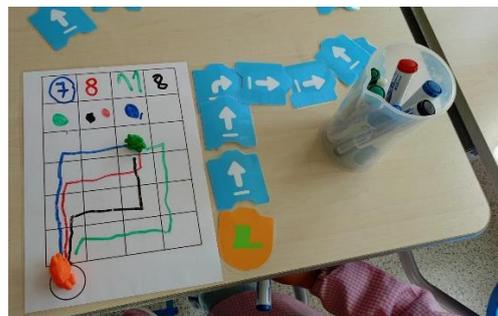
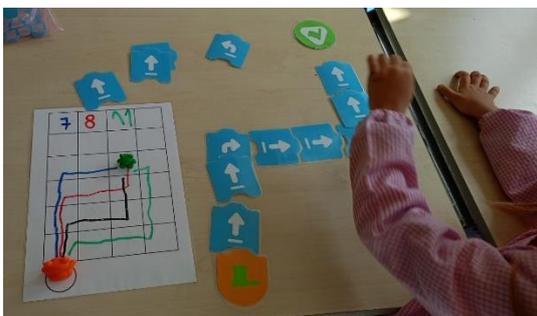
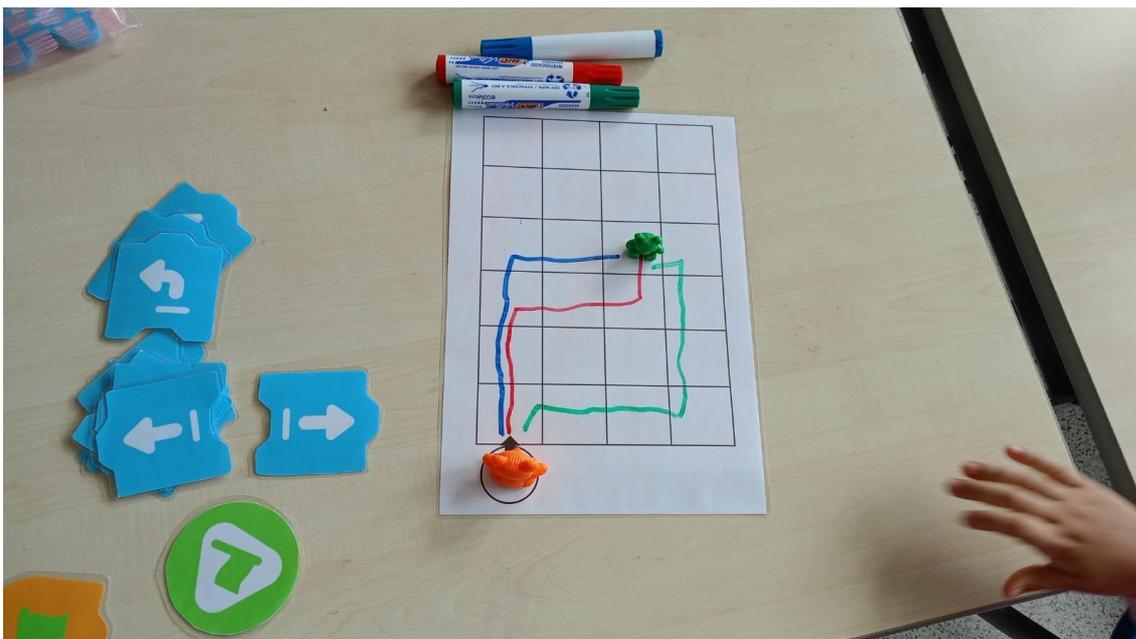
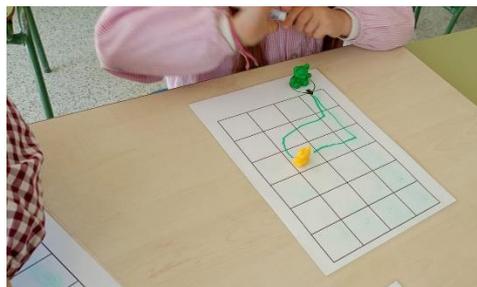
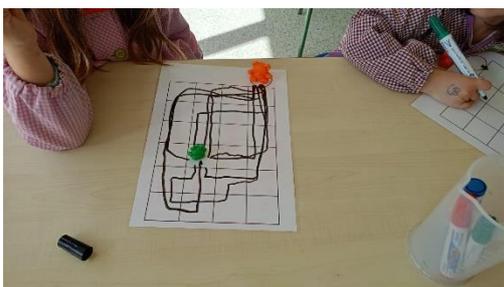




