



# TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de innovación educativa para el 1º curso  
de Educación Infantil.

Recursos didácticos para el desarrollo del  
pensamiento computacional en Educación Infantil.

Celia González-Sepúlveda Iglesias

Directoras: Olga Martín Carrasquilla y

Yolanda González Arechavala

Doble Grado de Educación Primaria y Educación Infantil

Curso 2019/2020

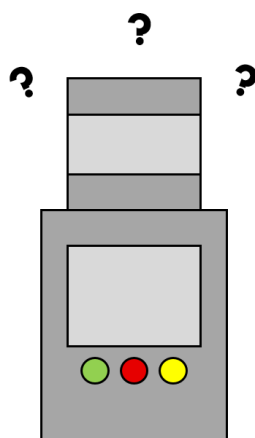
24 de abril de 2020



# TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de innovación educativa para desarrollar el pensamiento computacional en el 1º curso de Educación Infantil.

## Aprender a pensar en la era digital



Celia González-Sepúlveda Iglesias

Directoras: Olga Martín Carrasquilla y Yolanda González Arechavala

Doble Grado de Educación Primaria y Educación Infantil

Curso 2019/2020

24 de abril de 2020



## Resumen

El Trabajo de Fin de Grado objeto de esta memoria es un Proyecto de innovación educativa para el 1º curso de Educación Infantil relacionado con el desarrollo del pensamiento computacional. La propuesta se compone de siete actividades que giran en torno a la temática de las frutas y verduras. Tienen el objetivo de desarrollar habilidades relacionadas con el pensamiento computacional de forma globalizada, ya que los contenidos que se trabajan pertenecen a diferentes ámbitos de desarrollo. La metodología que se va a utilizar es de carácter lúdico, basada en el diálogo y el aprendizaje grupal. Se hace especial hincapié en el planteamiento de preguntas para la construcción del aprendizaje. Además, son actividades que se ajustan al desarrollo evolutivo de los alumnos. Cada una de ellas, está acompañada de una rúbrica que va a permitir la evaluación de las actividades y de los alumnos. También va a permitir el análisis y comparación de las distintas dinámicas. Se trata de una propuesta accesible económicamente para cualquier tipo de centro, por lo que se trabaja la competencia digital sin necesidad de realizar grandes gastos económicos. Los recursos que se van a emplear son de carácter cotidiano, por lo que están relacionados con el entorno más cercano del alumno de infantil y permiten su manipulación. De esta manera los aprendizajes que se llevan a cabo están contextualizados.

**Palabras clave:** pensamiento computacional, Educación Infantil, actividades desenchufadas, diálogo, evaluación formativa.

## Abstract

The Final Degree Project presented on the following pages is an Educational Innovation Project for the 1st year of Early Childhood Education related to the development of computational thinking. The proposal consists of seven activities that revolve around the theme of fruits and vegetables. It has the objective of developing skills related to computational thinking in a globalized way, being that the contents that are worked belong to different areas of development. The methodology to be used is of a playful nature, based on dialogue and group learning. Special emphasis is placed on asking questions for the construction of learning. In addition, they are activities that adjust to the evolutionary development of the students. Each one of them is accompanied by a rubric that will allow the evaluation of the activities and of the students. It will also allow the analysis and comparison of the different dynamics. It is an economically accessible proposal for any type of center, so digital competence is worked without making use of large resources. Those that are going to be used are of a daily nature, so they are related to the closest environment of the infant student and allow their manipulation. In this way, the learning that takes place is contextualized.

**Key words:** computational thinking, Early Childhood Education, unplugged activities, dialogue, formative evaluation.

## Índice

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Objetivos</b> .....	2
<b>3. Marco teórico</b> .....	3
3.1. El pensamiento computacional .....	3
3.1.1. Dimensiones del pensamiento computacional .....	4
3.2. Inclusión del pensamiento computacional en la educación.....	6
3.3. Metodología del pensamiento computacional .....	10
3.4. Metodología en educación infantil.....	12
3.5. El pensamiento computacional en el aula de infantil .....	14
3.5.1. Fundamentación normativa .....	14
3.5.2. Fundamentación psicológica .....	16
<b>4. Propuesta de intervención</b> .....	19
4.1. Presentación de la propuesta .....	19
4.2. Objetivos concretos que persigue la propuesta .....	20
4.3. Contexto en el que se aplica o podría aplicarse la propuesta.....	22
4.4. Metodología y recursos .....	23
4.5. Actividades.....	26
Actividad 1: ¿Qué sabemos de los alimentos?.....	26
Actividad 2: Ordenamos la frutería .....	31
Actividad 3: ¡Nos vamos a comprar! .....	35
Actividad 4: Series, pero no de televisión. ....	40
Actividad 5: El robot comilón .....	43
Actividad 6: Programando(nos).....	47
Actividad 7: El paso a la pantalla .....	51
4.6. Cronograma de aplicación .....	57
4.7. Evaluación .....	59
<b>5. Conclusiones</b> .....	62
<b>6. Referencias bibliográficas</b> .....	65
<b>7. Anexos:</b> .....	68





## 1. Introducción

Este trabajo de fin de grado aborda el tema del pensamiento computacional en la etapa de Educación Infantil. He elegido este tema porque me parece muy interesante descubrir cómo se puede empezar a trabajarlo desde las primeras edades.

El año pasado realicé una programación didáctica de matemáticas a través de la temática de la magia. Al usar ese hilo conductor, descubrí algunos juegos que parecen mágicos como por ejemplo los juegos de Nim. Esto me llevo a entrar en contacto con la lógica, y a entender su gran relación con la resolución de problemas y con la robótica. Además, me di cuenta de la gran importancia que tiene el desarrollo del pensamiento que, aparte de posibilitar el aprendizaje de contenidos, lleva al niño un paso más allá haciéndole razonar, investigar e incluso crear. Todo esto me llevó a descubrir e interesarme por el pensamiento computacional.

Además, estuve realizando prácticas en la etapa de Primaria y pude ver cómo los alumnos empiezan a clasificar, a programar, a utilizar operaciones lógicas, a resolver problemas... pero este año que las estoy haciendo en Infantil me he empezado a preguntar: ¿qué hay antes de eso? ¿cómo empiezan los niños a desarrollar esas habilidades? ¿cómo se pueden trabajar en cursos anteriores para asegurar que los alumnos las adquieran cuando llega el momento?...

En infantil los alumnos empiezan a poner los primeros cimientos que sostendrán todos sus aprendizajes. Es por ello de vital importancia que esos primeros pasos sean firmes y tengan sentido para ellos. A través del juego y del movimiento los alumnos pueden introducirse en el mundo del pensamiento computacional, que les servirá como base para posteriormente adquirir conocimientos y habilidades cada vez más complejos.

Por todo ello, decidí enfocar mi Trabajo de Fin de Grado en esta dirección. El resultado ha sido la propuesta que se realiza a continuación. Se trata de una serie de actividades para trabajar el pensamiento computacional sin usar grandes recursos tecnológicos en la etapa de infantil que siguen la temática de las frutas y verduras.

## 2. Objetivos

Con la elaboración de este trabajo de fin de grado pretendo alcanzar los siguientes objetivos:

- Investigar sobre las características del pensamiento computacional y su aplicación en Educación Infantil.
- Indagar sobre cómo se puede trabajar el pensamiento computacional.
- Elaborar una propuesta de actividades que promuevan el desarrollo del pensamiento computacional en el aula de infantil económicamente accesible para cualquier centro.
- Poner en práctica algunas actividades para comparar sus resultados.

### 3. Marco teórico

#### 3.1. El pensamiento computacional

El pensamiento computacional es un concepto relativamente nuevo que fue apareciendo a la par que las tecnologías de la información y la comunicación fueron desarrollándose. Seymour Papert (1999), Cynthia Solomon y Wallace Feurzeig dieron los primeros pasos en 1967. Crearon un lenguaje de programación denominado “Logo” que tenía el objetivo de acercar la programación a los más pequeños (Aranda, 2004).

En 2006, Wing formula una **definición** que, hasta ahora, ha sido la más aceptada:

El pensamiento computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática. El pensamiento computacional incluye una amplia variedad de herramientas mentales que reflejan la amplitud del campo de la computación... representa una actitud y unas habilidades universales que todos los individuos, no sólo los científicos computacionales, deberían aprender y usar. (Wing, 2006, p.33)

También señala que en el pensamiento computacional se combina el pensamiento matemático con la ingeniería. Este pensamiento requiere habilidades no mecánicas que llevan al individuo a conceptualizar más que a programar. Por eso lo importante son las ideas que se generan más que los artefactos que se utilizan (Wing, 2006). Esto lleva a pensar que con actividades adecuadas que propicien la construcción de ideas, el pensamiento computacional se puede desarrollar en cualquier ámbito educativo, aunque este no disponga de robots u otros juguetes específicos.

Posteriormente Wing completa la definición que había realizado anteriormente sosteniendo que “el pensamiento computacional son los **procesos de pensamiento** implicados en la formulación de problemas y sus soluciones para que estas últimas estén representadas de forma que puedan llevarse a cabo de manera efectiva por un procesador de información” (Wing, 2011, p.1). Con esta definición coinciden muchas

otras como la de Alfred V. Aho (2012) o la de la *International Society for Technology in Education* (ISTE, 2011) que además añade algunas de las **habilidades** que se requieren:

- Formulación de problemas de manera que se pueda usar un ordenador para resolverlo.
- Organización y análisis de datos.
- Representación de los datos usando modelos o simulaciones.
- Automatización de las soluciones a través de instrucciones o algoritmos (serie ordenada de pasos).
- Análisis e implementación de posibles soluciones más eficaces.
- Generalización de este proceso a diferentes problemas.

Cuando los alumnos plantean un problema y sus posibles soluciones están interpretando la realidad desde su propia perspectiva apoyándose en lo que ya conocen para proponer algo “nuevo”. Reflexionan sobre ello y valoran qué opciones son las más adecuadas. Por ello, se puede afirmar que el pensamiento computacional desarrolla la creatividad, el pensamiento crítico y el razonamiento (CSTA & ISTE, 2011). Aunque se haga uso de la tecnología, esta se conjuga con las ideas humanas (CSTA & ISTE, 2011).

Además, *Royal Society* (2012) lo relaciona con nuestra realidad más cercana, afirmando que es un proceso en el que a través de la informática se comprende y razona sobre el mundo que nos rodea.

### 3.1.1. Dimensiones del pensamiento computacional

En el pensamiento computacional se pueden encontrar **tres dimensiones**, según Brennan & Resnick (2012): los conceptos computacionales, las prácticas computacionales y las perspectivas computacionales.

Los **conceptos computacionales** son nociones que utilizan los diseñadores cuando programan. Los principales son:

Tabla 1. Conceptos computacionales.

Secuencias	Son una serie de pasos que el computador ejecuta o acciones que se van a reproducir.
Ciclos	Consiste en ejecutar la misma secuencia varias veces.
Eventos	Son desencadenantes de acciones, como por ejemplo un botón que para un vídeo.
Paralelismo	Son secuencias que ocurren de forma simultánea.
Condicionales	Son desencadenantes de acciones que ocurren solo si se dan una serie de condiciones.
Operadores	Sirven para realizar operaciones matemáticas, lógicas y de cadenas de caracteres.
Datos	Permiten guardar, recuperar y actualizar valores.

Las **prácticas computacionales** hacen referencia a cómo se utilizan los conceptos computacionales para realizar un proyecto. Brennan & Resnick (2012) las clasifican en cuatro tipos principales.

- La primera consiste en ser incremental e iterativo. Con la palabra “incremental” se hace alusión a ir avanzando con nuevas propuestas y con la palabra “iterativo” a ir mejorando cosas que ya se habían propuesto anteriormente. De esta manera se da por hecho que el proceso en un proyecto no va a ser lineal, sino más bien adaptativo, es decir, el plan puede ir modificándose sin perder de vista el objetivo.
- La segunda práctica es ensayar y depurar. Trata de probar las cosas para ir las mejorando. Sin embargo, es importante hacerlo de forma crítica para que sea efectiva. Para ello se puede utilizar la estrategia de anticipación de problemas.
- La tercera es reusar y remezclar. Consiste en utilizar lo que otros ya han hecho como base, o como recursos para combinar con lo que uno va a hacer.
- La cuarta práctica es abstraer y modularizar. Se da cuando se construye algo utilizando partes más pequeñas o cuando se elabora una generalización a partir de casos particulares.

Por último, Brennan & Resnick (2012) proponen tres **perspectivas computacionales**. Las perspectivas computacionales son la visión que los programadores construyen sobre sí mismos y el mundo.

- La primera es “Expresar”. Habitualmente las nuevas tecnologías son usadas como un producto de forma que el usuario adopta el papel de consumidor. Se utilizan para buscar información, para el ocio, para comprar, para comunicarse con otros... Esta perspectiva trata de llevar a las personas un paso más allá al invitarlas a expresarse a través de la tecnología, es decir, a utilizarla como un medio para transmitir las propias ideas.
- La segunda perspectiva es “Conectar” de forma que el aprendizaje, la expresión y la creatividad que la tecnología desencadena sea compartida y enriquecida por otros.
- Y la tercera perspectiva es “Preguntar”. Cuestionarse sobre el mundo que conocemos y curiosear entre las posibilidades utilizando la tecnología para ir encontrando respuestas.

Estas tres dimensiones dan al pensamiento computacional un **carácter competencial**, al haber contenidos conceptuales, que serían los conceptos computacionales, procedimentales, las prácticas computacionales, y actitudinales, que corresponderían a las perspectivas computacionales. Esto concuerda con la forma de enfocar la educación que se ha estado instaurando en las etapas educativas de Infantil y Primaria en estos últimos años.

### 3.2. Inclusión del pensamiento computacional en la educación

Vivimos en una sociedad repleta de elementos tecnológicos que a menudo usamos para un sinnúmero de funciones tanto en nuestra vida personal como en la profesional. Desde las edades más tempranas, las nuevas generaciones están expuestas y de forma intuitiva empiezan a interactuar con ellos. Sin embargo, la **alfabetización digital**, al igual que otras alfabetizaciones, requiere de una enseñanza que permita a los futuros ciudadanos tener las destrezas básicas para desenvolverse en un entorno tecnológico (Zapata-Ros,

2015). Este entorno, además, está en continuo cambio por lo que para poder ir adaptándose a él la competencia digital debe tener una fuerte carga de flexibilidad, sentido crítico y creatividad.

Otra consecuencia de la digitalización de la sociedad es que las personas cada vez tienen a su alcance más información a la que pueden acceder de forma inmediata en cualquier momento. Por eso la memorización excesiva de datos va disipándose como necesidad y va dejando paso a otro tipo de habilidades como la de organizar, entender y utilizar toda esa información. No es tan necesario el aprendizaje de datos, como la capacitación para manejarlos. Por ello los **procesos de pensamiento**, como es el pensamiento computacional, van tomando relevancia y se hacen necesarios en la educación. El pensamiento computacional desarrolla **habilidades** como (Zapata-Ros, 2015):

- **Análisis descendente.** Se utiliza cuando se divide un problema en partes más pequeñas o cuando se simplifican los datos para que sea más sencillo.
- **Análisis ascendente.** Consiste en ir de lo más concreto a lo más abstracto. Se pone en práctica cuando se resuelven primero los problemas más concretos para después solucionar los más abstractos.
- **Heurística.** Es la habilidad para descubrir propiedades, reglas o técnicas que permiten resolver problemas. Se basa en la experiencia y en la observación. Un ejemplo podría ser dibujar un problema para solucionarlo o añadir números a un problema para buscar un patrón.
- **Pensamiento divergente.** Consiste en generar ideas que no siguen el patrón de pensamiento habitual. A menudo surge a partir de la conexión de conceptos que aparentemente no tienen relación.
- **Creatividad.** En esta habilidad se combina el pensamiento convergente, que es el que utiliza la lógica, y el divergente para dar soluciones a los problemas desde una perspectiva diferente. Requiere fluidez y asociación de ideas.
- **Pensamiento abstracto.** Es la capacidad para operar mentalmente con conceptos que nos son tangibles. Depende del desarrollo cognitivo de la persona. Se utiliza, por ejemplo, cuando entendemos expresiones de tiempo como “pasado mañana” o cuando realizamos cálculos mentalmente.

