



MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA  
Y COMPETENCIAS DIGITALES

# Situaciones de aprendizaje de robótica y tecnología adaptadas a la realidad educativa

Presentado por:

**RICARDO ABAD GONZÁLEZ**

Dirigido por:

**DAVID PÉREZ LORENZO**

CURSO ACADÉMICO 2022-2023

## **RESUMEN**

El pensamiento computacional, la metodología STEAM y las exigencias profesionales del mundo laboral han llevado a que se introduzca la asignatura de Tecnología y Robótica en el Currículo Oficial. Aunque en el Decreto 61/2022 se establecen las competencias específicas, criterios de evaluación y contenidos, recae en el maestro la función de elegir las herramientas a usar, la organización de los contenidos por cursos y la propuesta de las situaciones de aprendizaje. El presente trabajo pretende establecer una posible interpretación que sirva como referencia para la comunidad educativa. Para ello, se ha realizado la distribución de contenidos y competencias por cursos con carácter orientativo que, junto a las situaciones de aprendizaje propuestas en el primer curso de Educación Primaria, sirvan para visualizar la implementación de la asignatura de Tecnología y Robótica en un centro educativo.

## **ABSTRACT**

"Computational thinking, STEAM methodology, and the professional demands of the workforce have led to the inclusion of the subject of Technology and Robotics in the Spanish Official Curriculum. Although specific competencies, evaluation criteria, and contents are established in Spanish *Decreto 61/2022*, it is the teacher's responsibility to choose the tools to use, organize the content by grade levels, and propose learning situations. This paper aims to establish a possible interpretation that serves as a reference for the educational community. To achieve this, a distribution of contents and competencies by grade level has been made as a guide, which, along with the proposed learning situations in the first year of Primary Education, helps visualize the implementation of the subject of Technology and Robotics in an educational institution."

## Índice

<b>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE DE ROBÓTICA Y TECNOLOGÍA ADAPTADA A LA ACTUALIDAD EDUCATIVA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTEXTO .....</b>	<b>4</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO .....	4
2.1.1 Localización .....	4
2.1.2 Instalaciones .....	5
2.1.3 Alumnado .....	5
<b>3. CONTEXTO LEGISLATIVO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....</b>	<b>6</b>
<b>4. REFUERZO Y GRUPOS DE ATENCIÓN ESPECIAL.....</b>	<b>7</b>
4.1 El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) .....	8
<b>5. METODOLOGÍAS ACTIVAS Y STEAM .....</b>	<b>9</b>
<b>6. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA .....</b>	<b>10</b>
6.1 Introducción.....	10
6.2 Justificación .....	11
6.3 Competencias clave .....	12
6.4 Competencias específicas, criterios de evaluación, descriptores y perfil de salida .....	13
6.5 Contenidos y saberes básicos .....	20
6.6 Objetivos para el Desarrollo Sostenible.....	24
6.7 Metodología .....	26
6.7.1 TIC, TAC y TEP.....	26
6.7.2 Estilos de enseñanza, técnica de enseñanza y estrategia en la práctica .....	27
6.7.3 Organización y gestión del grupo (alumnado) .....	28
6.8 Materiales e instalaciones.....	29
6.9 Secuenciación de las situaciones de aprendizaje .....	30
<b>7. Evaluación .....</b>	<b>44</b>
7.1 Evaluación del alumnado .....	44
7.2 Evaluación de la práctica docente .....	45
<b>8. REFLEXIÓN FINAL.....</b>	<b>51</b>
<b>9. ACRÓNIMOS .....</b>	<b>51</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>52</b>
10.1 NORMATIVA .....	52

## **SITUACIÓN DE APRENDIZAJE DE ROBÓTICA Y TECNOLOGÍA ADAPTADA A LA ACTUALIDAD EDUCATIVA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Dado que el presente trabajo trata de aterrizar la ley educativa en una propuesta educativa, es necesario mencionar la normativa vigente, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE).

En dicha ley educativa se podrían comentar varios puntos, modificaciones y añadidos importantes que hay que tener en cuenta a la hora de realizar una situación de aprendizaje, pero dado el punto de partida o temática central del trabajo, resultaría especialmente interesante incidir sobre el área de la programación, robótica y tecnología, mencionada varias veces en el documento que desglosa la Ley.

Uno de los objetivos de la Ley es conseguir que el alumnado domine las tecnologías de la información y comunicación, así como las competencias digitales en su más amplio significado, como se menciona en el preámbulo.

Posteriormente, se hace hincapié en otra de los principales objetivos, la interdisciplinariedad; donde la Ley menciona que, con el propósito de asegurar que el sistema educativo ocupe su posición adecuada en la era digital, se promueva el fortalecimiento de la competencia digital en estudiantes de todas las etapas educativas, ya sea mediante contenidos dedicados o de manera integrada, con un enfoque especial en abordar la disparidad digital de género.

No obstante, habría que bajar un nivel más de concreción en la ley educativa para que realmente aparezca de manera clara lo que constituye el eje principal del presente trabajo: la tecnología y la robótica.

Contextualizaremos el trabajo para la Comunidad de Madrid, por lo que nos veremos obligados a recurrir al marco de referencia del DECRETO 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.

En dicho documento ya aparece el nombre de la asignatura de Tecnología y Robótica y se especifica el número de horas semanales que le corresponden, (entre 0,75 y 3 horas para los cursos 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 6.º y entre 0,75 y 2 horas semanales en 5.º curso). Por contextualizar, este es también el mismo número de horas que se exigen en el caso de cursar una segunda lengua extranjera.

Citada la estructura temporal de la asignatura, quedaría por definir la estructura interna de los contenidos de la misma. Para ello, tenemos que recurrir al Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, donde se especifican los bloques en los que se divide la asignatura:

- Pensamiento computacional
- Mecánica-ingeniería (diseño)
- Electricidad
- Inteligencia artificial
- Internet de las cosas
- Realidad virtual o aumentada

Esbozada esta nueva asignatura y situada de manera rápida en la ley educativa, nace el desafío de darle forma, bajar un nivel más de concreción curricular y hacer posible su implementación, de una forma visual, lúdica y didáctica a partes iguales.

## 2. CONTEXTO

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

#### 2.1.1 Localización

El colegio “Santa Elena” es un colegio concertado situado en la Comunidad de Madrid, fundado en 2010, en un barrio emergente con obra nueva situado en la zona sur oeste de Madrid. El barrio, perteneciente al distrito 03 “Retiro”, está a su vez situado en el sub-distrito “Pacífico” con código de distrito 031. El colegio está situado en la Calle del Alberche, nº1.