Anexo 19. Actividad 6 “Programando el robot”.



Anexo 20. Actividad extra.



Anexo 21. Calendario y temporalización de la propuesta.

Tabla 21. Temporalización de la propuesta.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
FEBRERO	17	Estaciones de ap.	19	20	21
	24	Estaciones de ap.	26	27	28
MARZO	Lunes de carnaval	Martes de carnaval	6	6	7
	10	Estaciones de ap.	12	13	14
	17	Estaciones de ap.	19	20	21
	24	Estaciones de ap.	26	27	“Yo robot”
	31	“Gemelo robot”	2	3	“Camino robot”
ABRIL	7	“Ositos robot”	9	10	Excursión
	Semana Santa (14-18)				
	Semana Santa (21-22)		Día de CyL (23)	24	“Encuentro de osos robot”
	28	“Programando el robot”	30	Puente Día del trabajador (1-2)	
MAYO	5	“Programando el robot”	7	8	“Destino robot”
	12	“Comparacaminos”	14	15	16

Anexo 22. Criterios de evaluación

Tabla 22. Criterios de evaluación - Crecimiento en armonía.

CRECIMIENTO EN ARMONÍA	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
1.4 Iniciarse en el uso de diferentes objetos, útiles y herramientas en situaciones de juego y en la realización de tareas cotidianas, mostrando un control progresivo y de coordinación de movimientos de carácter fino.	1.4 Manejar diferentes objetos, útiles y herramientas en situaciones de juego y en la realización de tareas cotidianas, mostrando un control progresivo y de coordinación de movimientos de carácter fino.
1.5 Participar en contextos de juego dirigido y espontáneo reproduciendo acciones del adulto e identificando sus posibilidades.	1.5 Participar en contextos de juego dirigido y espontáneo utilizando sus posibilidades personales.
2.2 Ofrecer y pedir ayuda en situaciones cotidianas, con la mediación del adulto, reconociendo los beneficios de la cooperación y la ayuda entre iguales.	2.2 Ofrecer y pedir ayuda en situaciones cotidianas, aplicando de manera progresiva los beneficios de la cooperación y la ayuda entre iguales.
3.2 Respetar la secuencia temporal asociada a los acontecimientos y actividades cotidianas, adaptándose a las rutinas establecidas para el grupo.	3.2 Respetar la secuencia temporal asociada a los acontecimientos y actividades cotidianas, adaptándose a las rutinas establecidas para el grupo y desarrollando comportamientos respetuosos hacia las demás personas.
4.3 Participar en juegos y actividades colectivas con mediación del adulto, mostrando actitudes de afecto, respetando los distintos ritmos individuales, y evitando todo tipo de discriminación.	4.3 Participar en juegos y actividades colectivas relacionándose con otras personas con actitudes de afecto, respetando los distintos ritmos individuales y evitando todo tipo de discriminación.
4.6 Iniciarse en el conocimiento de las habilidades para la gestión de conflictos de forma positiva, aceptando las propuestas del adulto.	4.6 Construir destrezas y habilidades para la gestión de conflictos de forma positiva, proponiendo alternativas con ayuda del adulto.

Tabla 23. Criterios de evaluación - Descubrimiento y exploración del entorno.

DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
1.1 Reconocer relaciones básicas entre los objetos identificando sus cualidades o atributos mostrando curiosidad e interés.	1.1 Establecer distintas relaciones entre los objetos identificando y nombrando sus cualidades o atributos y funciones mostrando curiosidad e interés.
1.3 Ubicarse en los espacios habituales, tanto en reposo como en movimiento, relacionando sus conocimientos acerca de las nociones espaciales básicas y jugando con el propio cuerpo y con objetos.	1.3 Ubicarse adecuadamente en los espacios habituales, tanto en reposo como en movimiento, utilizando sus conocimientos acerca de las nociones espaciales básicas y jugando con el propio cuerpo y con objetos.
1.5 Conocer su actividad, identificando las secuencias y descubriendo las nociones temporales básicas.	1.5 Analizar su actividad, estableciendo las secuencias y utilizando las nociones temporales básicas.
2.1 Gestionar situaciones, dificultades, retos o problemas con interés e iniciativa, mediante su división en secuencias de actividades más sencillas.	2.1 Gestionar situaciones, dificultades, retos o problemas con interés e iniciativa, mediante la planificación de secuencias de actividades.
2.5 Proponer secuencias de acciones o instrucciones para la resolución de tareas analógicas, iniciándose en el desarrollo de habilidades básicas de pensamiento computacional.	2.5 Programar secuencias de acciones o instrucciones con apoyo del docente para la resolución de tareas analógicas, desarrollando habilidades básicas de pensamiento computacional.
2.6 Participar en proyectos grupales compartiendo y valorando opiniones propias y ajenas.	2.6 Participar en proyectos utilizando dinámicas cooperativas, compartiendo, valorando y comparando opiniones propias y ajenas.

Tabla 24. Criterios de evaluación - Comunicación y representación de la realidad

COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD	
<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
1.1 Participar y escuchar de manera activa, espontánea y respetuosa con las diferencias individuales en situaciones comunicativas sencillas, reproduciendo las normas de la comunicación social con ayuda del adulto, en función de su desarrollo individual.	1.1. Participar y escuchar de manera activa, espontánea y respetuosa con las diferencias individuales en situaciones comunicativas de progresiva complejidad, aplicando las normas de la comunicación social con actitud cooperativa con ayuda puntual del adulto, en función de su desarrollo individual.
1.4. Iniciarse en la interacción con distintos recursos digitales, familiarizándose con diferentes medios y herramientas digitales sencillas con ayuda del adulto.	1.4. Interactuar con distintos recursos digitales, familiarizándose con diferentes medios y herramientas digitales sencillas con ayuda puntual del adulto.
2.1. Comprender de forma adecuada los mensajes verbales y no verbales e intenciones comunicativas de sus iguales y de los adultos apoyándose en conocimientos y recursos de su propia experiencia.	2.1. Comprender de forma eficaz los mensajes verbales y no verbales e intenciones comunicativas de sus iguales y de los adultos respondiendo de forma adecuada.
2.2. Comprender mensajes sencillos transmitidos, mediante representaciones o manifestaciones artísticas, también en formato digital con ayuda del adulto, mostrando curiosidad e interés.	2.2. Comprender mensajes transmitidos mediante representaciones o manifestaciones artísticas, también en formato digital, reconociendo la intencionalidad del emisor con ayuda del adulto, mostrando curiosidad e interés.
3.4. Iniciarse en la utilización del lenguaje oral como instrumento regulador de la acción en las interacciones con los demás mostrando seguridad y confianza.	3.4. Progresar en la utilización del lenguaje oral como instrumento regulador de la acción en las interacciones con los demás con seguridad y confianza.
3.6. Elaborar creaciones plásticas sencillas, explorando y utilizando de manera creativa diferentes elementos, materiales, técnicas y procedimientos plásticos con ayuda del adulto.	3.6. Elaborar creaciones plásticas, explorando y utilizando de manera creativa diferentes elementos, materiales, técnicas y procedimientos plásticos con ayuda del adulto, participando en pequeño y gran grupo cuando se precise.
3.8. Utilizar diversas herramientas o aplicaciones digitales intuitivas y visuales sencillas con ayuda del adulto como medio de disfrute y motivación.	3.8. Expresarse con ayuda del adulto, utilizando diversas herramientas o aplicaciones digitales intuitivas y visuales sencillas, como medio de disfrute, motivación y aprendizaje.