- **Recursividad.** Consiste en transformar un problema en otro de las mismas características, pero más sencillo o con números más pequeños para así poderlo resolver más fácilmente. A menudo al hacer el problema más manejable, se encuentra la regla que permite solucionarlo y que luego se puede aplicar al problema real.
- **Iteración.** Permite la representación mental de repeticiones y la repetición de un proceso para alcanzar un objetivo. Se utiliza por ejemplo cuando se trabaja con unidades de medida (metro, gramo, minutos...).
- **Métodos por aproximaciones sucesivas (ensayo-error).** Hace referencia al razonamiento hipotético deductivo en el que se plantea una hipótesis y se contrasta con la experiencia para confirmarla o rechazarla.
- **Métodos colaborativos.** En el pensamiento computacional a menudo se trabaja en equipo comunicando y compartiendo los avances. Esto desarrolla actitudes necesarias para la colaboración como el compromiso, la empatía, el esfuerzo... y requiere de una ética que respete la autoría de los trabajos.
- **Reconocimiento de patrones.** Consiste en darse cuenta de lo que tienen en común diferentes situaciones, es decir, es la capacidad para encontrar regularidades.
- **Metacognición.** Es la capacidad para reflexionar sobre nuestro propio pensamiento y sobre nuestra forma de aprender.

Estas habilidades son requeridas en la mayoría de las áreas de aprendizaje, y no solo en las que pertenecen a la rama de ciencias como se podría pensar sino también las de letras, artes, deporte... ya que en ellas también es necesario resolver problemas, analizar, crear, abstraer conceptos, etc. Además, el pensamiento computacional permite a los alumnos seguir aprendiendo el resto de su vida (competencia de **aprender a aprender**) e incorporar herramientas computacionales, aunque estas vayan evolucionando (CSTA & ISTE, 2011).

No sabemos exactamente cómo será la sociedad del futuro, pero todo apunta a que habrá **grandes retos** a los que hacer frente como el calentamiento global, la escasez de recursos, la biodiversidad, las enfermedades... entre otros problemas globales. Recientemente hemos experimentado, con el Covid-19, una pandemia mundial en la



que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)<sup>1</sup> han tenido un papel importante para mejorar la situación. Con ellas se ha informado a las personas, se han organizado acciones voluntarias, se han hecho funcionar respiradores, se han elaborado piezas para los mismos con impresoras 3D... Por eso, con el pensamiento computacional se pretende que los niños de hoy adquieran habilidades que les permitan utilizar la tecnología para ir dando respuesta a estos y otros problemas el día de mañana (CSTA & ISTE, 2011).

La *International Society for Technology in Education* (ISTE, 2016) elabora una serie de **estándares** con el fin de asegurar que los alumnos sean responsables de su aprendizaje y de que este los prepare para desenvolverse en un entorno tecnológico en constante cambio. Los estándares son:

- **Aprendiz empoderado.** Los estudiantes asumen un papel activo en el uso de estrategias y competencias para conseguir sus objetivos haciendo uso de la tecnología. Esto promueve su autonomía al ser ellos quienes establecen sus metas y toman decisiones.
- **Ciudadano digital.** Los alumnos se mueven en el mundo tecnológico de forma segura, legal y ética reconociendo sus derechos y obligaciones. Son conscientes de la huella digital y comprenden las consecuencias que un mal uso de la tecnología puede ocasionar.
- **Constructor de conocimientos.** Los alumnos se valen de la tecnología para investigar de manera crítica y dar respuesta a las diferentes cuestiones que les van surgiendo. Al conectar unas ideas con otras van construyendo su aprendizaje.
- **Diseñador innovador.** Los estudiantes diseñan procesos de resolución de problemas, prueba de teorías y creación de artefactos con ayuda de las tecnologías. Entran en contacto con problemas abiertos a los que acaban encontrando soluciones nuevas y útiles.
- **Pensador computacional.** Los alumnos desarrollan estrategias para entender y solucionar problemas utilizando la tecnología. Esta les sirve para elaborar

---

<sup>1</sup> A partir de ahora se emplearán las siglas “TIC” para referirse a las tecnologías de la información y la comunicación.

respuestas y probarlas. Requiere que formulen los problemas de forma adecuada, que los dividan en las partes necesarias, que identifiquen, analicen y representen los datos, que elaboren una secuencia de pasos que permita resolverlos... entre otras habilidades.

- **Comunicador creativo.** Los estudiantes eligen las herramientas, formatos y medios digitales apropiados para comunicarse de forma clara y creativa según el destinatario al que vayan a dirigirse. Expresan ideas complejas de forma sencilla creando trabajos propios o reutilizando responsablemente recursos digitales que combinan con sus ideas.
- **Colaborador global.** Los estudiantes aprovechan la dimensión social de la tecnología para enriquecer su aprendizaje al colaborar con otras personas tanto a nivel local como global. Al trabajar en equipo, se favorece que los retos sean abordados desde diferentes perspectivas promoviendo así una mejor comprensión de la situación y la construcción de respuestas más efectivas. La posibilidad que la tecnología da para conectarse con personas de otras comunidades también permite a los alumnos descubrir otras culturas y formas de entender el mundo.

### 3.3. Metodología del pensamiento computacional

Con respecto a la forma de enseñar, Kotsopoulos et al. (2017) abordan la metodología para trabajar el pensamiento computacional en las aulas y proponen una clasificación de actividades: desenchufadas (*unplugged*), de jugar, de hacer y de remezcla.

Las **actividades desenchufadas**, que son las que se realizan en el enfoque *Computer Science Unplugged*, son dinámicas en las que se trabaja el pensamiento computacional sin utilizar recursos tecnológicos. Se pueden simplificar más fácilmente para que puedan participar en ellas los alumnos de menor edad y no requieren el aprendizaje previo de un lenguaje de programación. Además, no necesitan gran inversión económica, ya que se realizan con materiales comunes. Algunos ejemplos son los propuestos por Bell, Witten, & Fellows (2008) en su libro de actividades.

Las **actividades de jugar** son las que modifican objetos ya existentes o los desarman. No tienen el objetivo de crear objetos, sino de explorar los cambios que se pueden producir en estos y sus consecuencias (¿Qué pasa si hago este cambio...?). Algunos recursos con los que se podría trabajar son rompecabezas, simulaciones digitales, códigos de programación, bloques de construcción... Encontramos un ejemplo en la sesión 1 “Descubrimos los robots” de Alsina & Acosta Inchaustegui (2018), en la que los niños juegan con robots programables para investigar sobre sus posibilidades.



1. Robot educativo programable. Extraído de <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/15424/028410.pdf?sequence=1>.

Las **actividades de hacer** son las que llevan a la construcción de productos ya sean analógicos o digitales. A diferencia de las actividades de jugar, en las actividades de hacer se crea desde cero. Los alumnos necesitan habilidades más complejas ya que tienen que resolver problemas, planear, analizar, conectar conceptos, colaborar con otros compañeros, etc. Las actividades de hacer pueden realizarse con recursos desconectados como piezas Lego o materiales domésticos. Pero también con recursos digitales, a lo que se denomina programación tangible. Estos tienen el potencial para simplificar y concretar los conceptos más abstractos de la programación y de esta manera hacerlos accesibles a los niños de menor edad.

Las **actividades de remezcla** son las que requieren más nivel de competencia. Consisten en reutilizar objetos para que realicen otra función diferente o para añadirlos a otros objetos. La remezcla es muy habitual en el mundo informático en el que se toman prestadas creaciones de otros para adaptarlas y construir sobre ellas. Sin embargo, es

importante educar a los estudiantes en el uso responsable de los recursos y en el respeto de los derechos de autor de los mismos.

### 3.4. Metodología en educación infantil

En la etapa de infantil los niños empiezan a tener sus primeros contactos con el aprendizaje formal. Comienzan a ir a la escuela y a vivir experiencias nuevas en un entorno social en el que, además, tienen que aprender a relacionarse con sus iguales. Estas primeras tomas de contacto producirán emociones que irán marcando la forma de enfrentarse a ella en situaciones posteriores. Así, poco a poco el niño irá creando una idea sobre sí mismo, sobre el aprendizaje y sobre las relaciones sociales. Es por ello importante elegir, en esta etapa, una metodología que de oportunidad de éxito a todos los alumnos y que favorezca las experiencias positivas.

En concordancia con lo anterior, se utilizará una **metodología lúdica** en la que los niños puedan tener libertad para investigar y disfrutar del aprendizaje sin miedo a equivocarse. Durante el juego, los niños practican habilidades, prueban e investigan cosas nuevas, se relacionan con otros compañeros, utilizan el pensamiento para imaginar cosas, imitan, comparten conocimientos... Aunque a simple vista pueda parecer que “solo” están jugando, los niños están desarrollando estructuras mentales (Piaget, 2019) y asociando emociones positivas con la experiencia de aprender. Además, este enfoque nos permite trabajar con una perspectiva inclusiva. El juego hace que las actividades sean accesibles para cualquier niño, que todos tengan la oportunidad de participar, aunque los objetivos deban ser adaptados a sus capacidades.

Al hacerlo de forma conjunta, también estarán adquiriendo aprendizajes que quizá no podrían haber alcanzado individualmente (Vygotsky, 1978). Mediante el **diálogo** los niños “aprenden a controlar sus procesos mentales internos y desarrollan las herramientas conceptuales para pensar” (Fisher, 2013, p. 12), a la vez que van dando sentido al lenguaje computacional (Alsina & Inchaustegui, 2018). Su pensamiento se pone en funcionamiento, empiezan a hacerse preguntas y a generar ideas que son compartidas y aportan nuevos significados. Algunas veces esas ideas son contradictorias

lo cual potencia que los alumnos desarrollen la flexibilidad y el espíritu crítico. En estas situaciones, el maestro debe encargarse de guiar a los alumnos en la búsqueda de argumentos e información sobre el tema, generando curiosidad por encontrar respuestas.

Así, las actividades en gran grupo favorecen que se establezcan interacciones entre los alumnos que les ayuden a reflexionar y comprender para ir construyendo un **aprendizaje grupal** que será significativamente superior al que hubieran realizado de forma individual (Johnson, Johnson y Holubec, 1999). Esta forma de aprender también potencia la motivación, las habilidades sociales, la cohesión entre los compañeros, la autoestima, el sentimiento de la propia identidad y la valoración de la diversidad (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

Según la *ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil*<sup>2</sup>, es tarea de la escuela presentar los conocimientos relativos a las distintas realidades de manera dinámica e interrelacionada, así como poner en conexión y diálogo los diferentes lenguajes expresivos y comunicativos” (p. 1032). Los niños en estas edades suelen percibir los sucesos de forma inconexa. Es importante presentarles los contenidos desde una perspectiva **globalizadora** para ayudarles a entender las relaciones que existen entre ellos y para dotarlos de sentido haciendo así que el aprendizaje sea más significativo. Al ofrecérselos de forma contextualizada se fomenta también el interés y la comprensión de los alumnos. Por todo ello, las actividades de esta propuesta se han planteado desde un enfoque globalizador.

---

<sup>2</sup> A partir de ahora nos referiremos a ella como ORDEN ECI/3960/2007

### 3.5. El pensamiento computacional en el aula de infantil

#### 3.5.1. Fundamentación normativa

Vivimos en un mundo en el que cada vez más las TIC forman parte de nuestro día a día. Son un recurso al que acudimos en diferentes ámbitos (profesional, personal, de ocio...) y que a menudo nos ayuda a conseguir nuestros objetivos de forma más rápida y eficaz. Sin embargo, la aparición de las TIC requiere una alfabetización digital y esta, al igual que ocurre con otras alfabetizaciones, debe realizarse desde las primeras etapas del desarrollo (Zapata-Ros, 2015). Los niños deben aprender no solo a usar las TIC, sino a entender su potencial y a desarrollar el pensamiento para poder resolver problemas y crear con ellas.

Además, el pensamiento computacional está estrechamente relacionado con algunos contenidos que se trabajan en las aulas de infantil. A continuación, en la tabla 2 se muestra una selección de aquellos contenidos del currículo para el segundo ciclo de Educación Infantil que se trabajan a través de las tres dimensiones del pensamiento computacional.

Es conveniente señalar que se pueden trabajar muchos otros contenidos, como pueden ser los relacionados con los seres vivos, el espacio, las ciudades, el esquema corporal... al introducirlos como temática en las actividades, pero aquí se van a señalar solo los que están directamente vinculados.

Tabla 2. Relación entre el pensamiento computacional y el currículo de Educación Infantil.

<p>Contenidos relativos al Área 1 - Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.</p> <p>Contenidos relativos al Área 2 - Conocimiento del entorno.</p> <p>Contenidos relativos al Área 3 - Lenguajes: comunicación y representación.</p>	
<p>Pensamiento computacional</p>	<p>Contenidos del currículo para el segundo ciclo de Educación Infantil</p> <p>(extraídos de la ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil)</p>
<p>Conceptos computacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción de semejanzas y diferencias entre los objetos.</li> <li>- Discriminación de algunos atributos de objetos y materias.</li> <li>- Interés por la clasificación de elementos.</li> <li>- Relaciones de pertenencia y no pertenencia.</li> <li>- Ordenación gradual de elementos.</li> <li>- Uso contextualizado de los primeros números ordinales.</li> <li>- Detección de regularidades temporales, como ciclo o frecuencia.</li> <li>- Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas.</li> </ul>
<p>Prácticas computacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración del entorno a través del juego.</li> <li>- Sentimiento de seguridad personal en la participación en juegos diversos. Gusto por el juego.</li> <li>- Exploración del teclado y el ratón del ordenador y experimentación de su uso para realizar actividades apropiadas como escribir su nombre, transformar imágenes o jugar.</li> </ul>
<p>Perspectivas computacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciación en el uso de instrumentos tecnológicos como facilitadores de la comunicación.</li> <li>- Toma progresiva de conciencia de la necesidad de un uso moderado, crítico y significativo de los medios audiovisuales y de las tecnologías de la información y la comunicación.</li> <li>- Utilización de producciones audiovisuales y de las tecnologías la información y la comunicación para el acercamiento a la lengua extranjera.<sup>3</sup></li> </ul>

<sup>3</sup> Aunque en el currículo se relaciona el uso de las TIC con la lengua extranjera, se podría utilizar para acercar a los alumnos a otros contenidos.

Como se puede observar, el pensamiento computacional trabaja contenidos de las tres áreas que establece el currículo de Infantil en España. Por lo que podemos decir que al introducirlo en el aula estamos favoreciendo un aprendizaje globalizado.

Los contenidos que aparecen en azul son los que pertenecen al Área 1: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal. Persiguen el objetivo de que el niño construya su propio “yo”. Están relacionados con la parte más procedimental del pensamiento computacional, las practicas computacionales, aunque también incluyen algunos conceptos como las nociones espaciales.

Los contenidos que aparecen en verde son los que pertenecen al Área 2: Conocimiento del entorno. En su mayoría son conceptos que van a servir como base para desarrollar nociones lógicas y matemáticas.

En naranja aparecen los contenidos relativos al Área 3: Lenguajes, comunicación y representación. Son contenidos que responden a las perspectivas computacionales de expresar, conectar y preguntarse.

Dependiendo de los contenidos que se introduzcan en las actividades de pensamiento computacional se puede dar más peso a unas u otras áreas. Por ejemplo, si se realiza una actividad por parejas o con movimiento, aparecerían muchos más contenidos referidos al lenguaje que pertenece al Área 3 o al esquema corporal que pertenece al Área 1.

### 3.5.2. Fundamentación psicológica

Para introducir dinámicas que trabajen el pensamiento computacional en el aula de infantil es importante tener en cuenta que los alumnos se encuentran en el **estadio pre-operatorio**, según J. Piaget, que abarca desde los 2 hasta los 7 años. Este estadio a su vez se divide en dos subestadios: simbólico (2-4 años) e intuitivo (4-7 años). En el subestadio simbólico las representaciones mentales son sencillas. Córdoba, Descals y Gil (2006) afirman que gracias al desarrollo de la función simbólica el niño puede recordar cosas y pensar sobre ellas. En el subestadio intuitivo las representaciones mentales se



van haciendo más complejas, y aparece la causa y efecto. De esta manera, las actividades que se propongan en el aula de infantil deberán ir evolucionando según lo vaya haciendo el pensamiento de los alumnos.

En la etapa preoperacional, los niños empiezan a utilizar símbolos para representar a personas, lugares u objetos (Escamilla, 2009) por lo que ya son capaces de interpretar el lenguaje icónico que se utilizará en las actividades para simbolizar los colores y las formas. Como todavía no han desarrollado suficientemente las capacidades de abstracción necesitan objetos físicos para operar. Por ello las actividades serán planteadas a partir de recursos manipulativos. Rodríguez Macías (2019) recoge otras características del **ámbito cognitivo** propuestas por Piaget:

-Pensamiento egocéntrico. Toman su perspectiva como la única posible y les cuesta ponerse en el lugar del otro. Para favorecer que entiendan el punto de vista del robot que es programado, comenzarán realizando una actividad en la que ellos mismos serán un robot.