El valor de la zona reside en su buena comunicación tanto con la periferia de Madrid como las distintas zonas dentro de la capital. Esto es debido a su proximidad a la estación de Metro y Cercanías de Mendez Álvaro, así como su cercanía al intercambiador de autobuses de la A-3 situado a una parada de Metro (Conde de Casal). Esto hace que e

colegio cuenta con un alto volumen de solicitudes de admisión. El poder adquisitivo de las familias que componen el colegio es considerado nivel medio-alto.

### **2.1.2 Instalaciones**

El colegio cuenta con dos bloques independientes, uno de E. Infantil y otro de E. Primaria.

En la planta baja del bloque de Educación Primaria, se encuentran la Dirección, Jefatura de Estudios, Secretaría, Sala del Profesorado, servicios de profesores/as, dependencias del AMPA, despacho de conserjería, Sala de usos múltiples (Comedor), biblioteca y Centro de Adultos.

De manera anexa al bloque de Primaria, encontramos un acceso tanto al sótano (Gimnasio del Centro) como al aula de Tecnología y Robótica. En la primera planta encontramos aulas del Primer Ciclo, aula de Audición y Lenguaje, aula de Pedagogía Terapéutica, departamento de Inglés y aula de Música. También se dispone de dos aulas de trabajo con equipo para crear contenido (micrófonos, croma verde, pizarra y mesas móviles).

En el bloque de Educación Infantil, se encuentran alumnos/as de tres, cuatro y cinco años, servicios de alumnos/as, tutorías, almacén y sala de video. El patio de recreo, anexo al bloque de Infantil y delimitado por una valla de 1,2 metros de altitud, dispone de un módulo de juegos con toboganes y rampas situado sobre un suelo de corcho.

Entre los dos bloques de pabellones dos pistas polideportivas utilizadas para fútbol-sala, baloncesto y voleibol, así como una zona de recreo para primer ciclo de Educación Primaria.

### **2.1.3 Alumnado**

En Educación Infantil se escolarizan alumnos/as de 3, 4 y 5 años, adaptando la ratio a las necesidades de la zona, lo cual se establece en torno a los 25 alumnos/as por grupo. Esto hace que el total del alumnado de Infantil sea de unos 150 alumnos/as. Manteniendo esta ratio en Primaria, tendríamos un total de 300 alumnos/as desde los 6 a los 12 años.

La clase sobre la que armaremos nuestra unidad didáctica será una clase de **primero de Educación Primaria** y estará compuesta por:

- 10 alumnas, entre las cuales tenemos una alumna con **hipoacusia** 33%.
- 15 alumnos, entre los que tenemos **dos niños de origen étnico diferente** al resto de compañeros y compañeras, que todavía no habla correctamente español.

Como se comentaba en la introducción, la asignatura se divide en seis bloques de contenido. En esta unidad didáctica se considera necesario introducir cuatro de ellas (pensamiento computacional, internet de las cosas, realidad virtual o aumentada y mecánica-ingeniería). Esto es debido a que entre ellas existe una relación y se ha considerado que para poder trabajar la electricidad es necesario tener una base sólida en mecánica e ingeniería; y respecto a la inteligencia artificial, es necesario antes adquirir ciertos fundamentos sobre el internet de las cosas.

### 3. CONTEXTO LEGISLATIVO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

Como se menciona en la introducción, la presente programación está sujeta al siguiente marco legislativo:

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOMLOE).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.
- Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.
- Orden 130/2023, de 23 de enero de la Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades, por la que se regulan aspectos de organización y funcionamiento, evaluación y autonomía pedagógica en la etapa de Educación Primaria en la Comunidad de Madrid.

- Decreto 23/2023, de 2 de marzo, del consejo de gobierno, por el que se regula la atención educativa a las diferencias individuales del alumnado en la comunidad de Madrid

#### 4. REFUERZO Y GRUPOS DE ATENCIÓN ESPECIAL

La atención a la diversidad educativa constituye un imperativo fundamental en el ámbito de la educación, cuya relevancia se encuentra respaldada por marcos legislativos sólidos. En este sentido, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, dedica un título específico a la equidad educativa, reconociendo la necesidad de brindar apoyo educativo diferenciado a grupos de alumnos que presentan necesidades específicas, garantizando así su plena participación en el sistema educativo. Este enfoque no debe entenderse como una medida circunscrita a un reducido número de individuos, sino como un principio que abarca a todos los estudiantes en todas las etapas educativas. Además, el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, refuerza esta perspectiva al establecer la obligación de las administraciones educativas de asegurar un sistema educativo inclusivo en todos los niveles, contemplando la enseñanza a lo largo de toda la vida y garantizando un acceso educativo adecuado a los alumnos con discapacidad. Este acceso se basa en la atención y adaptación a la diversidad de necesidades educativas, a través de la regulación de apoyos y ajustes razonables que faciliten la inclusión y el aprendizaje efectivo de aquellos que requieran una atención especial.

Siguiendo los principios educativos mencionados, como medidas específicas para los alumnos descritos en el contexto del aula, propondremos:

- Flexibilidad en los tiempos de ejecución de las actividades.
- Facilitaremos el uso de **sistemas integrados de accesibilidad** que los propios dispositivos ofrecen, como el cambio de idioma en el caso del alumno con menor dominio lingüístico (cambio de idioma a su idioma nativo).
- Daremos instrucciones individuales para el alumno con menor dominio lingüístico.

- Establecer **grupos de trabajo heterogéneos** donde se puedan compensar las carencias de un alumno con las fortalezas de otro y así ofrecer apoyo constante al alumno con dificultades.
- Incluir actividades de refuerzo o ampliación.
- Para la alumna con hipoacusia, podremos utilizar **sistemas de frecuencia modulada** sentarla cerca del proyector y profesor y cuidar el ambiente sonoro del aula.
- Establecer una **comunicación verbal y no verbal** clara par que ambos alumnos con dificultades puedan seguir el ritmo de la clase y aprender de la flexibilidad de la comunicación (verbal y no verbal).

#### 4.1 El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

Además de la mención de la atención a la diversidad en la Ley Educativa, cabe mencionar la relevancia del modelo DUA. Este modelo se basa en tres principios para orientar la práctica educativa desde una perspectiva inclusiva (Rose y Meyer, 2002):

- Proporcionar múltiples formas de implicación.
- Proporcionar múltiples formas de representación.
- Proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión.

Relacionando los tres principios con pautas a seguir para su consecución y tomando como referencia el gráfico que nos proporciona el INTEF (CAST, 2008), daríamos con una definición de los principios más extensa y a su vez práctica, que sería, en resumen, la siguiente:

1. Compromiso. Ofrece diferentes maneras de motivar y mantener el interés de los estudiantes en el aprendizaje. Esto implica proporcionar opciones que estimulen la motivación intrínseca y el compromiso activo, como establecer metas personales, fomentar la autonomía y crear actividades desafiantes y relevantes.