Anexo 23. Rúbricas de evaluación.

Tabla 25. Rúbrica de evaluación - Crecimiento en armonía

CRECIMIENTO EN ARMONÍA			
	Excelente	Conseguido	En proceso
1.4	Hace uso de diferentes materiales en cada una de las actividades propuestas realizando movimientos controlados y coordinados sin dificultad.	Hace uso de diferentes materiales en cada una de las actividades progresando en el control y coordinación de los movimientos.	Hace uso de diferentes materiales en cada una de las actividades con dificultades en el control y coordinación de los movimientos.
1.5	Participa en los juegos propuestos mostrando interés y esforzándose, explotando al máximo sus posibilidades.	Participa en los juegos y actividades propuestos cumpliendo con las tareas planteadas.	Participa en los juegos y actividades incorporándose tarde a la actividad o sin cumplir con las indicaciones dadas.
2.2	Ofrece y pide ayuda a sus compañeros siempre que la necesita.	Pide ayuda cuando lo necesita, a la profesora a sus compañeros más cercanos.	Muestra dificultades para solicitar ayuda cuando lo necesita.
3.2	Respeto los tiempos establecidos para las actividades adaptándose a los ritmos de los demás esperando cuando es necesario.	Sigue los tiempos marcados para realizar cada una de las actividades con dificultad para interrumpir o continuar algunas actividades.	Sigue las rutinas establecidas sin adaptarse a los tiempos marcados, necesitando más tiempo para comenzar cada actividad.
4.3	Participa en actividades grupales ayudando y mostrando respeto por los compañeros y los diferentes ritmos de trabajo y gustos de cada uno.	Participa en actividades grupales respetando los diferentes ritmos de trabajo de cada uno.	Participa en actividades grupales con dificultad para adaptarse a los diferentes ritmos de trabajo.
4.6	Trata de resolver los conflictos mediante el diálogo, reconociendo sus errores, expresando sus sentimientos y sabiendo perdonar y pedir perdón.	Trata de resolver los conflictos mediante el diálogo expresando sus sentimientos, pero con dificultad para pedir perdón y reconocer los errores propios.	Muestra dificultad para gestionar los conflictos, evitando el diálogo y la confrontación del problema.

Tabla 26. Rúbrica de evaluación - Descubrimiento y Exploración del entorno

DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO			
	Excelente	Conseguido	En proceso
1.1	Relaciona diferentes objetos identificando y nombrando sus cualidades y atributos y reconociendo sus similitudes y diferencias. Mostrando curiosidad e interés.	Relaciona diferentes objetos identificando sus cualidades o atributos.	Identifica las cualidades y atributos de diferentes objetos.
1.3	Es capaz de ubicarse y desplazarse él mismo y mover otros objetos por el espacio siguiendo las instrucciones dadas reconociendo las diferentes direcciones, giros y posiciones sin dificultad.	Es capaz de ubicarse y desplazarse por el espacio él mismo y otros objetos siguiendo las instrucciones con ayuda del adulto.	Es capaz de ubicarse y desplazarse por el espacio siguiendo las instrucciones dadas con ayuda del adulto.
1.5	Recuerda y ejecuta las tareas propuestas en el orden planteado identificando y empleando términos como antes, después o primero.	Recuerda y ejecuta las tareas propuestas en el orden planteado.	Ejecuta las tareas propuestas en el orden planteado con ayuda de la maestra.
2.1	Enfrenta los retos y situaciones de dificultad con interés e iniciativa, siendo capaz de dividir y secuenciar la tarea en pasos más sencillos de manera ordenada.	Muestra iniciativa e interés frente a los retos o situaciones de dificultad.	Muestra rápida frustración y falta de interés frente a retos o situaciones de dificultad.
2.5	Es capaz de proponer secuencias y programaciones acordes a los objetivos de cada tarea, ajustándose de manera consciente a las características de cada momento.	Propone secuencia y programaciones que cumplen con los objetivos de la tarea tras varios intentos.	Propone secuencias y programaciones correctas y adaptadas a cada tarea con ayuda del adulto u otro compañero.
2.6	Trabaja en pequeño grupo o pareja compartiendo sus pensamientos con sus compañeros escuchando, respetando y teniendo en cuenta también las opiniones de los demás, aprendiendo juntos.	Trabaja en pequeño grupo o pareja expresando su opinión y escuchando la de sus compañeros.	Muestra dificultades para expresar su opinión o escuchar a los demás en tareas realizadas por parejas o en pequeño grupo.