-Pensamiento centrado. Prestan atención solo a un rasgo de los objetos, o a un número muy limitado de ellos. Por eso en las actividades propuestas se trabajará con un máximo de dos atributos.

-Yuxtaposición. Les cuesta establecer relaciones entre dos elementos diferentes, ya que se fijan en las partes sin relacionarlas formando un conjunto. Esto se irá reforzando en las actividades a través del lenguaje y ejemplos concretos con los alimentos en los que se ponga de manifiesto las relaciones de color, forma y función entre los objetos.

-Pensamiento irreversible. Se centran en el estado de los objetos más que en las transformaciones que hayan experimentado y tienen mucha dificultad para entender que realizando una acción contraria se vuelve al estado inicial. Para guiarles en un proceso como puede ser el de programar, se les irá preguntando sobre las distintas acciones que van a ir llevando a cabo. Un ejemplo puede ser cuando en la Actividad 1-El robot comilón se les pregunta: ¿Qué camino vas a elegir?, ¿Cuántos saltos tienes que dar?...

Con respecto al lenguaje, destaca el enriquecimiento que su vocabulario va experimentando. Todavía pronuncian mal algunos fonemas o no conjugan de forma correcta los verbos en pasado o futuro. Sin embargo, tienen mucho interés por participar en las conversaciones grupales.

En el **ámbito psicomotor**, los niños de 3-4 años se encuentran en pleno desarrollo del esquema corporal. Cada vez tienen mejor coordinación para realizar movimientos globales como correr o saltar (Uriz et al, 2011). Su motricidad fina también va desarrollándose, consiguiendo mayor precisión en sus movimientos y comenzando a usar la pinza para agarrar el instrumento de escritura. Por ello en las actividades propuestas se han incluido movimientos de motricidad gruesa como los saltos y de motricidad fina como el uso del ratón.

A esta edad, en el **ámbito afectivo-social**, los niños empiezan a jugar con otros compañeros. Tienen grandes deseos por agradar a las figuras de referencia, aunque empiezan a oponerse a ellas con el fin de reafirmarse y marcar las diferencias respecto a los demás (Uriz et al, 2011). Además, según Rodríguez Macías (2019) los niños en infantil empiezan a poder diferenciar cómo se sienten sobre sí mismos, es decir, empiezan a desarrollar la autoestima. Estas evaluaciones sobre sus propias competencias “influyen en sus experiencias emocionales y en la conducta futura en situaciones similares” (Rodríguez Macías, 2019, p. 260). Por ello se pretende que las actividades propuestas sean experiencias positivas en las que los alumnos experimenten el éxito.

## 4. Propuesta de intervención

### 4.1. Presentación de la propuesta

La propuesta de intervención que se presenta a continuación se ha diseñado con el fin de concretar cómo podrían llevarse a cabo actividades que promuevan el pensamiento computacional en un aula de Infantil, más concretamente en 1º de Infantil (3 años). Se pretendía utilizar las rúbricas para realizar una investigación en la que se analizaran y compararan los resultados de las actividades. Sin embargo, con la situación actual del Covid-19 esto no ha sido posible, por lo que se dejan planteadas las actividades con sus respectivas rúbricas para realizarla en un futuro.

Se trata de ocho actividades. Todas se realizan en grupo, aunque en algunas la participación es individual y en otras colaborativa con otros compañeros. Se acompañan de reflexiones en las que se busca que los alumnos compartan sus vivencias y descubrimientos con el resto para ir construyendo de forma conjunta el aprendizaje.

El tema principal son las frutas y las verduras. A partir de él se trabajan contenidos de diferentes áreas y ámbitos del desarrollo. Algunos de ellos son los relativos a las matemáticas, la lógica, el lenguaje, el propio cuerpo, el disfrute por el aprendizaje, la autoeficacia...

Teniendo en cuenta toda la información recogida en apartados anteriores, las actividades propuestas se van a basar en la manipulación de objetos concretos. Las tareas estarán ajustadas a su nivel de desarrollo evolutivo, y empezarán siempre por las situaciones más sencillas para poco a poco ir las complicando. Aunque las actividades están planteadas específicamente para la edad de los 3-4 años, sería posible adaptarlas para realizarlas en cursos superiores. También se podría cambiar la temática principal (los alimentos) por otra, por ejemplo, los animales, los transportes... si así conviniese.

Es una propuesta que pretende ser accesible para cualquier tipo de centro, por lo que los recursos necesarios no requieren una gran inversión económica. La mayoría son actividades desenchufadas (Kotsopoulos et al., 2017) en las que se utilizan materiales imprimibles o de uso cotidiano. La actividad 7, que es la única digital, se puede llevar a cabo tanto en ordenador como en pizarra digital.

Aunque se pretende que los alumnos aprendan los contenidos que se van indicando en cada actividad, el objetivo final irá encaminado a que desarrollen el pensamiento computacional, es decir, a que vayan adquiriendo habilidades para manejar esos contenidos.

#### 4.2. Objetivos que persigue la propuesta

A continuación, se detallan los objetivos <sup>4</sup>que los alumnos deberán alcanzar con la realización de esta propuesta:

- Asociar experiencias positivas al aprendizaje.
- Desarrollar habilidades de pensamiento que favorezcan la resolución de problemas a través de las TIC.
- Trabajar el esquema corporal a través del pensamiento computacional.
- Enriquecer las habilidades comunicativas.
- Construir una actitud positiva, de colaboración y de confianza en sí mismo ante la resolución de problemas.

Estos objetivos generales se concretan en objetivos específicos en cada actividad. Para reflejar la relación entre ellos se ha elaborado la siguiente tabla.

---

<sup>4</sup> Los objetivos han sido redactados en base a la ORDEN ECI/3960/2007

Tabla 3. Relación entre los objetivos generales y los objetivos específicos de las actividades.

Objetivo general	Objetivo específico de las actividades
<b>Asociar experiencias positivas al aprendizaje.</b>	Participar y disfrutar de la actividad.
<b>Desarrollar habilidades de pensamiento que favorezcan la resolución de problemas a través de las TIC.</b>	Identificación de los atributos de los objetos: color y su forma.
	Asociar el atributo mostrado en la tarjeta con los alimentos.
	Clasificar alimentos atendiendo a sus atributos.
	Identificar los números del 1 al 4 y asociarlos con su cantidad.
	Continuar una serie en función del color.
<b>Trabajar el esquema corporal a través del pensamiento computacional.</b>	Programar el número de pasos necesarios.
	Colocar un alimento al lado de otro formando una fila.
	Poner el alimento dentro de la caja.
	Saltar para desplazarse de un aro a otro.
	Manejar con cuidado un objeto.
<b>Enriquecer las habilidades comunicativas.</b>	Desarrollar la motricidad fina.
	Mantener la atención durante las explicaciones.
	Comprender mensajes orales.
	Interpretar el icono de la tarjeta.
	Expresar instrucciones de forma clara.
<b>Construir una actitud positiva, de colaboración y de confianza en sí mismo ante la resolución de problemas.</b>	Ampliar el vocabulario relacionado con las TIC.
	Desarrollar confianza en sus capacidades.
	Mostrar iniciativa e interés por aprender.
	Colaborar con sus compañeros.

### 4.3. Contexto en el que se aplica o podría aplicarse la propuesta.

En España, la etapa de Educación Infantil se divide en dos ciclos: el primero engloba desde el nacimiento hasta los 3 años, y el segundo desde los 3 años hasta los 6. Esta propuesta está pensada para alumnos del segundo ciclo de infantil.

La dificultad de las actividades y los objetivos se han configurado para niños de 3 años (1º de Infantil, 2º ciclo), pero podrían ser adaptados tanto para el segundo (4 años) como el tercer curso (5 años) de infantil.

En este contexto, el maestro debe encargarse de ofrecer experiencias a los alumnos en las que puedan observar, experimentar, y manipular. Estas experiencias deben estar ligadas a su realidad más cercana y permitirles la creación de conexiones entre unos conceptos y otros. Por eso, en las actividades se ha elegido la temática de las frutas y verduras. Estos alimentos se encuentran en el entorno más próximo de los alumnos de infantil, y al ser materiales concretos pueden verlos, manipularlos e indagar a través de ellos para así ir desarrollando las habilidades propias del pensamiento computacional.

Se pretende que el maestro tenga el papel de guía y promueva la curiosidad. Para potenciar que los alumnos pongan en funcionamiento su pensamiento aprovechará las situaciones o aportaciones que vayan apareciendo para lanzar preguntas sobre ellas e invitar a la reflexión. En todas las actividades será el encargado de presentar los materiales, explicar en qué va a consistir, controlar los tiempos, relacionar los contenidos con su realidad más cercana, ajustar el nivel de exigencia de la actividad a las individualidades de los alumnos, suscitar las interacciones entre ellos, asegurar que todos tienen alguna experiencia de éxito, ayudarles a verbalizar sus aprendizajes... De esta manera, el maestro irá orientando y apoyando a los alumnos en sus aprendizajes, aunque vayan a ser estos últimos los que, a través de su participación activa, lo construyan.

Por último, cabe destacar que, con el fin de que la propuesta se pueda aplicar en cualquier tipo de centro educativo sea cual sea su contexto económico, se han elaborado actividades que no requieren gran inversión. Los materiales necesarios son imprimibles o de uso cotidiano. De esta manera, la inclusión del pensamiento computacional podrían llevarla a cabo tanto los centros más tecnológicos como los que tienen recursos más limitados.

#### 4.4. Metodología y recursos

Las actividades que se van a explicar siguen un **enfoque globalizado** tal y como proponen Angeli et al. (2016). Incluyen contenidos del pensamiento computacional, pero también otros contenidos que se pueden modificar según la programación que el maestro tenga. En este caso se va a trabajar la temática de los alimentos junto con contenidos tales como los colores, los números, los saltos, el lenguaje oral e icónico, el esfuerzo y la colaboración, entre otros. De esta manera se busca, por una parte, establecer relaciones entre diferentes aspectos de la realidad que fomenten un aprendizaje significativo y creativo en el que el alumno se acostumbre a conectar unas ideas con otras, y por otra, el desarrollo integral del niño al trabajar diferentes ámbitos.

Tomando como base la clasificación de actividades que realizan Kotsopoulos et al. (2017) las cuales han sido explicadas en el marco teórico, la mayoría de las actividades propuestas van a ser **desenchufadas**. Son actividades que concretan los conceptos que se van a trabajar sin utilizar la tecnología y que permiten al niño manipular para así ir desarrollando su pensamiento. En una de las actividades sí que se va a recurrir al uso de las TIC para ir acercándose a los alumnos y seguir ampliando los aprendizajes en el ámbito digital. Según Kotsopoulos et al. (2017), esta sería una actividad de jugar, ya que en ella los alumnos van a experimentar con un juego digital.

Con el fin de que los alumnos se enriquezcan de las reflexiones y aportaciones de sus compañeros, todas las dinámicas se llevarán a cabo en **grupo**. De esta forma, se propician los **diálogos** que hacen que el pensamiento se ponga en funcionamiento, genere ideas y preguntas, y vaya desarrollándose. En conjunto, los alumnos pueden realizar aprendizajes mayores de los que realizarían ellos solos (Vygotsky, 1978). Por eso, aunque la participación en algunas actividades sea de carácter más individual y en otras de carácter más colaborativo, todas ellas serán grupales y estarán acompañadas reflexiones que contribuirán a construir un aprendizaje común.

Al principio se empezará explicando la actividad y comentando con los alumnos los materiales que se van a utilizar con el fin de identificar sus conocimientos previos. Y al finalizar se realizará una breve reflexión con ellos para ordenar sus aprendizajes. Durante las dinámicas se aprovecharán los comentarios y las discrepancias de opinión

para profundizar en el aprendizaje, fomentando siempre el cuestionamiento y la argumentación de las ideas que irá desarrollando en los niños la flexibilidad y el espíritu crítico.

Otro de los rasgos metodológicos será el empleo de un **enfoque lúdico**. Con esto se pretende, por una parte, que los niños aprendan. El juego es la forma natural que tienen de relacionarse con el mundo, de experimentar, de imitar, de compartir lo que saben, de practicar habilidades... y así ir desarrollando su pensamiento (Piaget, 2019) y sus competencias. Y por otra parte, se pretende que asocien emociones positivas con el aprendizaje. Es una forma de darles libertad de aprender sin temor a equivocarse y de ofrecerles oportunidades de experimentar el éxito. Si desde las primeras edades el aprendizaje se convierte en una experiencia agradable, los alumnos irán creciendo con esa idea, tendrán más interés por aprender y se sentirán capaces de ello.

Para asegurar que las actividades puedan ponerse en práctica en un contexto real de un aula de infantil, la dificultad de las actividades se puede modificar. Es una propuesta **flexible** que busca adaptarse a las particularidades de los alumnos favoreciendo la inclusión de todos ellos. Al utilizarse una metodología lúdica, todos podrán participar y experimentar el éxito en las actividades de una u otra manera según sean sus capacidades. Es por ello que también se va a trabajar desde una perspectiva inclusiva.

En el diseño de las actividades se ha tenido en cuenta la etapa del desarrollo en la que se encuentran los alumnos de infantil. En la siguiente tabla, se recogen algunas de las decisiones metodológicas que se han llevado a cabo en relación con las características psicoevolutivas de los mismos.



Tabla 4. Justificación algunas decisiones metodológicas en base a las características psicoevolutivas.

Características psicoevolutivas	Decisiones metodológicas
Estadio preoperatorio	-Uso de recursos manipulativos y objetos físicos para operar. -Inclusión del lenguaje icónico.
Pensamiento egocéntrico	-Convertirse en el robot para entender su papel.
Pensamiento centrado	-Focalizar la atención en un máximo de dos atributos.
Yuxtaposición	-Enfatización de las relaciones de color, forma y función de los objetos a través del lenguaje y ejemplos concretos con los alimentos.
Pensamiento irreversible.	-Preguntas sobre las acciones que van a ir llevando a cabo para guiarles en los procesos. Por ejemplo, cuando en la Actividad 1 - El robot comilón se les pregunta: ¿Qué camino vas a elegir?, ¿Cuántos saltos tienes que dar? ...
Lenguaje infantil	-Oportunidades de comunicación entre iguales. -Conversaciones grupales. -Ampliación del vocabulario.
Esquema corporal en desarrollo	-Movimientos de motricidad gruesa como los saltos. -Movimientos de motricidad fina como el uso del ratón.
Primeras relaciones sociales entre iguales	-Colaboración entre compañeros.
Desarrollo de la autoestima.	-Experiencias positivas en las que los alumnos experimenten el éxito.

Con respecto a los recursos, se han elegido actividades que no implique una gran inversión económica. En la mayoría de ellas se van a emplear materiales imprimibles (tarjetas de atributos, tarjetas de cantidades), materiales cotidianos (alimentos, cajas...) y material escolar (aros, mesas). Estos materiales están relacionados con la realidad más cercana al alumno y van a favorecer la manipulación. Solo en una de las actividades se va a requerir recursos tecnológicos, pero se trata de una pizarra digital u ordenador, lo cual actualmente está al alcance de cualquier centro educativo en España.

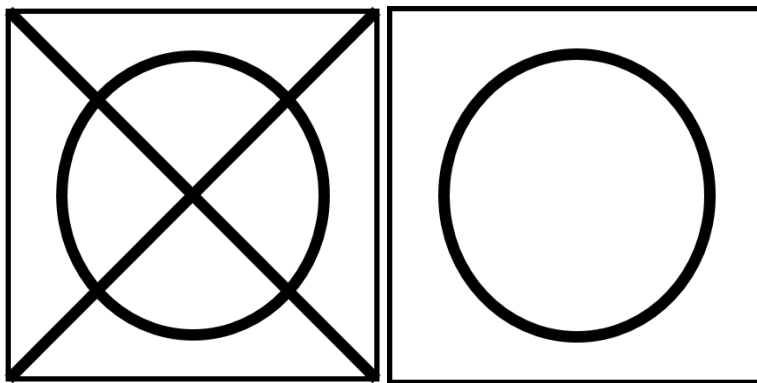
De esta manera se busca que la propuesta sea accesible para todos los colegios y escuelas infantiles. A menudo se piensa que trabajar la competencia digital, ya sea a través de la robótica, la informática, el pensamiento computacional, etc., es algo que solo está al alcance de los centros educativos con más recursos. Sin embargo, a través de las actividades que se detallan en apartados posteriores se puede comprobar cómo no es necesaria una gran inversión económica.