2. Representación. Ofrece múltiples formas de presentar la información y el contenido educativo para abordar la diversidad de los estudiantes. Esto incluye variar la forma en que se presenta la información (texto, imágenes, videos) para asegurar que todos los estudiantes puedan acceder y comprender el material.

3. Acción y expresión. Proporciona opciones para que los estudiantes demuestren su comprensión y conocimiento de diversas maneras. Esto implica permitir a los estudiantes expresarse a través de diferentes medios, como escritura, habla, presentaciones orales o creación multimedia, para que puedan demostrar su aprendizaje de la manera que les resulte más efectiva.

Estos principios de Diseño Universal para el Aprendizaje buscan asegurar que la educación sea accesible y efectiva para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades, antecedentes o características individuales. El enfoque radica en brindar flexibilidad y opciones que permitan a cada estudiante alcanzar el éxito académico.

## 5. METODOLOGÍAS ACTIVAS Y STEAM

En el aprendizaje STEAM, altamente ligado con el proyecto, el alumno construye su propio conocimiento, ya que el propio pensamiento computacional permite o favorece el autodescubrimiento. En consecuencia, las metodologías asociadas al aprendizaje constructivista son las metodologías activas y en el caso de proyectos STEAM, el aprendizaje basado en proyectos, el aula inversa y el aprendizaje cooperativo (Ruiz, Zapatera, Montés & Rosillo, 2018).

En el presente proyecto nos apoyaremos principalmente en el desarrollo de dos de estas metodologías; el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo. Es importante matizar que trabajamos el desarrollo; aunque no se conciben las situaciones de aprendizaje que se trabajan como un proyecto, habilitan que en cursos posteriores se pueda hacer uso de las herramientas aprendidas para resolver las preguntas que plantea la metodología STEAM.

En su fundamentación teórica, la utilización del enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) resulta esencial para inspirar a los estudiantes, otorgándoles la posibilidad de participar activamente en su aprendizaje de manera significativa al asumir un papel central en este proceso educativo (Saldaña, 2021). A parte de esta justificación de aprovechar los puntos de interés para catapultar la motivación de la clase, existe otra justificación que, en el caso concreto de la robótica y programación, resulta más relevante si cabe.

A la hora de diseñar actividades, es común enfrentarse al problema de que los contenidos de por sí que se trabajan tienen poca conexión con el mundo real. Se aprende a usar la lógica, a moverse por un espacio físico, pero le falta esa transversalidad que busca un proyecto STEAM. Por ello acaba resultando fundamental apoyar el aprendizaje en un proyecto, para que los contenidos aprendidos sirvan para crear contenidos nuevos de otras áreas, para aportar su rol pertinente en la interdisciplinariedad. Apoyarse en la realidad aumentada para crear contenidos, en la programación por bloques para contar una historia o en la robótica para resolver un problema son ejemplos claros de este razonamiento.

En lo referente al aprendizaje cooperativo, al contrario que el ABP, que es buscado, el cooperativo surge de la propia práctica educativa, de las asociaciones que se generan en los grupos, de los roles que demandan las actividades... González, Páez y Roldán (2013, p. 50), confirman esta idea, cuando concluyen su estudio destacando que “la motivación y el trabajo en equipo son dos elementos que se destacan cuando se usan robots en la educación, ya que permiten el desarrollo de proyectos que requieren la integración de diferentes áreas del conocimiento en la solución de un problema”.

En su conjunto, como explica Sánchez-Sánchez (2019), “las metodologías activas benefician al niño, pues por medio de ellas aprenden a trabajar en grupo, discuten, se argumentan, respetan y escuchan al compañero, evalúan lo realizado desde una perspectiva individual y grupal, partiendo de situaciones contextualizadas en un mundo real y cercano a ellos, trabajando conceptos contextualizados y significativos para el alumnado”.

## 6. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

### 6.1 Introducción

Tras la introducción del presente trabajo, queda clara la importancia del pensamiento computacional y las competencias digitales con el avance de la Ley Educativa. No obstante, es la primera vez que se tiene en cuenta en el currículo de Primaria la importancia del desarrollo del pensamiento computacional y todo lo asociado a la robótica, programación, realidad virtual, inteligencia artificial y realidad aumentada.

Por ello, nace el interés de abordar una unidad didáctica para estos “nuevos” (en el currículo, fuera de él ya se llevan años de desarrollo) nuevos contenidos y competencias específicas.

En una sociedad donde el sector de las ciencias de la información toma cada vez más relevancia, volumen y formas de trabajo, es normal que surjan estos movimientos por parte de la educación para incluir las competencias que este mundo exige a la figura del alumno transversal, que cada vez se leja más del alumno “mono-función”. Además, se va descubriendo de manera directa todos los beneficios que aporta esta preparación académica (trabajo cooperativo, pensamiento computacional, desarrollo de proyectos, espíritu emprendedor) que muestran beneficios evidentes aplicables a la formación como alumnos y personas.

Para ello, la LOMLOE sitúa el concepto de las situaciones de aprendizaje, que es un concepto más holístico de las actividades, donde se contempla concretar y evaluar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Deben consistir en tareas que aumenten en complejidad de acuerdo a su desarrollo psicológico, y cuya resolución promueva la adquisición de nuevos conocimientos. El propósito es que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en situaciones cotidianas, fomentando así su implicación en su propio proceso de aprendizaje. Bajo esta perspectiva, estas experiencias de aprendizaje se convierten en un elemento que, en línea con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje, posibilita desarrollar habilidades para aprender y establecer los cimientos del aprendizaje a lo largo de la vida, facilitando enfoques pedagógicos adaptables y accesibles que se adecuen a las necesidades, características y ritmos de aprendizaje individuales de los estudiantes.

## **6.2 Justificación**

Para poder establecer un hilo conductor a lo largo de los diferentes proyectos, la presente programación didáctica “Robotín y sus cacharros” busca introducir conceptos como lenguaje de programación, robot y pensamiento computacional de una manera atractiva al alumnado del primer curso de Educación Primaria mediante la narrativa de un personaje animado.

En etapas tempranas de primaria, en consonancia con infantil, la construcción de contenidos a través de personajes resulta un procedimiento habitual. En el caso de esta unidad didáctica, los conceptos de robot, lenguaje de programación y pensamiento computacional son difíciles de explicar debido a su alto grado de abstracción. No obstante, esta tarea se ve simplificada cuando, por ejemplo, explicamos el lenguaje de programación como el lenguaje en el que habla Robotín, un robot humanoide. A parte de ser útil para hablar con Robotín, el lenguaje de programación también es útil para comunicarnos con el resto de robots.