Tabla 27. Rúbrica de evaluación - Comunicación y representación de la realidad

COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD			
	Excelente	Conseguido	En proceso
1.1	Muestra motivación e interés por participar en los juegos realizados en gran grupo, respetando los turnos y escuchando activamente las intervenciones de sus compañeros.	Muestra motivación e interés por los juegos realizados en gran grupo respetando los turnos de participación.	Muestra motivación e interés por participar en los juegos realizados en gran grupo, con dificultad para respetar los turnos de palabra.
1.4	Muestra curiosidad e interés por interactuar con diferentes medios digitales presentando predisposición por aprender a utilizar y trabajar con cada uno de ellos.	Muestra curiosidad e interés por interactuar con diferentes recursos digitales en contextos lúdicos.	Muestra curiosidad por los recursos digitales más llamativos e incorporados al trabajo en el aula en contextos lúdicos.
2.1	Se comunica eficazmente con sus compañeros y maestra de forma verbal y no verbal, siendo capaz de transmitir y comprender mensajes haciendo uso de experiencias previas.	Es capaz de comprender mensajes transmitidos de forma verbal y no verbal apoyándose en experiencias previas.	Comprende mensajes verbales y no verbales con ayuda del adulto, ganando autonomía basándose en experiencias previas.
2.2	Es capaz de interpretar las programaciones y secuencias propuestas reconociendo la acción asociada a cada una de las fichas empleadas en la secuencia.	Es capaz de reconocer la acción asociada a cada una de las fichas de la programación, con dificultad para diferenciar los giros.	Es capaz de reconocer la acción asociada a cada una de las fichas de la programación con ayuda para interpretar la secuencia al completo.
3.4	Utiliza el lenguaje oral para acompañar las instrucciones dadas a través de la programación durante su construcción y ejecución, como apoyo al compañero o a sí mismo para facilitar su ejecución.	Acompaña las instrucciones dadas en la programación con la verbalización de las acciones marcadas paso a paso durante la ejecución de la secuencia.	Utiliza el lenguaje oral para acompañar las instrucciones de la secuencia durante la ejecución de la misma con ayuda.
3.6	Elabora creaciones plásticas con diferentes materiales en cada momento, explorando sus posibilidades, potenciando su originalidad y colaborando con sus compañeros.	Elabora creaciones plásticas con diferentes materiales de forma original, proponiendo varias ideas y cooperando con sus compañeros.	Elabora creaciones plásticas con diferentes materiales guiado por las indicaciones de la maestra para explorar diferentes composiciones.
3.8	Utiliza el robot de clase creando la secuencia adecuada para llevar al robot de un punto a otro de forma autónoma.	Utiliza el robot de clase creando la secuencia adecuada para llevar al robot de un punto a otro tras varios intentos.	Utiliza el robot de clase creando la secuencia adecuada para llevar al robot de un punto a otro con ayuda de la maestra.