#### 4.5. Actividades

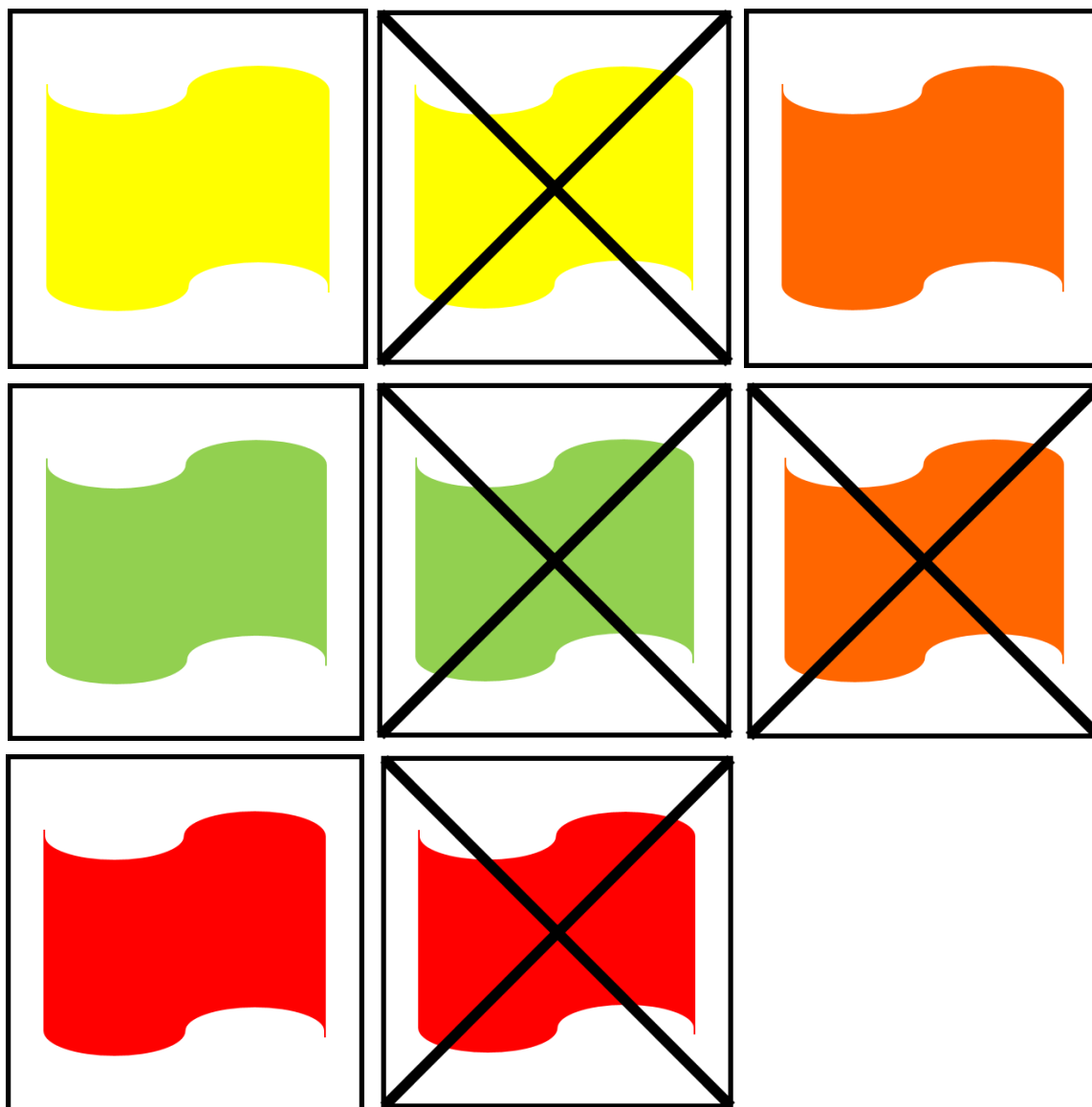
##### Actividad 1: ¿Qué sabemos de los alimentos?

###### Recursos

Para desarrollarla vamos a utilizar una caja, varios alimentos (plátano, naranja, tomate, manzana, zanahoria, pera, pimiento, limón...) y las tarjetas de atributos que se muestran a continuación.



2. Tarjetas de atributos forma (redondo, no redondo)



3. Tarjetas de atributos colores (amarillo, no amarillo, naranja, no naranja, verde, no verde, rojo, no rojo).

### Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Disfrute de actividades lúdicas.
- Identificación de los atributos de los objetos: color (amarillo, naranja, verde y rojo) y forma (objetos redondos).
- Clasificación de objetos según sus atributos.

- Reconocimiento de alimentos.
- Planificación y toma de decisiones en la resolución de problemas.
- Control tónico.
- Estructuración espacial: dentro y fuera.
- Comprensión del lenguaje icónico.
- Comprensión de mensajes orales y descripción oral de alimentos y sus atributos.
- Esfuerzo y confianza en uno mismo.
- Atención y respeto del turno de palabra en una conversación.
- Interés y motivación por aprender.

### **Objetivos**

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen son:

- Participar y disfrutar de la actividad.
- Reconocer cualidades en los alimentos como su color y su forma.
- Clasificar alimentos atendiendo a un atributo.
- Manejar con cuidado un objeto.
- Colocar los alimentos dentro de la caja.
- Interpretar el icono de la tarjeta.
- Comprender mensajes orales.
- Desarrollar confianza en sus capacidades.
- Mantener la atención durante las explicaciones.
- Mostrar iniciativa e interés por aprender.

### **Desarrollo**

Los alumnos se sentarán en círculo y en el centro colocaremos los materiales con los que vamos a trabajar. Comenzaremos preguntándoles si conocen los alimentos, si saben cómo se llaman, si los han probado, de qué colores son, qué forma tienen, dónde se compran...

Después les enseñaremos la caja y les explicaremos que esta es la caja del frutero. Si el frutero pone una tarjeta de atributos en la caja, solo pueden entrar los alimentos que cumplan esa condición. Por ejemplo, si el frutero coloca la tarjeta del color amarillo, solo podemos meter alimentos que sean amarillos. Elegiremos a un niño para que empiece siendo el frutero. Le pediremos que elija una tarjeta de atributos y la ponga en la caja. Después iremos llamando a otros alumnos para que cojan los alimentos que creen que pueden entrar en la caja y los coloquen en ella con cuidado de no golpearlos, ya que con los golpes las frutas y verduras se estropean. El frutero tendrá que estar atento para que no se cuele ningún alimento erróneo en la caja. Además, haremos énfasis en el uso de las palabras “dentro” y “fuera” de la caja para reforzar la comprensión de estos conceptos.

Las primeras veces jugaremos con los atributos en positivo y cuando vayan entendiendo la dinámica empezaremos a introducir los atributos en forma negativa. Cuando hayan terminado reflexionaremos con ellos sobre la actividad con preguntas como: ¿qué hemos hecho? ¿de qué colores son los alimentos que hemos usado? ¿qué formas tenían? ¿cuántas cajas hemos usado?...

### **Evaluación**

Se realizará una evaluación formativa y procesual que consiste en valorar el proceso. Se ha elegido este tipo de evaluación porque proporciona información sobre cómo han vivido los alumnos la actividad, qué han logrado, qué les ha causado más confusión... la cual va a servir para comparar las tres actividades. Para ello se va a utilizar la siguiente rúbrica.

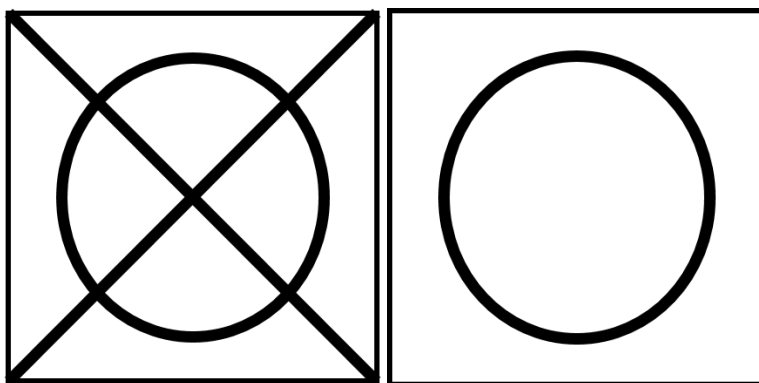
Tabla 5. Rúbrica de evaluación de la actividad 1.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Observa la actividad.		
	Quiere participar en la actividad.		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...).		
<b>Conocimiento</b>	Asocia el atributo mostrado en la tarjeta con los objetos reales.		
	Reconoce alimentos de color rojo.		
	Reconoce alimentos de color amarillo.		
	Reconoce alimentos de color naranja.		
	Reconoce alimentos de color verde.		
	Reconoce alimentos con forma redonda (esférica).		
	Reconoce alimentos que no son de color rojo.		
	Reconoce alimentos que no son de color amarillo.		
	Reconoce alimentos que no son de color naranja.		
	Reconoce alimentos que no son de color verde.		
<b>Educación corporal</b>	Controla los movimientos de su cuerpo.		
	Coloca los alimentos dentro de la caja.		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Escucha atentamente.		
	Comprende las instrucciones que se le dan.		
	Interpreta el icono de la tarjeta identificando el atributo al que hace referencia.		
	Utiliza correctamente vocabulario relacionado con los alimentos.		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Intenta realizar la actividad.		
	Muestra confianza en sus posibilidades.		
	Pide ayuda o pregunta lo que no entiende.		
	Vuelve a intentarlo si se equivoca.		
	Espera mientras sus compañeros realizan la actividad.		
	Participa en las conversaciones en grupo.		

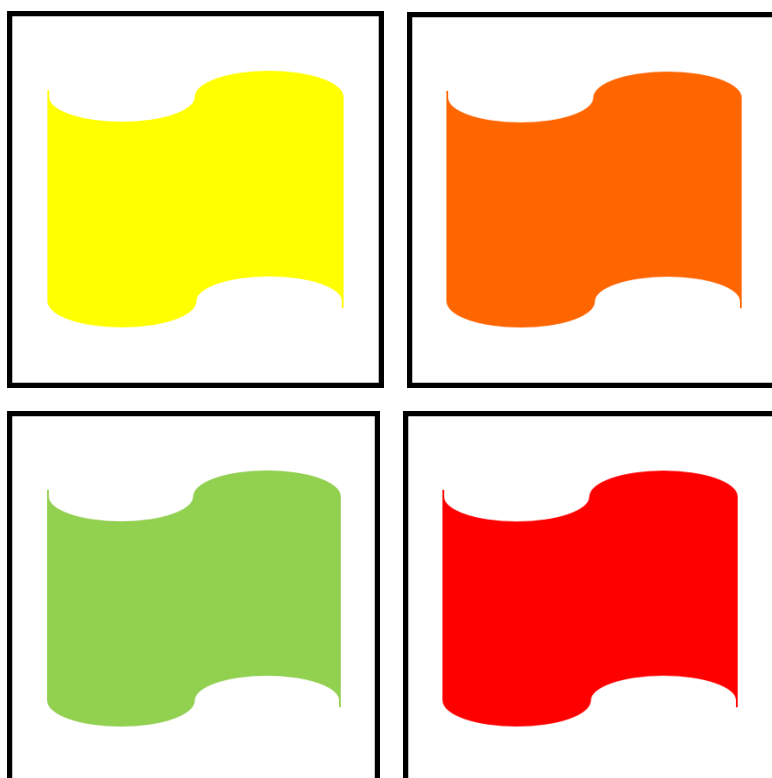
## Actividad 2: Ordenamos la frutería

### Recursos

Para desarrollarla vamos a utilizar cuatro cajas, varios alimentos (plátano, naranja, tomate, manzana, zanahoria, pera, pimiento, limón...) y las tarjetas de atributos que se muestran a continuación.



4. Tarjetas de atributos forma (redondo, no redondo)



5. Tarjetas de atributos colores (amarillo, naranja, verde, rojo).

## Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Disfrute de actividades lúdicas.
- Identificación de los atributos de los objetos: color (amarillo, naranja, verde y rojo) y forma (objetos redondos).
- Clasificación de objetos según sus atributos.
- Reconocimiento de alimentos.
- Planificación y toma de decisiones en la resolución de problemas.
- Control tónico.
- Estructuración espacial: dentro y fuera.
- Comprensión del lenguaje icónico.
- Comprensión de mensajes orales y descripción oral de alimentos y sus atributos.
- Esfuerzo y confianza en uno mismo.
- Atención y respeto del turno de palabra en una conversación.
- Interés y motivación por aprender.

## Objetivos

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen son:

- Participar y disfrutar de la actividad.
- Reconocer cualidades en los alimentos como su color y su forma.
- Clasificar alimentos según su color o su forma.
- Manejar con cuidado un objeto.
- Colocar los alimentos dentro de la caja.
- Interpretar el icono de la tarjeta.
- Comprender mensajes orales.
- Desarrollar confianza en sus capacidades.
- Mantener la atención durante las explicaciones.
- Mostrar iniciativa e interés por aprender.



## **Desarrollo**

Los alumnos se sentarán en círculo y en el centro colocaremos los materiales con los que vamos a trabajar. Comenzaremos preguntándoles si conocen esos alimentos, si saben cómo se llaman, si los han probado... Algunos de ellos ya los conocerán de la actividad anterior por lo que podemos introducir algunos nuevos.

Les propondremos jugar a ordenar las frutas y verduras en cajas para luego montar una frutería. Primero empezaremos clasificándolos por colores. Pondremos cada tarjeta de color en una caja y les iremos llamando de uno en uno para que elijan un alimento y lo coloquen en la caja correspondiente. Haremos hincapié en que tienen que dejar el alimento en la caja con cuidado y sin que se golpee, ya que con los golpes las frutas y verduras se estropean. Les haremos preguntas como: ¿qué alimento has escogido?, ¿de qué color es?, ¿en qué caja lo vas a colocar? Cuando hayan terminado reflexionaremos con ellos sobre el proceso que hemos seguido y sobre el resultado que hemos obtenido. Algunas de las cuestiones que les podemos plantear son: ¿qué hemos hecho? ¿de qué colores son los alimentos que hemos ordenado? ¿cuántas cajas hemos usado? ¿está cada alimento en su caja?...

Una vez hayan entendido la dinámica con el atributo de color, podremos cambiarlo por el de forma en días posteriores. Se utilizarán entonces solo dos cajas: la caja de los alimentos redondos y la caja de los alimentos que no son redondos.

## **Evaluación**

Al igual que en la actividad anterior, se va a realizar una evaluación formativa y procesual de los alumnos que nos permita extraer datos para analizar y comparar las dinámicas. Para ello se va a emplear la siguiente rúbrica.

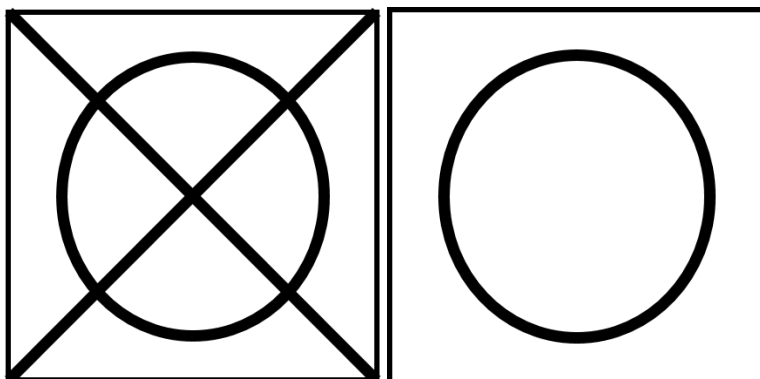
Tabla 6. Rúbrica de evaluación de la actividad 2.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Observa la actividad.		
	Quiere participar en la actividad.		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...).		
<b>Conocimiento</b>	Asocia el atributo mostrado en la tarjeta con los objetos reales.		
	Coloca el objeto en la caja que tiene la tarjeta con el atributo correcto.		
	Reconoce alimentos de color rojo.		
	Reconoce alimentos de color amarillo.		
	Reconoce alimentos de color naranja.		
	Reconoce alimentos de color verde.		
<b>Educación corporal</b>	Reconoce alimentos con forma redonda (esférica).		
	Controla los movimientos de su cuerpo.		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Coloca los alimentos dentro de la caja.		
	Escucha atentamente.		
	Comprende las instrucciones que se le dan.		
	Interpreta el icono de la tarjeta identificando el atributo al que hace referencia.		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Utiliza correctamente vocabulario relacionado con los alimentos.		
	Intenta realizar la actividad.		
	Muestra confianza en sus posibilidades.		
	Pide ayuda o pregunta lo que no entiende.		
	Vuelve a intentarlo si se equivoca.		
	Espera mientras sus compañeros realizan la actividad.		
	Participa en las conversaciones en grupo.		