### 6.3 Competencias clave

Como se definen en el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, las competencias clave son las habilidades esenciales necesarias para que los estudiantes avancen con éxito en su trayectoria educativa y enfrenten los desafíos principales tanto a nivel global como local, están delineadas en el Perfil de Salida del estudiante al finalizar la educación básica. Estas competencias clave representan la adaptación al contexto educativo de España de las habilidades esenciales establecidas en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea del 22 de mayo de 2018 sobre competencias clave para el aprendizaje continuo.

Las competencias son las siguientes:

- Competencia en comunicación lingüística. CCL
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. CMCT
- Competencia digital. CD
- Aprender a aprender. CPAA
- Competencias sociales y cívicas. CSC
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. SIE
- Conciencia y expresiones culturales. CEC

#### 6.4 Competencias específicas, criterios de evaluación, descriptores y perfil de salida

La presente unidad didáctica se ha elaborado partiendo de los criterios de evaluación expuestos en el BOCM<sup>1</sup>, en vez de partir de actividades o proyectos y luego buscar su asociación con criterios. De esta manera, ajustamos una serie de actividades básicas que cumplirán los objetivos propuestos por la Ley Educativa y posteriormente podremos añadir, de manera complementaria, objetivos adaptados al contexto de la escuela y alumnado. En el caso particular del centro Santa Elena, nuestra clase de 1º de EP será la primera vez que trabaje contenidos relacionados con robótica, programación y pensamiento computacional.

Desglosando los criterios de evaluación del currículo de primaria y sin dejarnos ninguno, el resultado de la estructuración sería el siguiente:

---

<sup>1</sup> DECRETO 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1º EP:	
1. Utilizar el pensamiento computacional para la resolución de problemas, generando un producto creativo y original que responda a cada uno de los retos planteados o generados a través de la observación del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos básicos de la programación por bloques. 1-A</li> <li>• Realizar un conjunto de operaciones sistemáticas o algoritmos que cumplan un patrón previamente fijado para el funcionamiento correcto del programa. 1-C</li> </ul>
5. Manejar los dispositivos y herramientas de forma segura y responsable para trabajar de forma individual o conjunta de acuerdo a las necesidades del contexto educativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los dispositivos y las herramientas de forma segura de acuerdo con las necesidades del contexto educativo. 1-B</li> </ul>
2º EP:	
5. Manejar los dispositivos y herramientas de forma segura y responsable para trabajar de forma individual o conjunta de acuerdo a las necesidades del contexto educativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los dispositivos y las herramientas de forma segura de acuerdo con las necesidades del contexto educativo. 2-A</li> </ul>

<p>3. Observar, comprender e interpretar las distintas situaciones del entorno para identificar problemas y buscar soluciones, actuando de manera individual y en grupo en su resolución, poniendo en práctica la interconexión digital de dispositivos con internet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los procesos que permiten conectar elementos físicos a internet. 2-B</li> </ul>
<p>1. Utilizar el pensamiento computacional para la resolución de problemas, generando un producto creativo y original que responda a cada uno de los retos planteados o generados a través de la observación del entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un conjunto de operaciones sistemáticas o algoritmos que cumplan un patrón previamente fijado para el funcionamiento correcto del programa. 2-C</li> </ul>
<p>3° EP:</p>	
<p>5. Manejar los dispositivos y herramientas de forma segura y responsable para trabajar de forma individual o conjunta de acuerdo a las necesidades del contexto educativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los dispositivos y las herramientas de forma segura de acuerdo con las necesidades del contexto educativo. 3-A</li> </ul>
<p>6. Conocer y utilizar los distintos sistemas y aplicaciones de realidad virtual o aumentada para explorar el entorno y disfrutar de un aprendizaje interactivo y enriquecedor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los distintos sistemas de realidad virtual o aumentada para facilitar los procesos de aprendizaje. 3-B</li> </ul>
<p>2. Resolver problemas planteados aplicando los conocimientos de mecánica, electricidad, diseño y programación, desarrollando soluciones automatizadas,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos elementales de mecánica para el montaje de artefactos. 3-C</li> </ul>

<p>diseñando o construyendo sistemas de control programables y/o robóticos adecuados a su nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar de forma oral o gráfica el producto final de los proyectos de diseño, explicando los pasos seguidos y la finalidad del proyecto. 3-D</li> </ul>
<p>4° EP:</p>	
<p>2. Resolver problemas planteados aplicando los conocimientos de mecánica, electricidad, diseño y programación, desarrollando soluciones automatizadas, diseñando o construyendo sistemas de control programables y/o robóticos adecuados a su nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar diseños en 2D o en 3D utilizando técnicas de prototipado o distintas aplicaciones informáticas para construir un objeto determinado. 4-C</li> </ul>
<p>3. Observar, comprender e interpretar las distintas situaciones del entorno para identificar problemas y buscar soluciones, actuando de manera individual y en grupo en su resolución, poniendo en práctica la interconexión digital de dispositivos con internet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar el volumen de datos que generan los dispositivos conectados para realizar un análisis de estos y utilizar esta información.</li> </ul>
<p>5. Utilizar el pensamiento computacional para la resolución de problemas, generando un producto creativo y original que responda a cada uno de los retos planteados o generados a través de la observación del entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un conjunto de operaciones sistemáticas o algoritmos que cumplan un patrón previamente fijado para el funcionamiento correcto del programa. 4-B</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar de forma segura y eficiente información para crear contenidos digitales, trabajando de manera individual y conjunta. 4-D</li> </ul>
6. Conocer y utilizar los distintos sistemas y aplicaciones de realidad virtual o aumentada para explorar el entorno y disfrutar de un aprendizaje interactivo y enriquecedor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los distintos sistemas de realidad virtual o aumentada para facilitar los procesos de aprendizaje. 4-E</li> </ul>
5° EP:	
1. Utilizar el pensamiento computacional para la resolución de problemas, generando un producto creativo y original que responda a cada uno de los retos planteados o generados a través de la observación del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recabar información del entorno que nos permita obtener datos necesarios para generar un producto que dé una solución tecnológica sobre una situación concreta. 5-A</li> </ul>
2. Resolver problemas planteados aplicando los conocimientos de mecánica, electricidad, diseño y programación, desarrollando soluciones automatizadas, diseñando o construyendo sistemas de control programables y/o robóticos adecuados a su nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos elementales de electricidad y mecánica para el montaje de artefactos. 5-B</li> <li>• Realizar, de forma guiada, un producto final sencillo que dé solución a un problema de diseño, probando en equipo, diferentes prototipos y utilizando de forma segura los materiales de mecánica, electricidad o programación. 5-C</li> </ul>