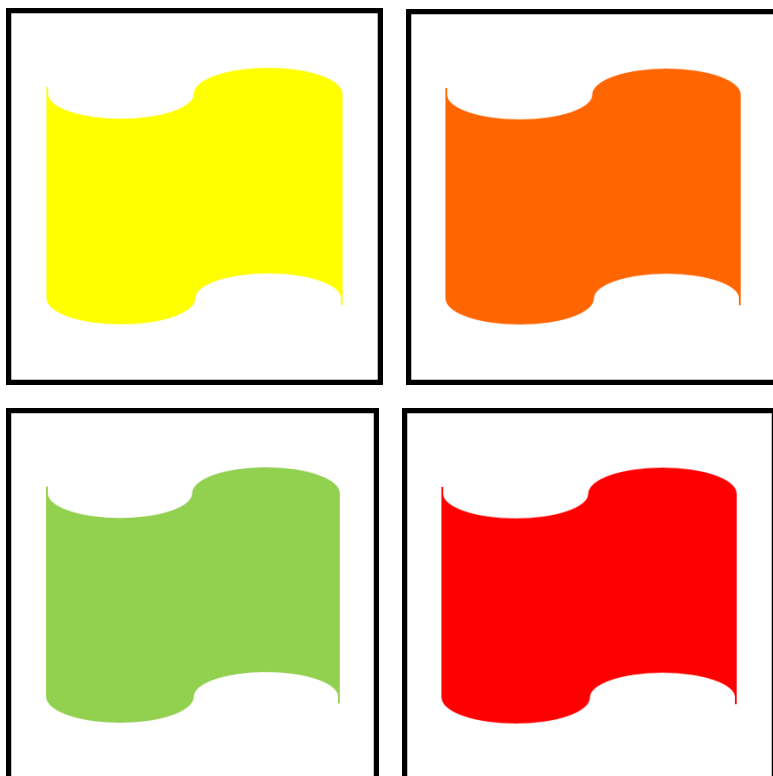
### Actividad 3: ¡Nos vamos a comprar!

#### Recursos

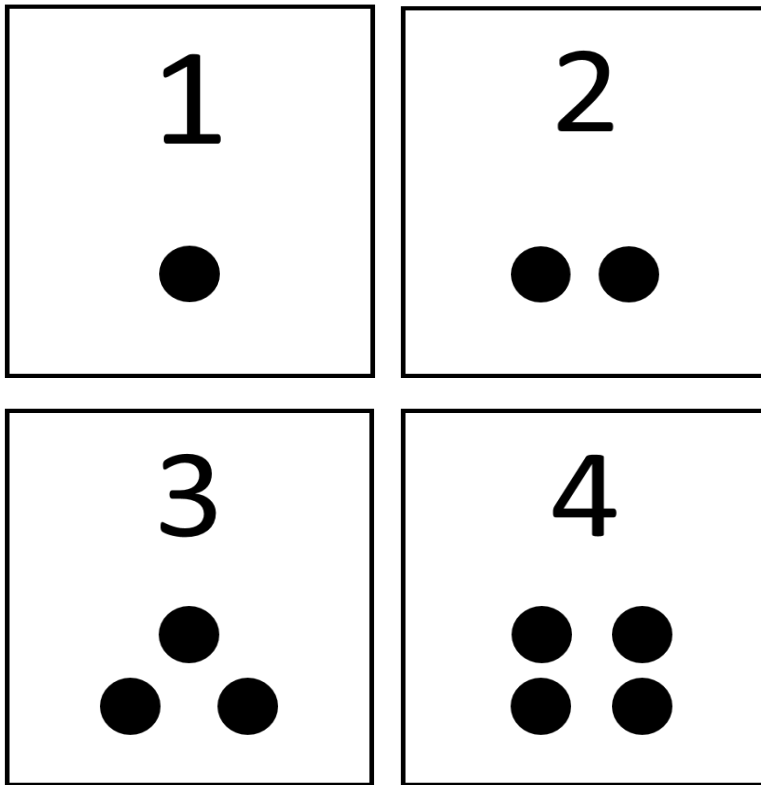
Para desarrollarla vamos a utilizar cuatro cajas, una mesa decorada imitando una frutería, una bolsa, varios alimentos (plátano, naranja, tomate, manzana, zanahoria, pera, pimiento, limón...), las tarjetas de atributos y las tarjetas de números que se muestran a continuación.



6. Tarjetas de atributos forma (redondo, no redondo)



7. Tarjetas de atributos colores (amarillo, naranja, verde, rojo).



8. Tarjetas de cantidades (uno, dos, tres, cuatro).

## Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Disfrute de actividades lúdicas.
- Identificación de los atributos de los objetos: color (amarillo, naranja, verde y rojo) y forma (objetos redondos).
- Reconocimiento de alimentos.
- Utilización de los números naturales del 1 al 4.
- Planificación y toma de decisiones en la resolución de problemas.
- Control tónico.
- Comprensión del lenguaje icónico.
- Comprensión de mensajes orales y descripción oral de alimentos y sus atributos.
- Esfuerzo y confianza en uno mismo.
- Atención y respeto del turno de palabra en una conversación.

- Interés y motivación por aprender.

## **Objetivos**

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen son:

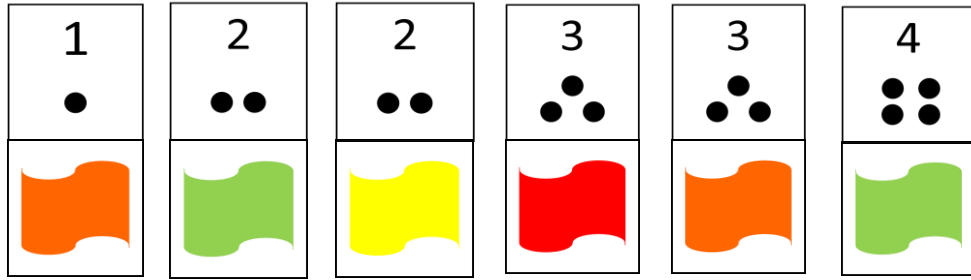
- Participar y disfrutar de la actividad.
- Reconocer cualidades en los alimentos como su color y su forma.
- Asociar el atributo mostrado en la tarjeta con los alimentos.
- Identificar los números del 1 al 4 y asociarlos con su cantidad (número de alimentos).
- Manejar con cuidado un objeto.
- Interpretar el icono de la tarjeta.
- Comprender mensajes orales.
- Desarrollar confianza en sus capacidades.
- Mantener la atención durante las explicaciones.
- Mostrar iniciativa e interés por aprender.

## **Desarrollo**

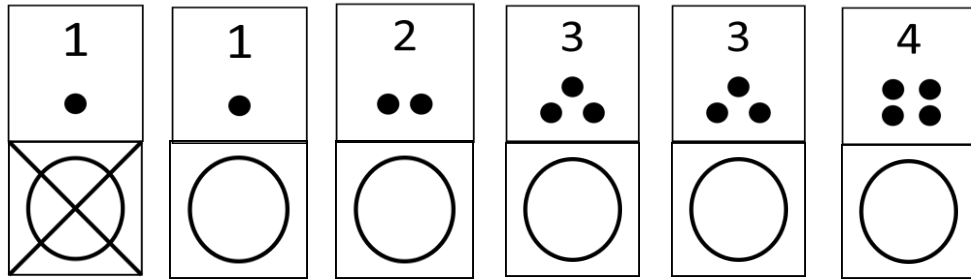
Los alumnos se sentarán en un lado de la clase y en frente de ellos colocaremos la mesa de la frutería con los alimentos ordenados en cajas según su color.

Elegiremos a un niño para que vaya a la mesa y empiece siendo el frutero. Después iremos nombrando de uno en uno a otros alumnos para que vayan a comprar. El que va a comprar tiene que elegir una tarjeta de entre las de atributo de color, otra de las que expresan cantidad y coger la bolsa. Después se dirigirá a la mesa y pedirá los alimentos mostrándoles las tarjetas al frutero. Si por ejemplo muestra la tarjeta de “rojo” y la tarjeta de “dos” el frutero tendrá que darle dos alimentos de color rojo. Después irá otro alumno. Cuando la bolsa se llene se puede aprovechar para devolver a la frutería los alimentos y cambiar de frutero.

Para asegurar que la actividad tiene una demanda cognitiva ajustada para los alumnos empezaremos trabajando con los atributos de color y las cantidades. Después podemos cambiar los atributos de color por los de forma.

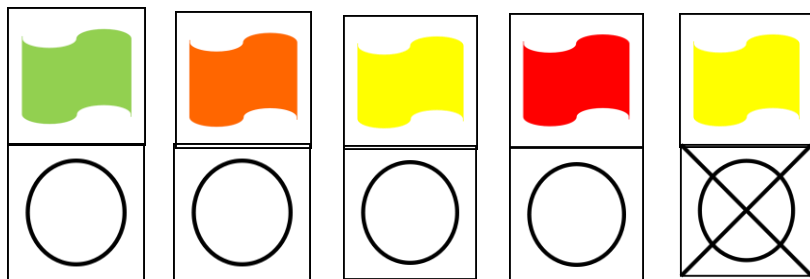


9. Ejemplos de bandas con una tarjeta de cantidad y otra de color.



10. Ejemplos de bandas con una tarjeta de cantidad y otra de forma.

Una vez se sientan cómodos con el juego, podremos combinar las tarjetas de atributo de color y forma. De esta manera, la demanda cognitiva será mayor porque tendrán que fijarse en dos atributos de un mismo objeto. Por eso mismo comenzaremos introduciendo el atributo de forma en positivo.



11. Ejemplos de bandas con tarjetas de color y forma.

Cuando terminemos, reflexionaremos con ellos sobre la actividad con preguntas como: ¿qué hemos hecho?, ¿qué tenía que hacer el que iba a comprar?, ¿qué tenía que hacer el frutero?, ¿qué os ha parecido más difícil?, ¿qué os ha gustado más?...

## Evaluación

Siguiendo con la dinámica de las actividades anteriores, se va a realizar una evaluación formativa y procesual de los alumnos que nos permita extraer datos para analizar y comparar las actividades. Para ello se va a emplear la siguiente rúbrica.

Tabla 7. Rúbrica de evaluación de la actividad 3.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Observa la actividad.		
	Quiere participar en la actividad.		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...).		
<b>Conocimiento</b>	Asocia el atributo mostrado en la tarjeta con los objetos reales.		
	Elige el objeto que tiene el atributo mostrado en la tarjeta.		
	Elige el objeto que tiene los dos atributos mostrados en las tarjetas.		
	Reconoce el número en la tarjeta.		
	Asocia el número de la tarjeta con su cantidad.		
	Reconoce alimentos de color rojo.		
	Reconoce alimentos de color amarillo.		
	Reconoce alimentos de color naranja.		
	Reconoce alimentos de color verde.		
Reconoce alimentos con forma redonda (esférica).			
<b>Educación corporal</b>	Controla los movimientos de su cuerpo.		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Escucha atentamente.		
	Comprende las instrucciones que se le dan.		
	Interpreta el icono de la tarjeta identificando el atributo al que hace referencia.		
	Utiliza correctamente vocabulario relacionado con los alimentos.		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Intenta realizar la actividad.		
	Muestra confianza en sus posibilidades.		
	Pide ayuda o pregunta lo que no entiende.		
	Vuelve a intentarlo si se equivoca.		
	Espera mientras sus compañeros realizan la actividad.		
	Participa en las conversaciones en grupo.		

## Actividad 4: Series, pero no de televisión.

### Recursos

En esta actividad vamos a utilizar frutas o verduras de dos colores (por ejemplo, limones y zanahorias).

### Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Disfrute de actividades lúdicas.
- Identificación de los atributos de los objetos: color.
- Series secuenciadas en función del color.
- Planificación y toma de decisiones en la resolución de problemas.
- Control tónico.
- Estructuración espacial: nociones espaciales.
- Comprensión de mensajes orales y descripción oral de alimentos y sus atributos.
- Esfuerzo y confianza en uno mismo.
- Atención y respeto del turno de palabra en una conversación.
- Interés y motivación por aprender.

### Objetivos

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen son:

- Participar y disfrutar de la actividad.
- Reconocer cualidades en los alimentos como su color.
- Continuar una serie en función del color.
- Manejar con cuidado un objeto.
- Colocar un alimento al lado de otro formando una fila.
- Comprender mensajes orales.
- Desarrollar confianza en sus capacidades.
- Mantener la atención durante las explicaciones.



- Mostrar iniciativa e interés por aprender.

### **Desarrollo**

Los alumnos se sentarán a un lado de la clase y delante suya colocaremos los alimentos. Comenzaremos preguntándoles sobre ellos (¿cómo se llaman? ¿de qué color son? ¿si los han probado? ...). Luego empezaremos a realizar la serie diciendo en alto el color de cada alimento. Si hemos elegido limones y zanahorias iremos diciendo: *“amarillo, naranja, amarillo, naranja”*. Les recordaremos que como estamos trabajando con frutas y verduras hay que tener cuidado al dejarlas en el suelo para que no se golpeen.

Cuando hayamos iniciado la serie pararemos para preguntarles *“¿ahora que color toca?”* y elegiremos a un niño para que coja el alimento y lo coloque al lado del último. De esta manera, iremos sacando a todos los alumnos para ir completando la serie. Haremos énfasis en que coloquen un alimento al lado de otro para que vayan adquiriendo esa noción espacial.

Finalmente terminaremos con una reflexión en la que repasaremos lo que hemos trabajado en esta actividad. Podemos usar preguntas como: ¿qué hemos hecho?, ¿qué hemos utilizado?, ¿de qué colores son estos alimentos?...

### **Evaluación**

Al igual que en el resto de las actividades, se va a realizar una evaluación formativa y procesual de los alumnos. Esto nos va a permitir recoger datos para analizar y comparar las actividades. Para ello se va a emplear la siguiente rúbrica.

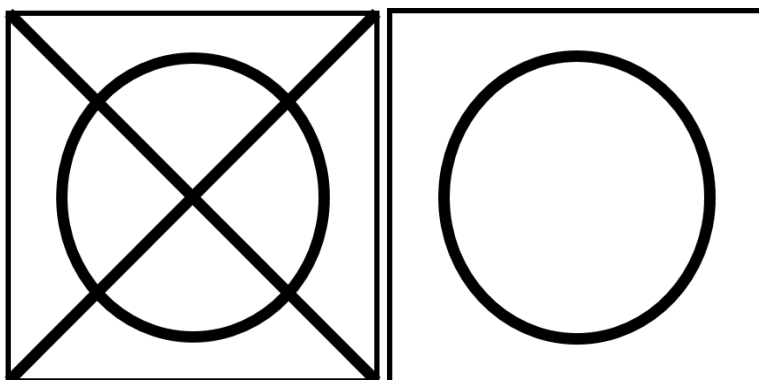
Tabla 8. Rúbrica de evaluación de la actividad 4.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Observa la actividad.		
	Quiere participar en la actividad.		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...).		
<b>Conocimiento</b>	Reconoce alimentos de color amarillo (o el color del alimento escogido).		
	Reconoce alimentos de color naranja (o el color del alimento escogido).		
	Continúa una serie en función del color.		
<b>Educación corporal</b>	Controla los movimientos de su cuerpo.		
	Coloca un alimento al lado de otro formando una fila.		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Escucha atentamente.		
	Comprende las instrucciones que se le dan.		
	Utiliza correctamente vocabulario relacionado con los alimentos.		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Intenta realizar la actividad.		
	Muestra confianza en sus posibilidades.		
	Pide ayuda o pregunta lo que no entiende.		
	Vuelve a intentarlo si se equivoca.		
	Espera mientras sus compañeros realizan la actividad.		
	Participa en las conversaciones en grupo.		