4. Conocer y valorar las posibilidades que tiene la inteligencia artificial para actuar con las máquinas o sistemas de manera que faciliten el trabajo y lo mejoren gradualmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer aplicaciones informáticas o tecnológicas digitales emergentes sobre la inteligencia artificial.</li> <li>• Integrar programaciones en las máquinas o sistemas que permitan su autonomía de forma responsable.</li> </ul>
6. Conocer y utilizar los distintos sistemas y aplicaciones de realidad virtual o aumentada para explorar el entorno y disfrutar de un aprendizaje interactivo y enriquecedor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los distintos sistemas de realidad virtual o aumentada para facilitar los procesos de aprendizaje. 5-D</li> </ul>
6º EP:	
1. Conocer y utilizar los distintos sistemas y aplicaciones de realidad virtual o aumentada para explorar el entorno y disfrutar de un aprendizaje interactivo y enriquecedor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un conjunto de operaciones sistemáticas o algoritmos que cumplan un patrón previamente fijado para el funcionamiento correcto del programa. 6-A</li> </ul>
6. Conocer y utilizar los distintos sistemas y aplicaciones de realidad virtual o aumentada para explorar el entorno y disfrutar de un aprendizaje interactivo y enriquecedor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear proyectos en los que incluyan la realidad virtual o aumentada como recurso. 6-B</li> </ul>

La clasificación que se ha planteado, aunque pretende establecer un marco de referencia del que partir para elaborar las actividades, se ha flexibilizado en su aplicación, abarcando competencias de otros cursos, como podrían ser algunos asociados en la tabla a 2º de EP.

Las competencias específicas tratadas anteriormente se relacionan con descriptores operativos, que, descritos en la LOMLOE:

“constituyen, junto con los objetivos de la etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada área, ámbito o materia”

Éstos, aportan un mayor nivel de concreción de las competencias clave, pues lo relacionan con cada competencia específica. Aquí se busca que la evaluación de las competencias específicas permita, a su vez, el grado de adquisición de las competencias clave definidas en el Perfil de Salida<sup>2</sup>. En el área de Robótica y Tecnología, la relación entre competencias específicas y descriptores de salida sería la siguiente:

- **Competencia específica 1: pensamiento computacional;** relacionada con los descriptores de salida CCL1, CP1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3.
- **Competencia específica 2: resolución de problemas con mecánica, programación, electricidad, diseño;** relacionada con los descriptores de salida CCL1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA2, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3.
- **Competencia específica 3: internet de las cosas, uso de la información;** relacionada con los descriptores de salida STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3.
- **Competencia específica 4: inteligencia artificial;** relacionada con los descriptores de salida CP1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3
- **Competencia específica 5: uso seguro y responsable de dispositivos y herramientas;** relacionada con los descriptores de salida CCL1, CCL2, CCL3, STEM4, CPSAA2, CPSAA5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CE3.
- **Competencia específica 6: realidad virtual o aumentada;** relacionada con los descriptores de salida CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5, CC3, CE1, CE3.

---

<sup>2</sup> <https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/perfil-salida.html>

## 6.5 Contenidos y saberes básicos

Siguiendo la misma línea de trabajo que la realizada con las competencias específicas, se ha vuelto a proceder a dividir los contenidos del DECRETO 61/2022 de 13 de julio en etapas educativas. Otra vez más, como se especificó previamente en las competencias específicas, es un modelo que permite flexibilizar contenidos entre unos cursos y otros. La clasificación de contenidos y saberes básicos ha quedado de la siguiente manera:

1º EP:
<p>Pensamiento computacional:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Iniciación a la programación a través de recursos analógicos (actividades desenchufadas) y de recursos digitales (plataformas digitales de programación por bloques) adaptados al nivel lector del alumnado. PC-1</li><li>- Interpretación y ejecución de algoritmos sencillos (rutinas, instrucciones con pasos ordenados, reglas de juegos, instrucciones, secuencias, patrones repetitivos, programación por bloques). PC-2</li><li>- Estrategias básicas de trabajo en equipo. PC-3</li></ul>
<p>Mecánica – ingeniería (diseño)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Técnicas sencillas para el trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos. Respeto de las normas y cuidado en el uso de las herramientas. MI-1</li><li>- Fomento de la curiosidad, interés, motivación e iniciativa en el desarrollo y la realización de las actividades. MI-2</li></ul>

2° EP:
<p>Pensamiento computacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de la programación: bucles, mensajes PC-4</li> </ul>
<p>Mecánica– Ingeniería (Diseño)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas y útiles necesarios para la fabricación y montaje de artefactos. Funcionamiento de engranajes y poleas. MI-3</li> </ul>
<p>Realidad virtual o aumentada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de aplicaciones y software específico que permita recrear la realidad y dar vida a los objetos para su estudio. RVRA-1</li> </ul>
3° EP:
<p>Pensamiento computacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de la programación: condicionales PC-5</li> <li>- Proceso de modelización de forma guiada (dibujos, esquemas, diagramas, objetos manipulables, dramatizaciones...) en la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana. PC-6</li> </ul>
<p>Mecánica– Ingeniería (Diseño)</p>

- Herramientas de diseño asistido por dispositivo tecnológico, para la representación en 2D y 3D y/o fabricación de piezas aplicadas a proyectos. MI-4
- Técnicas de diseño y fabricación manual y mecánica. MI-5

#### Internet de las cosas (LoT)

- Funcionamiento de la red. Reglas básicas para la utilización de los recursos de forma segura y eficiente trabajando de forma individual, en equipo y en red y estrategias para resolver problemas en la comunicación digital. LOT-1
- Dispositivos conectables. Pautas para la instalación de dispositivos que puedan conectarse entre sí y controlarse de forma centralizada desde un ordenador, tablet o móvil. LOT-2

#### 4° EP:

#### Pensamiento computacional:

- Extensiones de programación por bloques y aplicación a la robótica educativa (música, dibujo, sensor de vídeo, texto a voz, traductor...). PC-7
- Fundamentos de la programación: operadores, variables, eventos. PC-8

#### Mecánica– Ingeniería (Diseño)

- Técnicas de diseño y fabricación digital. Impresión 3D y corte. MI-6
- Primeros diseños y aplicación en proyectos. MI-7

#### Realidad virtual o aumentada

- Iniciación a la edición y creación de códigos QR o contenidos con realidad aumentada. RVRA-2
- Desarrollo de marcadores para aplicaciones de realidad virtual, aumentada y mixta. RVRA-3

#### 5° EP:

#### Pensamiento computacional:

- Fases del pensamiento computacional: Descomposición de una tarea en partes más sencillas, reconocimiento de patrones y creación de algoritmos sencillos para la resolución del problema. PC-9
- Fundamentos de la programación: funciones, depuración (debugging). PC-10
- Extensiones de programación por bloques y aplicación a la robótica educativa (música, dibujo, sensor de vídeo, texto a voz, traductor...). PC-11

#### Mecánica– Ingeniería (Diseño)

- Diseño y construcción de robots sencillos. MI-8

6° EP:

Pensamiento computacional:

- Mostrar interés por el pensamiento computacional participando en la resolución de problemas de programación. PC-12

A cada saber básico se la ha asignado un código con las iniciales del contenido y el número correspondiente al orden en que aparece en dicho contenido. De esta manera, ahorraremos en espacio a la hora de citarlos en futuras actividades de la Unidad Didáctica.