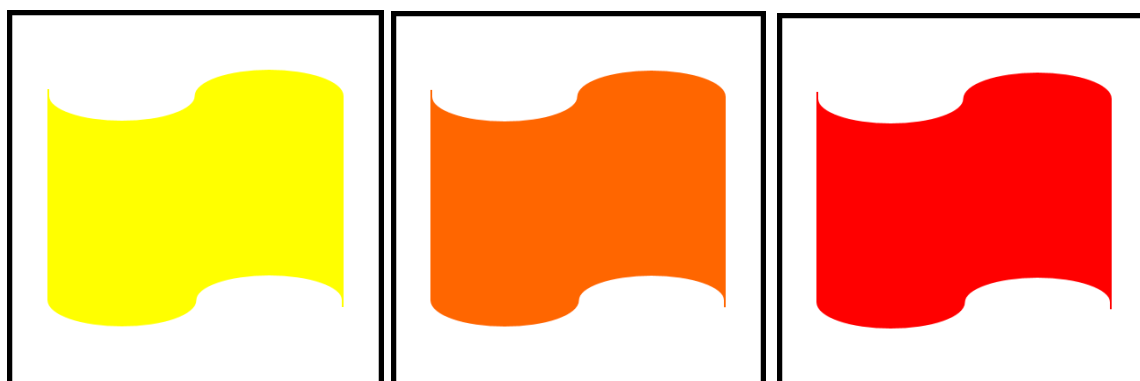
## Actividad 5: El robot comilón

### Recursos

Para desarrollarla vamos a utilizar cuatro aros, varios alimentos (plátano, naranja, tomate, manzana y zanahoria), un disfraz de robot y las tarjetas de atributos que se muestran a continuación.



12. Tarjetas de atributos forma (redondo, no redondo)



13. Tarjetas de atributos colores (amarillo, naranja, rojo).

### Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Disfrute de actividades lúdicas.
- Identificación de los atributos de los objetos: color (rojo, amarillo y naranja) y forma (objetos redondos).
- Reconocimiento del plátano, el tomate y la naranja como alimentos.
- Utilización de los números naturales del 1 al 4.

- Planificación y toma de decisiones en la resolución de problemas.
- Desplazamientos: saltos.
- Comprensión del lenguaje icónico.
- Comprensión de mensajes orales y descripción oral de alimentos y sus atributos.
- Esfuerzo y confianza en uno mismo.
- Atención y respeto del turno de palabra en una conversación.
- Interés y motivación por aprender.

## **Objetivos**

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen son:

- Participar y disfrutar de la actividad.
- Reconocer cualidades en los alimentos como su color y su forma.
- Asociar el atributo mostrado en la tarjeta con los alimentos.
- Identificar los números del 1 al 4 y asociarlos con su cantidad (número de saltos).
- Saltar para desplazarse de un aro a otro.
- Interpretar el icono de la tarjeta.
- Comprender mensajes orales.
- Desarrollar confianza en sus capacidades.
- Mantener la atención durante las explicaciones.
- Mostrar iniciativa e interés por aprender.

## **Desarrollo**

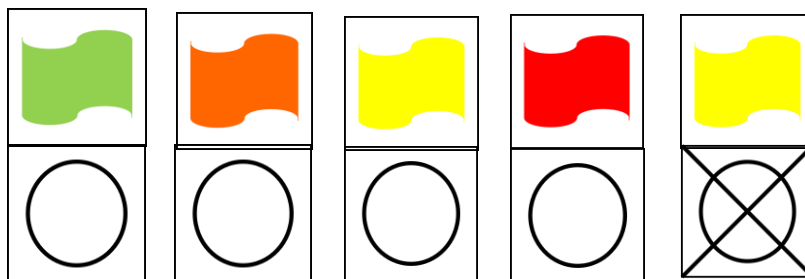
Los alumnos se sentarán en un lado de la clase. Delante suya se colocarán tres caminos, cada uno llevará a un alimento (por ejemplo, plátano, naranja y tomate). Los caminos estarán compuestos por tres aros alineados.

Comenzaremos la actividad hablando con ellos sobre los alimentos que hemos traído, su color, su forma, si los conocen, cómo se llaman, cuándo los comen, si les gustan... Después les mostraremos el disfraz del "Robot comilón" y les propondremos jugar a ser

un robot. Les explicaremos que a este robot le gusta mucho comer pero que no sabe hacerlo él solo. Necesita que alguien le diga qué comida debe comer y cómo llegar hasta ella.

Escogeremos al primer niño para que se ponga el disfraz. Le enseñaremos una banda con dos atributos en positivo y le pediremos que nos diga en alto los atributos que se muestran en ellas, por ejemplo, círculo rojo. Después le pediremos que mire los tres alimentos y elija el camino que le lleve hasta un alimento redondo y rojo. Cuando lo haga le preguntaremos utilizando la fórmula oral: Robot, ¿cuántos saltos tienes que dar para llegar a (nombre del alimento que él nos ha dicho). A continuación, le invitaremos a hacerlo y comprobaremos con el resto de compañeros si ha elegido bien el alimento premiándole con un aplauso. Si el niño se equivoca de alimento le ayudaremos a corregir su error antes para que obtenga la recompensa positiva. Aunque la actividad se realice en grupo, la participación en esta actividad será de carácter más individual.

El proceso se repetirá con otros alumnos y se irá cambiando el número de aros que compone el camino (habiendo siempre un máximo de 4 aros) y los alimentos. Cuando los niños se hayan familiarizado con la actividad se podrá introducir el atributo de la forma en negativo. Algunos ejemplos de bandas son:



14. Ejemplos de bandas con tarjetas de atributos de color y forma.

Al finalizar la actividad, reuniremos a los alumnos para reflexionar brevemente con ellos sobre la experiencia que han realizado. Podremos plantearles preguntas como: ¿qué es lo que más os ha gustado? ¿qué es lo que os ha resultado más difícil? ¿de qué color son los alimentos que ha cogido el robot? ¿qué forma tenían? ¿qué ha tenido que hacer el robot para llegar hasta los alimentos?...

### **Evaluación**

Al igual que en el resto de actividades, se va a realizar una evaluación formativa y procesual de los alumnos que nos permita extraer datos para analizar y comparar las dinámicas. Para ello se va a emplear la siguiente rúbrica.

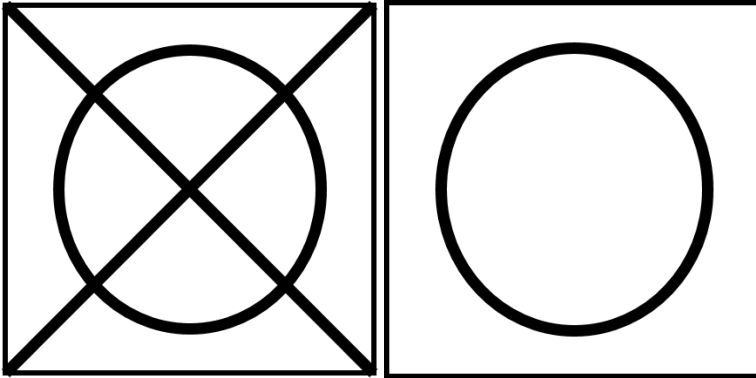
Tabla 9. Rúbrica de evaluación de la actividad 5.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Observa la actividad.		
	Quiere participar en la actividad.		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...).		
<b>Conocimiento</b>	Asocia el atributo mostrado en la tarjeta con los objetos reales.		
	Elige el objeto que tiene los atributos mostrados en la tarjeta.		
	Elige el objeto que no tiene el atributo mostrado en la tarjeta.		
	Cuenta el número de saltos que tiene que dar.		
	Salta el número de veces que había planeado.		
	Reconoce alimentos de color rojo.		
	Reconoce alimentos de color amarillo.		
	Reconoce alimentos de color naranja.		
Reconoce alimentos con forma redonda (esférica).			
<b>Educación corporal</b>	Salta para desplazarse de un aro a otro.		
	Controla los movimientos de su cuerpo.		
	Mantiene el equilibrio durante la actividad.		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Escucha atentamente.		
	Comprende las instrucciones que se le dan.		
	Interpreta el icono de la tarjeta identificando el atributo al que hace referencia.		
	Utiliza correctamente vocabulario relacionado con los alimentos.		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Intenta realizar la actividad.		
	Muestra confianza en sus posibilidades.		
	Pide ayuda o pregunta lo que no entiende.		
	Vuelve a intentarlo si se equivoca.		
	Espera mientras sus compañeros realizan la actividad.		
	Participa en las conversaciones en grupo.		

## Actividad 6: Programando(nos)

### Recursos

Para desarrollarla vamos a utilizar cuatro aros, varios alimentos (plátano, naranja, tomate, manzana y zanahoria), un disfraz de robot y las siguientes tarjetas de atributos:



15. Tarjetas de atributos forma (redondo, no redondo)



16. Tarjetas de atributos colores (amarillo, naranja, rojo).

### Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Disfrute de actividades lúdicas.
- Identificación de los atributos de los objetos: color (rojo, amarillo y naranja) y forma (objetos redondos).
- Reconocimiento del plátano, el tomate y la naranja como alimentos.
- Utilización de los números naturales del 1 al 4.
- Planificación y toma de decisiones en la resolución de problemas.

- Desplazamientos: saltos.
- Comprensión del lenguaje icónico.
- Comprensión de mensajes orales y descripción oral de alimentos y sus atributos.
- Expresión oral de instrucciones.
- Esfuerzo y confianza en uno mismo.
- Atención y respeto del turno de palabra en una conversación.
- Interés y motivación por aprender.
- Actitud de colaboración.

### **Objetivos**

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen son:

- Participar y disfrutar de la actividad.
- Reconocer cualidades en los alimentos como su color y su forma.
- Asociar el atributo mostrado en la tarjeta con los alimentos.
- Identificar los números del 1 al 4 y asociarlos con su cantidad (número de saltos).
- Saltar para desplazarse de un aro a otro.
- Interpretar el icono de la tarjeta.
- Comprender mensajes orales.
- Expresar instrucciones de forma clara.
- Desarrollar confianza en sus capacidades.
- Mantener la atención durante las explicaciones.
- Mostrar iniciativa e interés por aprender.
- Colaborar con sus compañeros.

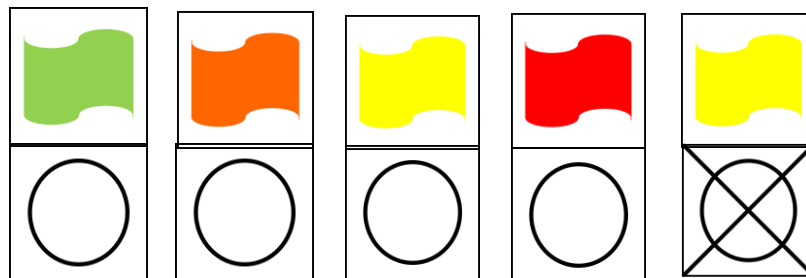
### **Desarrollo**

Los alumnos se sentarán a un lado de la clase. Delante suya se colocarán tres caminos, y al final de cada camino habrá un alimento (por ejemplo, plátano, naranja y tomate). Los caminos estarán compuestos por tres aros alineados.



Como en la actividad anterior ya se habrán familiarizado con los alimentos que se van a utilizar y sus características, en esta los repasaremos de forma breve. Escogeremos a un alumno para que se disfrace de “Robot Comilón” y a otro para que le de las instrucciones. A este último le explicaremos que tiene que mirar las tarjetas de atributos que nosotros le demos y decir al Robot Comilón en qué camino colocarse utilizando la fórmula oral “Robot ve al camino que te lleve a... (el alimento que proceda). Cuando lo haga, le diremos que ahora tiene que contar los saltos que el Robot Comilón debe dar y decírselo para que lo lleve a cabo usando la orden “Robot salta (tres) veces”. Después se intercambiarán el rol, el que daba las indicaciones pasará a ser el robot y viceversa.

Se repetirá la actividad con otros niños y se irá cambiando el número de aros que compone el camino (siendo siempre un máximo de 4 aros) y los alimentos. Cuando los niños se hayan familiarizado con la actividad introduciremos el atributo de forma en negativo. Además, se podrá aumentar la dificultad dejando que sea el alumno que dirige quien elija los atributos. Algunos ejemplos de bandas son:



17. Ejemplos de bandas con tarjetas de atributo de color y forma.

Al finalizar la actividad, reuniremos a los alumnos para reflexionar brevemente con ellos sobre la experiencia que han realizado. Podremos plantearles preguntas como: ¿qué es lo que más os ha gustado? ¿qué es lo que os ha resultado más difícil? ¿de qué color son los alimentos que ha cogido el robot? ¿qué forma tenían? ¿qué habéis hecho para que el robot llegue al alimento? ¿y el robot qué ha hecho para llegar hasta los alimentos? ...

### **Evaluación**

Siguiendo con la dinámica del resto de actividades, se va a realizar una evaluación formativa y procesual de los alumnos que nos permita extraer datos para analizar y comparar las dinámicas. Para ello se va a emplear la siguiente rúbrica.

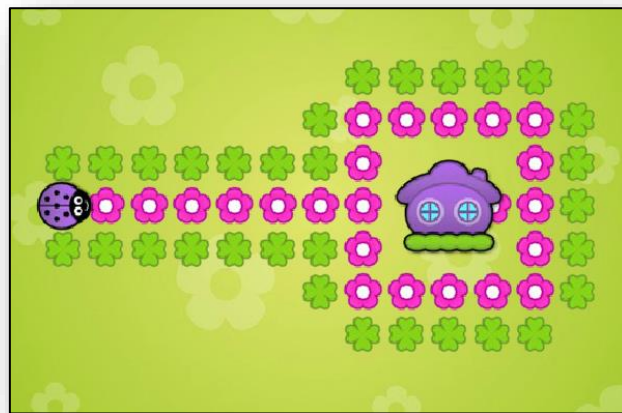
Tabla 10. Rúbrica de evaluación de la actividad 6.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Observa la actividad		
	Quiere participar en la actividad		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...)		
<b>Conocimiento</b>	Asocia el atributo mostrado en la tarjeta con los objetos reales		
	Elige el objeto que tiene los atributos mostrados en la tarjeta		
	Elige el objeto que no tiene el atributo mostrado en la tarjeta		
	Cuenta el número de saltos que tiene que dar su compañero		
	Salta el número de veces que su compañero le indica		
	Reconoce alimentos de color rojo		
	Reconoce alimentos de color amarillo		
	Reconoce alimentos de color naranja		
<b>Educación corporal</b>	Reconoce alimentos con forma redonda (esférica)		
	Salta para desplazarse de un aro a otro		
	Controla los movimientos de su cuerpo		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Mantiene el equilibrio durante la actividad		
	Escucha atentamente		
	Comprende las instrucciones que se le dan		
	Interpreta el icono de la tarjeta identificando el atributo al que hace referencia.		
	Expresa de forma clara qué camino debe escoger su compañero		
	Entiende en qué camino debe colocarse		
	Expresa de forma clara cuántos saltos debe dar su compañero		
	Entiende cuántos saltos debe dar		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Utiliza correctamente vocabulario relacionado con los alimentos		
	Intenta realizar la actividad		
	Pide ayuda o pregunta lo que no entiende		
	Vuelve a intentarlo si se equivoca		
	Espera mientras sus compañeros realizan la actividad		
	Ayuda a su compañero si este se equivoca		
	Participa en las conversaciones en grupo		

## Actividad 7: El paso a la pantalla

### Recursos

Para la realización de esta actividad vamos a utilizar “NextApp”. NextApp es una aplicación para pizarras digitales y ordenadores creada por Edelvives que se incluye dentro del proyecto Sirabún. Consiste en programar al robot Next para que llegue al final del camino. Si no se dispone de esta aplicación en particular, se puede realizar la misma actividad con juegos online gratuitos disponibles en la vez como el de “Laberinto de la mariquita”:<sup>5</sup>



18. Pantalla del juego "Laberinto de la mariquita".

### Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Disfrute de actividades lúdicas.
- Utilización de los números naturales del 1 al 4.
- Planificación y toma de decisiones en la resolución de problemas.
- Motricidad fina.
- Vocabulario relacionado con las TIC.
- Comprensión de mensajes orales
- Expresión oral de instrucciones.
- Esfuerzo y confianza en uno mismo.

---

<sup>5</sup> Link del juego online gratuito “Laberinto de la mariquita”: <https://www.cokitos.com/laberinto-de-la-mariquita/play/>

- Atención y respeto del turno de palabra en una conversación.
- Interés y motivación por aprender.

## **Objetivos**

Los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen son:

- Participar y disfrutar de la actividad.
- Identificar los números del 1 al 4 y asociarlos con su cantidad (número de pasos).
- Programar el número de pasos necesarios.
- Desarrollar la motricidad fina.
- Comprender mensajes orales.
- Expresar instrucciones de forma clara.
- Ampliar el vocabulario relacionado con las TIC.
- Desarrollar confianza en sus capacidades.
- Mantener la atención durante las explicaciones.
- Mostrar iniciativa e interés por aprender.

## **Desarrollo**

Esta dinámica se realizará con grupos reducidos de 3 alumnos mientras el resto realiza otra tarea. Para asemejarla a las otras dos actividades explicadas anteriormente, solo se utilizará con ellos el nivel 1 de la aplicación, en el que tendrán que contar el número de casillas que el robot tiene que avanzar y clicar ese número de veces en la flecha que indica “moverse hacia delante”.

Se comenzará reuniendo en el ordenador al primer grupo de alumnos. Se abrirá la aplicación en el ordenador y se les explicará con un ejemplo en qué consiste el juego: tendrán que hacer llegar al robot Next al final del camino. Les indicaremos que para ello deben contar el número de pasos y que cada vez que le den a la flecha de avanzar Next dará un paso. A continuación, les dejaremos probar a ellos. El maestro irá guiando el proceso preguntándoles cuántos pasos creen que tiene que dar el robot Next. Aunque

todo el grupo pueda hacer aportaciones solo manejará el ordenador el alumno que le toque.

Una vez lo hayan hecho los tres alumnos, se volverá a hacer otra ronda. Por último, se reflexionará con ellos sobre la actividad realizada con preguntas como: ¿Dónde tenía que llegar Next? ¿Qué hemos hecho para que llegue? ¿Cómo se llama esto que hemos utilizado?... Después se realizará el mismo proceso con otro grupo diferente de alumnos.

### Evaluación

Siguiendo con el método de evaluación de las actividades anteriores, en esta también se va a realizar una evaluación formativa y procesual de los alumnos que nos permita extraer datos para comparar las tres dinámicas. Para ello se va a emplear la siguiente rúbrica.

Tabla 11. Rúbrica de evaluación de la actividad 7.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Observa la actividad		
	Quiere participar en la actividad		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...)		
<b>Conocimiento</b>	Identifica el final del camino		
	Cuenta el número de pasos que tiene que dar el robot Next		
	Reconoce el botón de “avanzar”		
	Clickea sobre el botón de avanzar tantas veces como pasos tiene que dar el robot Next		
<b>Educación corporal</b>	Coloca la mano sobre el ratón		
	Controla progresivamente los movimientos del cursor		
	Clica utilizando el dedo índice		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Escucha atentamente		
	Comprende las instrucciones que se le dan		
	Expresa de forma clara cuántos pasos debe dar el robot Next		
	Usa correctamente vocabulario relacionado con las TIC (ordenador, pantalla, ratón, botón, hacer clic)		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Intenta realizar la actividad		
	Pide ayuda o pregunta lo que no entiende		
	Vuelve a intentarlo si se equivoca		
	Espera mientras sus compañeros realizan la actividad		

#### 4.6. Justificación de las actividades

Para demostrar la relación entre las actividades y el desarrollo del pensamiento computacional, vamos a realizar un análisis de los aspectos que se trabajan en cada una de ellas.

Para ello se va a tomar como base la tabla 2 que aparece en el apartado “3.5.1. Fundamentación normativa”. En ella se explica qué contenidos del currículo de infantil (extraídos de la ORDEN ECI/3960/2007) desarrollan las dimensiones del pensamiento computacional. En la siguiente tabla, vamos a especificar cuáles de esos contenidos se trabajan en cada actividad y, por tanto, qué aspectos del pensamiento computacional se potencian en cada una.

Tabla 12. Relación entre las actividades y las dimensiones del pensamiento computacional.

Actividad	Conceptos computacionales	Prácticas computacionales	Perspectivas computacionales
<b>Actividad 1: ¿Qué sabemos de los alimentos?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Percepción de semejanzas y diferencias entre los objetos.</li> <li>-Discriminación de algunos atributos de objetos y materias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración del entorno a través del juego.</li> <li>-Sentimiento de seguridad personal en la participación en juegos diversos. Gusto por el juego.</li> </ul>	
<b>Actividad 2: Ordenamos la frutería</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interés por la clasificación de elementos.</li> <li>-Relaciones de pertenencia y no pertenencia.</li> <li>-Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas.</li> </ul>		
<b>Actividad 3: ¡Nos vamos a comprar!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción de semejanzas y diferencias entre los objetos.</li> <li>- Discriminación de algunos atributos de objetos y materias.</li> <li>- Uso contextualizado de los primeros números ordinales.</li> </ul>		
<b>Actividad 4: Series, pero no de televisión.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción de semejanzas y diferencias entre los objetos.</li> <li>- Discriminación de algunos atributos de objetos y materias.</li> <li>-Detección de regularidades temporales, como ciclo o frecuencia.</li> <li>-Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas.</li> </ul>		

<b>Actividad 5: El robot comilón</b>	-Percepción de semejanzas y diferencias entre los objetos.	- Exploración del entorno a través del juego.	
<b>Actividad 6: Programando(nos)</b>	- Discriminación de algunos atributos de objetos y materias. - Uso contextualizado de los primeros números ordinales.	-Sentimiento de seguridad personal en la participación en juegos diversos. Gusto por el juego.	
<b>Actividad 7: El paso a la pantalla</b>	-Uso contextualizado de los primeros números ordinales.	- Exploración del entorno a través del juego. -Sentimiento de seguridad personal en la participación en juegos diversos. Gusto por el juego. -Exploración del teclado y el ratón del ordenador y experimentación de su uso para realizar actividades apropiadas como transformar imágenes o jugar.	-Toma progresiva de conciencia de la necesidad de un uso moderado, crítico y significativo de los medios audiovisuales y de las tecnologías de la información y la comunicación.



Como se puede observar, en las primeras actividades aparecen contenidos que van a favorecer el desarrollo de los conceptos y prácticas computacionales. Aunque en ellas se van trabajando indirectamente las perspectivas computacionales al estimular a los alumnos a preguntarse sobre el contexto que les rodea y a compartir con otros su aprendizaje, es en la última actividad, con la introducción de la herramienta TIC, cuando se puede ver de forma más concreta el desarrollo de las perspectivas computacionales.

De esta manera, vemos como las actividades propuestas van propiciando los aprendizajes necesarios para desarrollar el pensamiento computacional que se utiliza de forma más clara en las últimas actividades donde los alumnos tienen que programar a un compañero y al robot en la aplicación del ordenador.

#### 4.7. Cronograma de aplicación

A continuación, se va a explicar la organización cronológica de las actividades propuestas anteriormente. Es importante tener en cuenta que es una planificación orientativa ya que su aplicación en un aula de infantil debe ser flexible para asegurar que se ajusta a las necesidades de los alumnos.

La propuesta está formada por 7 actividades. Cada una de ellas se llevará a cabo durante una semana entera. En cada sesión realizarán la actividad un grupo de niños que se irá cambiando hasta que todos hayan participado. Las sesiones formarán parte de la rutina diaria sin tener una duración demasiado larga, consiguiendo así el dinamismo necesario en estas primeras etapas.

Se recomienda que se lleven a cabo en el tercer trimestre para respetar el periodo de adaptación de los alumnos que suele producirse en el primero. En el segundo trimestre sería apropiado introducir el concepto de número y algunos colores. Así cuando llegue el tercero los alumnos estarán preparados para llevar a cabo la propuesta.

La planificación se ha iniciado después de las dos primeras semanas tras la Semana Santa para respetar la primera semana en la que se entiende que se repasarán conceptos trabajados anteriormente, y la segunda semana que coincide con el Día del Libro para el cual también se suelen realizar actividades específicas. Por lo que el calendario de aplicación para el curso 2020-2021 quedaría de la siguiente manera:

ABRIL							MAYO							JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						1	2		1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													

- Semana 26-30 de Abril: Actividad 1 - ¿Qué sabemos de los alimentos?
- Semana 3-7 de Mayo: Actividad 2 - Ordenamos la frutería
- Semana 10-14 de Mayo: Actividad 3 - ¡Nos vamos a comprar!
- Semana 17-21 de Mayo: Actividad 4 - Series, pero no de televisión.
- Semana 25-28 de Mayo: Actividad 5 - El robot comilón
- Semana 31-4 de Junio: Actividad 6 - Programando(nos)
- Semana 7-11 de Junio: Actividad 7 - El paso a la pantalla

19. Ejemplo de planificación para el curso 2020-2021.

#### 4.8. Evaluación

Como se ha ido indicando anteriormente, se va a realizar una evaluación formativa y procesual a través de las rúbricas. Con evaluación formativa nos referimos al tipo de evaluación que no tiene como objetivo medir la calidad de los resultados, sino recoger información de cómo está siendo el aprendizaje y de cómo podría mejorarse. Será también evaluación procesual porque se realizará durante todo el proceso aprendizaje y no solo al final de éste. Pensamos que este tipo de evaluación es la más adecuada para la propuesta porque lo que se pretende es promover el pensamiento lo cual es un proceso, aunque como consecuencia pueda dar lugar a resultados concretos.

Por una parte, las rúbricas servirán para evaluar a los alumnos, es decir para ver si están alcanzando los objetivos previstos. Sin embargo, al utilizar este instrumento de evaluación el foco no se pondrá en el resultado de la actividad (si lo hacen bien o mal, si terminan la actividad correctamente) sino en los logros que vayan realizando durante la misma y las dificultades que aparezcan. Nos va a permitir valorar el progreso del niño no solo en el aprendizaje conceptual sino también respecto a otros aprendizajes igual de importantes para su desarrollo, como el relativo al lenguaje, a la educación corporal o a lo socioemocional. Además, nos permitirá realizar una reflexión previa sobre lo que esperamos de nuestros alumnos para así ajustar nuestras expectativas y que no sean ni muy bajas ni demasiado altas.

Por otra parte, las rúbricas van a servir para evaluar las actividades. A través de la información que nos proporcionen podremos descubrir cuál les provoca más motivación, más curiosidad, en cuáles les resulta más fácil alcanzar los objetivos de unas u otras áreas, si la dificultad es adecuada para los alumnos y así irlos adaptando... También nos va a permitir equilibrar la importancia que damos dentro de las actividades a cada ámbito del desarrollo. Por ejemplo, si sabemos que tenemos ciertos objetivos respecto al lenguaje, durante la actividad trataremos de dar oportunidad a los alumnos de trabajarlos. Si otro de los objetivos está relacionado con el control tónico, haremos énfasis en ciertos movimientos para que los alumnos los realicen de forma consciente y controlada. De esta manera las actividades serán realmente globalizadoras y buscarán el desarrollo integral del alumno.

La rúbrica está dividida en 5 ámbitos.

- El primero es el disfrute, que hace referencia a la motivación y gusto por el aprendizaje. Esto nos va a dar información de la relación con el aprendizaje que tienen los alumnos y qué capacidad de mejorar esa relación tiene cada actividad.
- El segundo es el conocimiento. Nos aportará información sobre los logros de carácter más académico y si la actividad ayuda a alcanzarlos.
- El tercero es la educación corporal, a través del cual podremos analizar los logros relacionados con el esquema corporal y el conocimiento de su propio cuerpo.
- El cuarto es lenguaje y comunicación. Nos va a proporcionar información sobre la capacidad de comprensión y de expresión de los alumnos tanto en lenguaje oral como en lenguaje icónico.
- Y, por último, el aprendizaje socioemocional. En este ámbito se analiza la confianza en sí mismo del alumno, su capacidad para enfrentarse a un problema, y su relación con los compañeros dentro de la actividad.

Cada actividad tiene su rúbrica desarrollada en el apartado de “Evaluación”. La rúbrica que aparece a continuación es un resumen para mostrar los 5 ámbitos con ejemplos de indicadores en cada uno.

Tabla 13. Ejemplo de rúbrica.

Dimensiones	Indicadores	No	Sí
<b>Disfrute</b>	Quiere participar en la actividad		
	Muestra emoción al realizar la actividad (sonríe, exclama, salta...)		
<b>Conocimiento</b>	Asocia el atributo mostrado en la tarjeta con los objetos reales		
	Cuenta el número de saltos que tiene que dar su compañero		
<b>Educación corporal</b>	Salta para desplazarse de un aro a otro		
	Mantiene el equilibrio durante la actividad		
<b>Lenguaje y comunicación</b>	Interpreta el icono de la tarjeta identificando el atributo al que hace referencia.		
	Expresa de forma clara qué camino debe escoger su compañero		
<b>Aprendizaje socio-emocional</b>	Intenta realizar la actividad		
	Ayuda a su compañero si este se equivoca		

Para complementar la información recogida con las rúbricas, se hará uso de la observación e incluso de la toma de notas si así lo requiriese la situación.

Por último, cabe destacar que trabajar utilizando este instrumento de evaluación permite al maestro desempeñar su faceta investigadora. A la vez que evalúa a los alumnos y a las actividades, está recogiendo evidencias que le van a permitir comparar diferentes tipos de actividad. Por ejemplo, una actividad de carácter más individual con otra similar de carácter más cooperativo, una que se lleva a cabo de forma analógica con otra digital... De esta manera, podremos entender cómo funcionan los alumnos en cada una de ellas y qué se consigue con cada actividad.

## 5. Conclusiones

Con la elaboración de este trabajo he investigado sobre el pensamiento computacional y podido entender la importancia que tiene para la educación. Me he dado cuenta de que desarrolla habilidades básicas para la resolución de problemas, tanto en la vida diaria como en el ámbito profesional, utilizando las TIC, que al fin y al cabo son las herramientas que nos rodean día a día y que cada vez van a tener un papel más relevante en nuestra sociedad. Las personas van a interactuar con ellas, pero si lo hacen poniendo en funcionamiento su pensamiento, unirán el potencial del objeto tecnológico con el de su propia mente. De esta manera las TIC pueden pasar de ser “máquinas” que nos facilitan el trabajo, a ser “herramientas” que amplían nuestras posibilidades.

En la etapa de Infantil la mente de los niños comienza a tener la suficiente madurez como para empezar a desarrollar habilidades de pensamiento. Por ello, y porque es en estas edades cuando se ponen los primeros cimientos del aprendizaje que sostendrán los que vengan después, es importante empezar a desarrollar el pensamiento computacional desde edades tempranas. Además, se trata de un proceso continuo, que necesita tiempo y que se va nutriendo de las experiencias que lo estimulen.

Al comienzo de la propuesta me marqué una serie de objetivos que creo que es el momento de revisar.

- “Investigar sobre las características del pensamiento computacional y su aplicación en Educación Infantil”. Para la realización de la propuesta ha sido imprescindible la revisión de la información disponible sobre el pensamiento computacional. Necesitaba conocer lo que ya se ha publicado para, a partir de ahí, realizar una propuesta coherente y útil. Toda esa investigación ha quedado reflejada en el marco teórico.
- “Indagar sobre cómo se puede trabajar el pensamiento computacional”. Este objetivo también lo he cumplido al leer sobre experiencias en el aula y metodología del pensamiento computacional, la cual también he recogido en el marco teórico. Sin embargo, muchas de las dinámicas que he revisado estaban enfocadas a la etapa de Primaria o al uso de robots, lo cual me transmite lo innovador de esta propuesta

que tiene como propósito desarrollar el pensamiento computacional en un curso tan temprano y sin utilizar elementos tecnológicos.

- “Elaborar una propuesta de actividades que promuevan el desarrollo del pensamiento computacional en el aula de infantil económicamente accesible para cualquier centro”. Por una parte, considero que este objetivo lo he cumplido al elaborar una serie de actividades que se apoyan en un marco teórico y que no requieren gran inversión económica. Aunque por otra, pienso que sería necesario llevarlas a cabo para corroborar que los alumnos alcanzan los objetivos propuestos relativos al pensamiento computacional.
- “Poner en práctica algunas actividades para comparar sus resultados”. Aunque me hubiera gustado haber podido alcanzar este objetivo, no ha sido posible debido a la situación actual del Covid-19. Me interesaba bastante realizar una pequeña investigación en la que comparar distintas actividades. Sin embargo, lo guardo para llevarlo a cabo en un futuro próximo.

Haciendo un balance general, creo que he conseguido lo que me había propuesto adaptándome a los inconvenientes que han surgido. Además, haberme marcado estos objetivos me ha ayudado a concretar mis principales motivaciones y a tener un punto de referencia al que dirigirme.

Las principales fortalezas de esta propuesta son su marco teórico, el cual recoge de forma ordenada las principales ideas que sustentan las actividades y les dan sentido, y la accesibilidad económica de las actividades, lo cual a menudo supone una limitación a la hora de trabajar lo relacionado con la competencia digital para muchos centros educativos. También destaca la evaluación que, al ser detallada y de carácter globalizador, nos permite valorar a los alumnos, a las propias actividades y realizar investigaciones a través de la comparación de distintas dinámicas. Como puntos débiles se puede destacar que es una propuesta que no se ha llevado a la práctica, por lo que no se han podido ver los resultados ni comprobar si realmente es efectiva.