### 6.6 Objetivos para el Desarrollo Sostenible

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** son una iniciativa global impulsada por las Naciones Unidas que busca abordar los desafíos más apremiantes que enfrenta nuestro planeta, desde la erradicación de la pobreza y el hambre hasta la acción contra el cambio climático y la promoción de la igualdad de género. Estos objetivos representan un llamado a la acción para lograr un mundo más equitativo, sostenible y próspero para todos.

En septiembre de 2015, los 193 Estados miembros de la Asamblea General de la ONU adoptaron por unanimidad la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas interrelacionadas. La Agenda 2030 se basa en cinco elementos clave: personas (erradicación de la pobreza y el hambre), planeta (sostenibilidad ambiental), prosperidad (desarrollo económico inclusivo), paz (sociedades pacíficas e inclusivas) y alianzas (colaboración global).

A continuación, se describen los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible:

1. **Fin de la pobreza:** Erradicar la pobreza extrema en todas sus formas y dimensiones en todo el mundo.
2. **Hambre cero:** Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. **Salud y bienestar:** Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. **Educación de calidad:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos.
5. **Igualdad de género:** Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.
6. **Agua limpia y saneamiento:** Garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
7. **Energía asequible y no contaminante:** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8. **Trabajo decente y crecimiento económico:** Promover un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, empleo pleno y productivo, y trabajo decente para todos.
9. **Industria, innovación e infraestructura:** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
10. **Reducción de las desigualdades:** Reducir la desigualdad dentro y entre los países.
11. **Ciudades y comunidades sostenibles:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. **Producción y consumo responsables:** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. **Acción por el clima:** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. **Vida submarina:** Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible.

15. **Vida de ecosistemas terrestres:** Proteger, restaurar y promover un uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de la tierra y frenar la pérdida de biodiversidad.
16. **Paz, justicia e instituciones sólidas:** Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
17. **Alianzas para lograr los objetivos:** Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Estos Objetivos de Desarrollo Sostenible representan un marco integral que busca abordar los retos globales interconectados, fomentando la colaboración entre gobiernos, sector privado, sociedad civil y ciudadanos para lograr un futuro más sostenible y equitativo para todos. Su éxito implica el compromiso y la acción de todos los actores a nivel local, nacional e internacional.

Estos objetivos están muy presentes en la educación y la mayoría de proyectos buscan apoyarse precisamente en contenidos relacionados con los ODS. De esta manera, tenemos otro punto de partida para la creación de actividades y consecuentemente, situaciones de aprendizaje más completas, integradoras, relacionadas y comprometidas con el mundo, con la sociedad y el planeta (que es coherente con el perfil de alumno que se busca desarrollar).

## 6.7 Metodología

### 6.7.1 TIC, TAC y TEP

TIC, TAC y TEP son siglas que representan tres conceptos clave en la planificación y ejecución de una unidad didáctica de robótica educativa. Estos conceptos se centran en la integración de la tecnología (TIC), la pedagogía (TAC) y la evaluación (TEP) para garantizar una enseñanza efectiva y significativa en el contexto de la robótica educativa.

- **TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación):**

Las TIC se refieren al uso de tecnologías como ordenadores, software educativo, internet y dispositivos electrónicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En una unidad didáctica de robótica educativa y tecnología, las TIC pueden involucrar la utilización de programas de programación específicos para robots, simuladores, aplicaciones

interactivas y recursos en línea que faciliten la comprensión y práctica de conceptos relacionados con la robótica.

- **TAC (Tecnología, Aprendizaje y Conocimiento):**

El término TAC se refiere a la integración efectiva de la tecnología en el proceso educativo, en sintonía con una pedagogía adecuada. En el contexto de una unidad didáctica de robótica educativa y tecnología, TAC implica diseñar estrategias pedagógicas que aprovechen las potencialidades de la tecnología para fomentar la motivación, el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas a través de la manipulación y programación de robots.

- **TEP (Tecnología, Evaluación y Pensamiento Crítico):**

La evaluación es fundamental en cualquier unidad didáctica. TEP se enfoca en la evaluación de los aprendizajes logrados a través de la integración de la tecnología. En una unidad de robótica educativa y tecnología, TEP implica la evaluación de habilidades tecnológicas, competencias de programación, pensamiento crítico y creatividad aplicados al diseño, construcción y programación de robots. También se debe evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y trabajar en equipo.

Las propias aplicaciones que usamos, como pueden ser Codespark Academy nos otorgan métricas que ofrecen un valor extra a la evaluación de los contenidos. En las herramientas que no tienen en esta función integrada, suele ser una buena práctica pedir al alumnado una presentación del trabajo, ya sea mediante un formulario que deben ir completando, o un producto final que deban subir a la plataforma (LMS) pertinente. Esto iría orientado especialmente a cursos posteriores, donde el alumno ya tiene una competencia digital adecuada para gestionar archivos.

#### 6.7.2 Estilos de enseñanza, técnica de enseñanza y estrategia en la práctica

En las etapas iniciales de primaria (1º, 2º y puede que 3º), en el desarrollo de la robótica y tecnología nos encontramos con los siguientes factores limitantes en la pedagogía:

1. Los alumnos todavía no son capaces de buscar contenido en internet de manera responsable. Toda actividad que requiera buscar un personaje, buscar un escenario o crear contenido, debe proveer al alumno del contenido con el que

tiene que trabajar sin salirse de la plataforma. En la práctica, esto quiere decir que, por ejemplo, al trabajar con la tecnología de Scratch, toda creación deberá ser formada con los modelos predeterminados que ofrece la plataforma. Conforme vayamos trabajando con ellos la responsabilidad y uso ético de internet, podremos enseñarles a buscar recursos y a utilizarlos en su correcto contexto.