Con todo ello, estoy satisfecha con el trabajo realizado. A través de él me he acercado al mundo del pensamiento computacional, el cual antes desconocía, y me he dado cuenta de su importancia en la educación de las generaciones que van a construir el

futuro. Espero haber aportado ideas sobre cómo trabajar el pensamiento computacional en infantil y que esta propuesta sirva de inspiración a otros maestros.

Por último, me gustaría expresar mis agradecimientos a la Universidad Pontificia Comillas por la formación de calidad que he recibido, y a mis tutoras Olga Martín y Yolanda González por su esfuerzo e implicación conmigo.



## 6. Referencias bibliográficas

### Bibliografía:

Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835.

Alsina, Á., & Inchaustegui, Y. A. (2018). Iniciación al álgebra en Educación Infantil a través del pensamiento computacional: Una experiencia sobre patrones con robots educativos programables. © *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, 52, p. 218-235.

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.

Aranda, V. T. (2004). Historia y evolución de los lenguajes de programación. Manual formativo de ACTA, Espanha, (34), 85-95.

Escamilla, A. G. (2009). *Las competencias en la programación de aula. Vol. I: Infantil y primaria (3-12 años)*. Graó.

Fisher, R. (2013). *El diálogo creativo en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.

Kotsopoulos, D., Floyd, L., Khan, S., Namukasa, I. K., Somanath, S., Weber, J., & Yiu, C. (2017). A pedagogical framework for computational thinking. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 3(2), 154-171.

Piaget, J. (2019). *La formación del símbolo en el niño: imitación, juego y sueño. Imagen y representación*. México, D.F.: Fondo de cultura económica.

The Royal Society. (2012). *Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools*. London: The Royal Society.

Uriz, N., Armentia, M., Belarra, R., Carrascosa, E., Fraile, A., Olangua, P., & Palacio, A. (2011). *El desarrollo psicológico del niño de 3 a 6 años*. España: Pamplona, Gobierno de Navarra.

Vygotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Austral.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33– 35.

Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The Link Magazine*, 20-23.

The Royal Society. (2012). Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools. London: The Royal Society.

Uriz, N., Armentia, M., Belarra, R., Carrascosa, E., Fraile, A., Olangua, P., & Palacio, A. (2011). *El desarrollo psicológico del niño de 3 a 6 años*. España: Pamplona, Gobierno de Navarra.

#### Webgrafía:

CSTA & ISTE (2011). Computational Thinking Leadership Toolkit. Recuperado a partir de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/PensamientoComputacional1>

ISTE (2016). Estándares ISTE en TIC para estudiantes. Recuperado a partir de [https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Documents%20%26%20Files/Standards-Resources/ISTE%20Standards\\_One-Sheets-Students\\_Bilingual.pdf](https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Documents%20%26%20Files/Standards-Resources/ISTE%20Standards_One-Sheets-Students_Bilingual.pdf)

ISTE (2017). Estándares ISTE en TIC para docentes. Recuperado a partir de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/estandares-iste-docentes-2017>

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Recuperado a partir de <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Papert, S. (1999). What is Logo? Who needs it. Logo philosophy and implementation. Recuperado a partir de <https://www.ecoo.org/wp-content/uploads/2018/06/What-is-Logo-And-Who-Needs-It.pdf>

Reinado, B., Esperanza, G., & Párraga Briones, P. E. (2013). El pensamiento Pre-Operacional según Piaget relacionado con el desarrollo cognitivo de los niños de cuatro a seis años de edad en la escuela. Recuperado de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1787/1/ULEAM-PSIC-0032.pdf>

Rodríguez Macías, A. (2019). Evaluación del desarrollo en Educación Infantil (3 y 4 años). Bateria BEDEI. Recuperado de [http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/8637/TDUEX\\_2018\\_Rodriguez\\_Macias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/8637/TDUEX_2018_Rodriguez_Macias.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Royal Society (Great Britain). (2012). Shut down or restart?: The way forward for computing in UK schools. Royal Society. Recuperado a partir de <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>

Bell, T. C., Witten, I. H., & Fellows, M. (2008). Un programa de extensión para niños de escuela primaria. Computer Science Unplugged. Recuperado a partir de: <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/unpluggedTeachersDec2008-Spanish-master-ar-12182008.pdf>

Valverde Berrocoso, J., Fernández Sánchez, M. R., & Garrido Arroyo, M. del C. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. Revista De Educación a Distancia, (46). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/240311>.

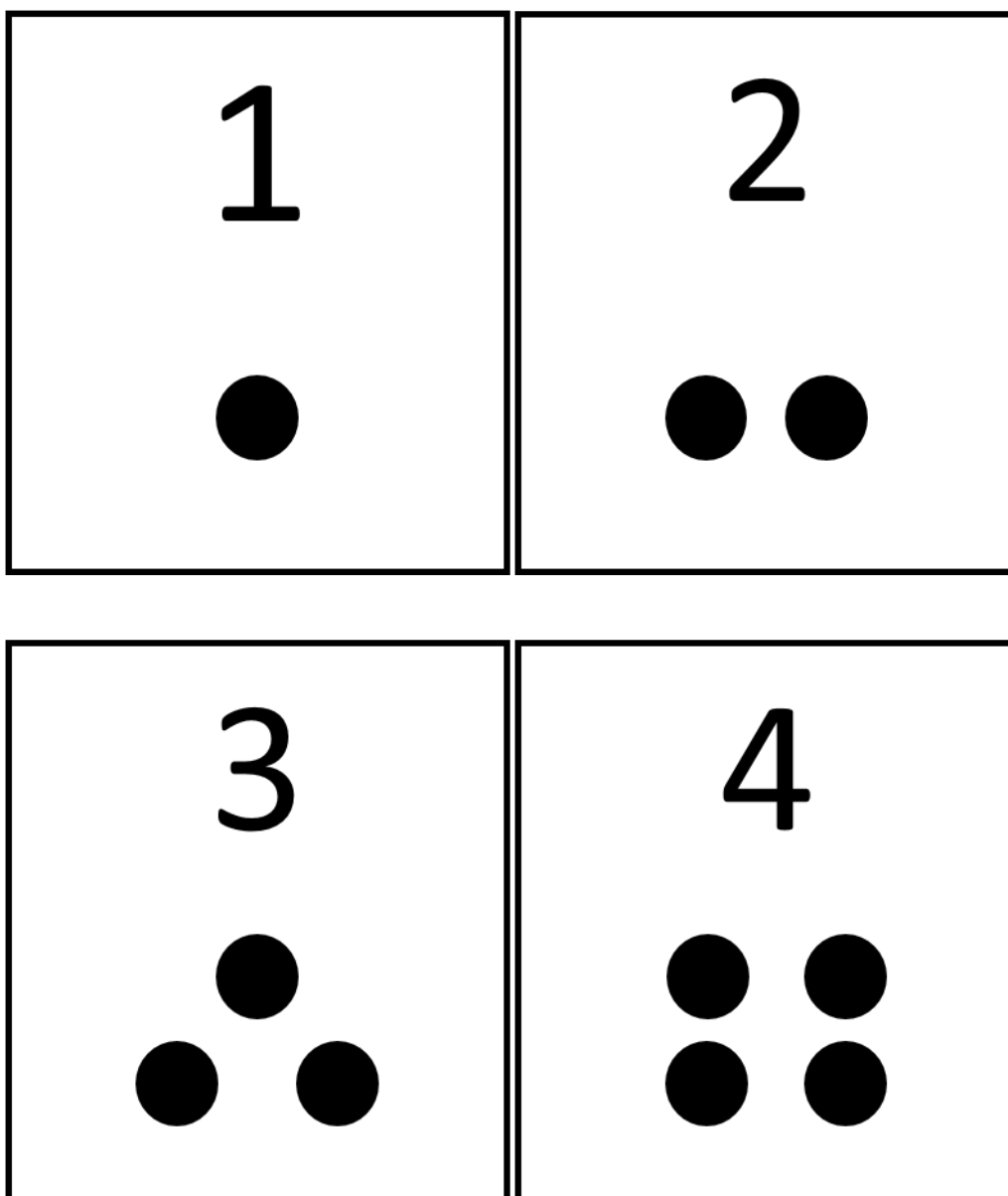
Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. Revista de Educación a Distancia, (46).

### Legislación:

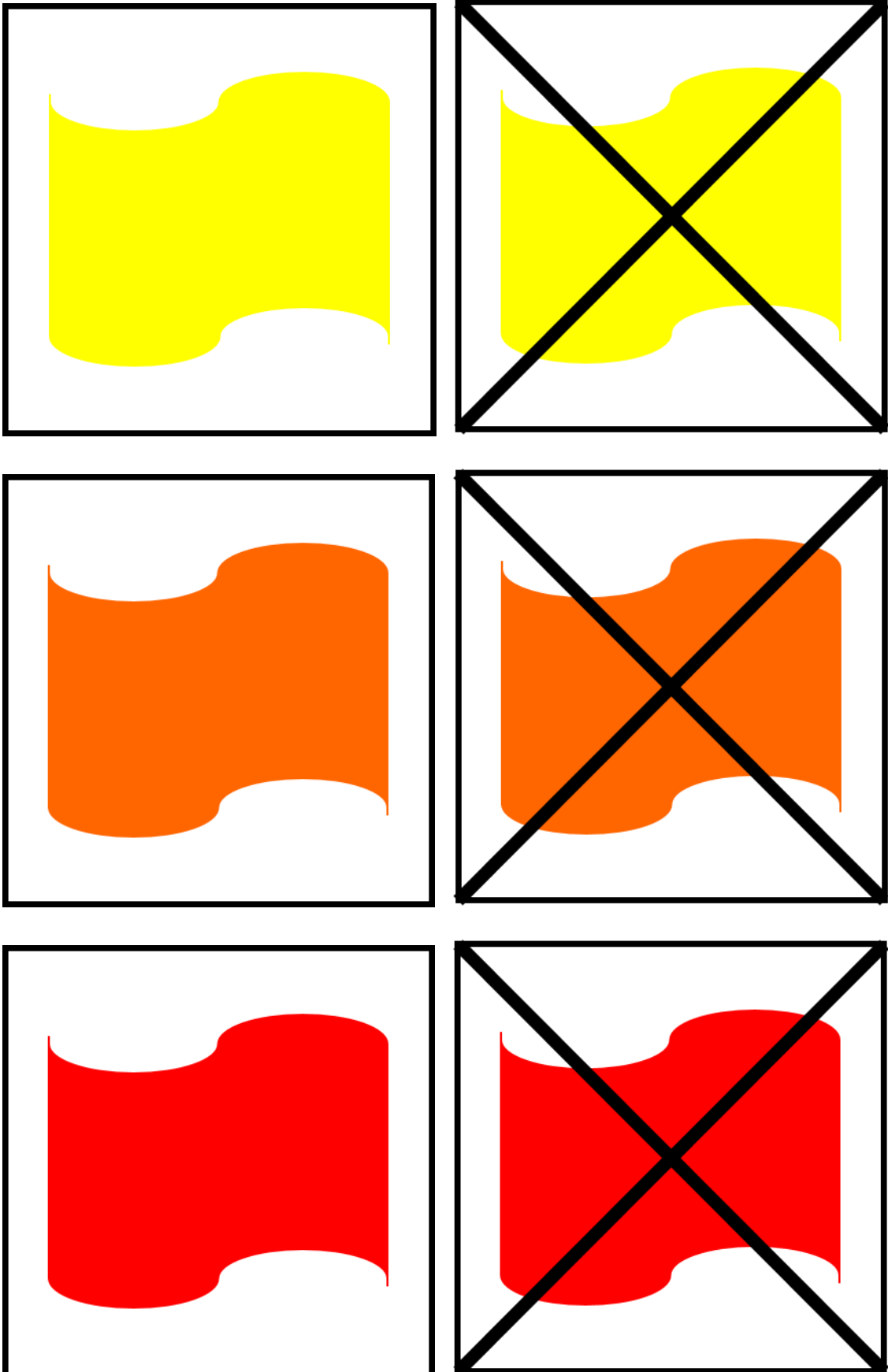
ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil.

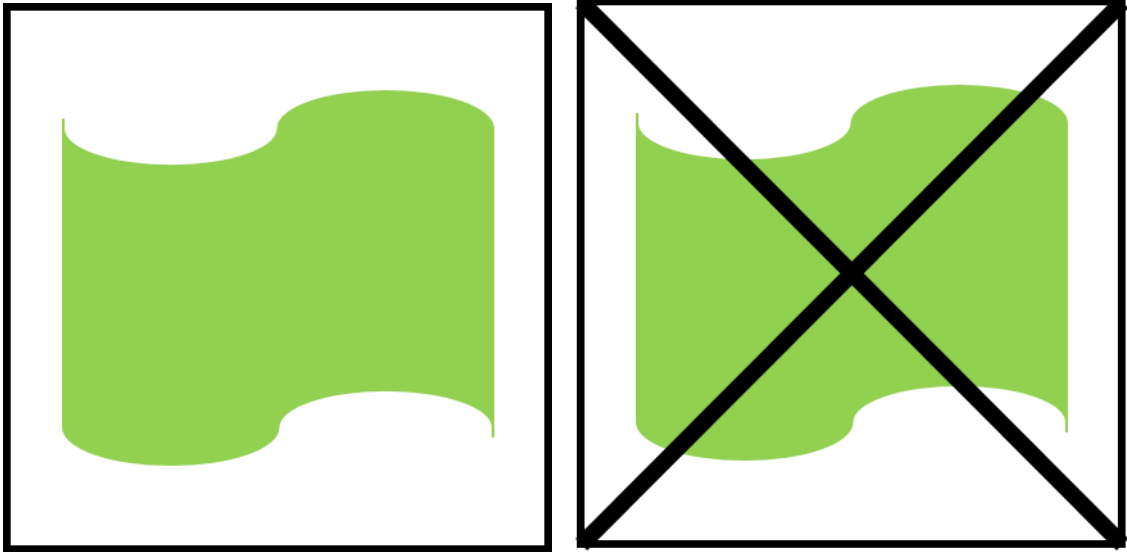
## 7. Anexos:

Anexo 1 - Tarjetas de cantidades. Fuente: elaboración propia.

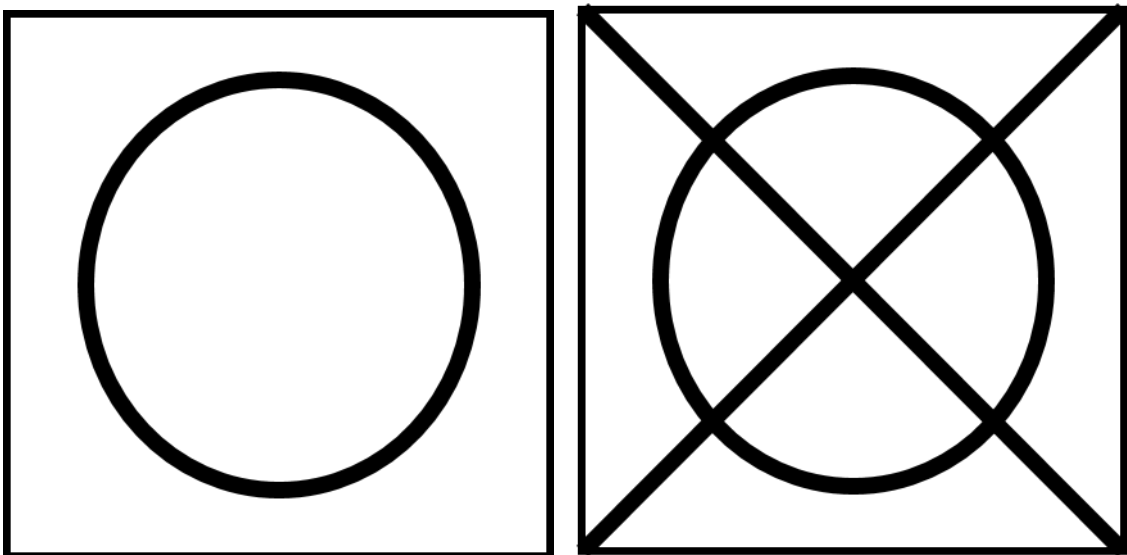


**Anexo 2 - Tarjetas de atributo de color. Fuente: elaboración propia.**





Anexo 3 - Tarjetas de atributo de forma. Fuente: elaboración propia.



**Anexo 4 - Ejemplo disfraz robot. Fuente: elaboración propia.**