2. Las metodologías demasiado abiertas o de descubrimiento guiado funcionan mejor cuando los alumnos ya tienen una experiencia con el uso de las herramientas básicas. Para los alumnos es complicado ejecutar ideas (un diseño 3D, un programa, un comportamiento de un robot) es difícil si no dominan las herramientas básicas. Esto está íntimamente relacionado con el pensamiento computacional, hasta que no son capaces de descomponer una idea en un plan de ejecución o en una suma de funciones, les resulta abrumador enfrentarse a la idea de materializar con bloques lo que imaginan en su cabeza.
3. El recorrido cíclico de contenidos resulta una estructura fundamental para abordar la materia, por los siguientes motivos:
  - a. **Consolidación de la memoria:** el cerebro consolida la información de manera más efectiva cuando esta se repasa o se enfrenta a ella en múltiples ocasiones. Es por esto que técnicas como la repetición espaciada (estudiar el material varias veces con intervalos crecientes entre repasos) son efectivas.
  - b. **Adaptabilidad:** Al aprender de manera cíclica, los estudiantes tienen la oportunidad de adaptarse y corregir errores, profundizando su comprensión en cada ciclo.
  - c. **Diversidad de enfoques:** Al visitar un contenido, se pueden emplear diferentes métodos o enfoques, lo que permite al estudiante ver el material desde distintas perspectivas y potencialmente comprenderlo de manera más completa.

### 6.7.3 Organización y gestión del grupo (alumnado)

Respecto a la forma en que organizaremos la clase, como se puede apreciar en las actividades, se suele partir de grupos o parejas de alumnos en la mayoría de actividades.

Salvo en clases donde se habla de mera fundamentación, como pueden ser las de iniciación a la programación por bloques, solemos partir de parejas. A la hora de distribuir y formar estos grupos, siempre se parte de los siguientes principios:

- Los alumnos con diversidad funcional (hipoacusia, dificultad e comunicación en español) no van a encontrarse, nunca, en el mismo grupo. Ya que ambas problemáticas están asociadas a la comunicación, a estos alumnos les será de ayuda tener a compañeros que estén atentos a la clase y puedan repetirles posibles palabras o preguntas que no hayan entendido.
- Los grupos, de manera general, serán elegidos por el profesor. En cursos futuros se empieza a dar la oportunidad de que ellos elijan a sus compañeros o compañeras, pero en 1º de EP, el profesor tendrá que pensar en la formación de los grupos. De esta manera, evitamos grupos donde solo la amistad sea el factor de elección y les obligaremos a trabajar con compañeros y compañeras diferentes. Esto no quiere decir que llegado un punto en el curso, si vemos que hay algún grupo que no funciona, no pueda ser modificado. Nos apoyaremos en la observación continuada y en la resolución de conflictos para evaluar su funcionamiento.
- Los grupos varían de un bloque de contenidos a otro (o actividad). De esta manera, tendremos referencias a final de cada actividad de cómo han funcionado los grupos a diferentes niveles (en actividades de montaje, la organización está más presente, en actividades de programación, podremos observar la proactividad y habilidad del alumnado).

## 6.8 Materiales e instalaciones

El centro educativo posee de un espacio específico para realizar las clases de robótica y tecnología de 20 metros cuadrados. La disposición de la clase será de mesas que cubran 3 paredes de la clase, en forma de U. En la pared que queda libre se sitúa la pantalla del proyector, la mesa del profesor y la puerta de acceso.

El aula permite usar el espacio intermedio del suelo para desarrollar las actividades con robots. No obstante, la manera habitual de trabajar será haciendo uso de la forma de U, para poder tener una visión general de lo que están haciendo con los dispositivos.

Además, dicha disposición facilita la resolución de dudas y desplazamiento del profesor por el aula.

En el aula se cuenta con un ordenador que permite proyectar los dispositivos mediante el uso de un Apple TV. De esta manera, aprovechamos que tanto el docente como el alumnado pueda proyectar el contenido de manera inalámbrica desde su dispositivo.

Fuera del aula, se sitúa un puesto de recarga de iPads que contiene 24 iPads que se compartirán entre todos los alumnos y alumnas que cursen la asignatura planteada. A su lado, un armario empotrado con todos los materiales de robótica y tecnología del colegio.

## **6.9 Secuenciación de las situaciones de aprendizaje**

## FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

### Actividad 1: aprende a secuenciar órdenes

En la siguiente situación de aprendizaje nuestro objetivo será iniciar al alumnado en el pensamiento computacional. En el nivel más básico, el objetivo es conducir mediante órdenes secuenciadas a un robot (muñeco, persona...) que se mueve en unidades de desplazamiento (casillas). Para ello, iniciaremos la unidad introduciendo el concepto de robot y lenguaje de programación.

**Bloque 1 (activación):** ¿Qué es un robot? ¿Qué lenguaje hablan los robots? ¿Qué personas importantes conocemos del mundo de la informática, robótica?

Robot: dispositivo mecánico y electrónico que posee actuadores y sensores. Los sensores equivaldrían a los sentidos de los humanos y los actuadores, a nuestro cuerpo, capaz de mover articulaciones y hacer ruido (voz). El o la docente podrá apoyarse en recursos visuales de robots (imágenes, robots físicos que haya en el aula...)

Para introducir el pensamiento computacional, incidir en la importancia de la secuenciación y que el lenguaje de la programación tiene sus reglas, orientaremos la curiosidad del alumnado hacia el lenguaje que hablan los robots. Los robots hablan el lenguaje de la programación, se lían si las peticiones no se les dan en el orden requerido y para ello tenemos que hacerlo de una manera muy simple y respetando las normas y códigos que dicho lenguaje nos requiera.

Introducir las figuras de Carol Shaw (Atari), Miyamoto (Super Mario), Alan Turing (primer ordenador).

**Bloque 2 (demostración):** Tu compañero es un robot

Dispondremos a un estudiante al fondo de la clase y le taparemos los ojos con nuestra mano. Pediremos al resto de la clase, que, levantando la mano, le vayan dando órdenes sobre hacia dónde debe orientar su siguiente paso para llegar a la puerta de la clase. Cada alumno solo podrá participar una vez y dar una sola orden cuando el profesor le asigne el turno de palabra.

Se puede repetir cambiando la posición del alumno "robot". Esta actividad funciona muy bien para empezar la clase en otros días de actividad.

Así metemos a los alumnos/as en la mentalidad de ser ordenados (secuenciar bien) y no dar demasiadas órdenes, o de lo contrario, confunden al robot (o compañero/a, en este caso).

**Bloque 3 (aplicación):** Juego de mesa Robot Turtles

Situaremos el tablero de juego encima de la pizarra de clase y explicaremos las normas del juego. Para este nivel e intencionalidad de la actividad nos bastará con la versión más simple del juego, donde todavía no tienen acceso al bloque “láser”, pero sí tendremos acceso a los obstáculos y los bloques básicos de desplazamiento y giro.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Grupos de 4 estudiantes	2	Juego de mesa Robot Turtles x6 Pizarra digital/ proyector	Clase de informática/robótica	Diario de clase del profesorado	No hay producto final (observación)
Criterios de evaluación	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	
1-C	CMCT, CPAA, CSC, CD	PC-2, PC-3	15, 5, 17	Sesión 1: bloque 1 y boque 2 Sesión 2: bloque 3 Sesión 3: bloque 3	

## FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

### Actividad 2: resolución de problemas con bloques, pre-lectores

En esta actividad meteremos el uso de dispositivos móviles/ordenadores. Para ello, debemos preparar la página del recurso lista para que el alumnado acceda sin problemas. Para ello, crearemos un acceso directo en los dispositivos y/o escritorio si fuera necesario. Se considera importante mencionar que, como hay 24 dispositivos móviles, si falla alguno esta actividad podrá realizarse en un ordenador, de ahí que se mencione la opción dispositivo móvil/ordenador.

**Bloque 1 (activación):** familiarización con el dispositivo. Inicio de sesión, funcionalidades que no se pueden usar (cámara) y bloqueo del dispositivo. Podemos hacer una competición por equipos (2 equipos) donde se cogen dos dispositivos móviles y deben iniciar sesión, acceder al recurso y bloquear el dispositivo. Cuando acaben dejan el dispositivo sobre la mesa y levantan la mano. Se hace de 2 en 2 alumnos, habiéndoles asignados al equipo A y B según su orden de lista (12 primeros en un equipo, el resto en el otro).

**Bloque 2 (demostración):** usaremos el recurso creado en: <https://studio.code.org/s/courseb-2023/lessons/3/levels/1> . Les explicaremos cómo avanzar de nivel en nivel proyectando sobre la pantalla. Enseñaremos a mover bloques, avanzar de nivel y cómo reproducir los vídeos que hay entre medias. También haremos mal de manera intencionada los niveles para que vean qué feedback nos da el recurso y qué cosas pueden estar fallando. Con resolver 3 niveles es suficiente.

**Bloque 3 (aplicación):** en el recurso todavía no se incluyen bloques de texto, de tal manera que el alumnado, que por el curso al que pertenece puede no tener totalmente desarrollada la lectoescritura, no encuentre dificultades en el área del pensamiento computacional debido a este problema externo. El objetivo principal es trabajar solo el bloque de “sequencing”, pero aquellos alumnos que lleguen más lejos o aprendan a un ritmo más rápido, podrán seguir avanzando con la sesión, que continúa con el bloque “loops”.

La idea es que los alumnos transicionen de la idea de secuenciación desconectada a una interfaz donde las órdenes son bloques o fichas de puzzle. Será su primer contacto con la programación por bloques, muy intuitiva y en un dispositivo que puede ser tanto móvil como ordenador con ratón.

La labor del profesor será irse pasando por los ordenadores/dispositivos, resolviendo las dudas que el alumnado solicite.

Al final de la sesión, el profesor deberá apuntar los niveles en los que se ha quedado cada alumno, pues es una información rápida de obtener y que nos aporta información relevante del punto de partida del alumnado.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Individual, dispositivo estudiante	1 por 2	24 dispositivos (ordenador, tableta)	Heteroevaluación	Diario de clase del profesorado	No hay producto final (observaciones)
de Criterios de evaluación	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	
1-A, 1-C	CCL, CMCT, CPAA, CSC	PC-1, PC-2, (MI-1) <- si es , MI-2	15, 13	Sesión 1: bloque 1 y 2. Empezamos bloque 3 cada alumno apunta el nivel en el que ha acabado la clase. Sesión 2: bloque 3 (niveles de Angry Birds) Sesión 3: bloque 3 (niveles de las abejas)	

**FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

**Actividad 3: nuestro primer robot**

Trabajaremos con los “floor robots”, estos son Beebot, iRobot, Bluebot y/o Talebot. La elección del robot depende del presupuesto del colegio, siendo Bluebot y Beebot los más básicos y económicos, pero a su vez los que menos se provechan posteriormente/ofrecen menor versatilidad.

**Bloque 1 (activación):** presentamos el robot al alumnado. En el caso de Beebot y Talebot, para explicar su funcionamiento, solo hará falta explicar el uso de los botones y su movimiento en una alfombra/plantilla de casillas. En el caso de Bluebot e iRobot, detallaremos su uso con un dispositivo móvil y sus pertinentes aplicaciones. Explicaremos cómo conectarlo y qué funciones les dejaremos usar para la próxima actividad (nada de efectos meramente visuales como el cambio de luz en iRobot).

**Bloque 2 (demostración):** enseñaremos el funcionamiento del robot sobre alfombras de casillas. Cada unidad de movimiento se asociará al desplazamiento de una casilla a otra contigua. Solo se puede avanzar vertical u horizontalmente, nunca en diagonal. Repartiremos una serie de fichas con dibujos como en el juego de Robot Turtles, que harán las funciones de obstáculo y meta final.

**Bloque 3 (aplicación):** formaremos los grupos. En cada grupo, asignaremos los roles de: programador (el que mete los comandos al robot); level designer (el que dispone los elementos de obstáculo y meta). Estos roles irán rotando tras cada consecución del objetivo. Como ejemplo, una rotación sería:

Alumno1(programador), alumno2 (level designer), alumno3, alumno4 -> alumno1,alumno2 (programador), alumno3 (level designer), alumno 4.  
Actividad complementaria: con un rotulador de pizarra, deberán marcar los diferentes caminos que vayan tomando para llegar a la meta y no podrán repetir una ruta que ya hayan tomado.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
---------------	----------	----------	--------------------	----------------------------	----------------------------

Por grupos de 4 alumnos, 1 robot para cada grupo	2	6 floor robots (iRobot, beebot o bluebot)	Heteroevaluación	Diario de clase del profesorado	No hay producto final (observación)
Criterios de evaluación	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	
1-A, 1-C	CCL, CMCT, CPAA, CSC, CD	PC-1, PC-2, PC-3, MI-1, MI-2	4, 5, 17	Sesión 1: bloque 1 y bloque 2	

## FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

### Actividad 4: jugando con bloques

En esta actividad el objetivo principal es trasladar lo aprendido en pensamiento computacional a una lógica de bloques. Dado que en un futuro su manera de trabajar será en su gran mayoría usando interfaces de programación por bloques (Scratch, Micro:bit, Cospaces, Arduino Blocks), estableceremos un primer contacto mediante el uso de Osmo (coding starter kit). Esta tecnología nos permitirá que el feedback que reciban sea a través de un recurso digital, pero los bloques sigan siendo algo físico. De esta manera, la transición de las actividades anteriores, donde todo es manipulable con las manos y con un nivel de abstracción básico, pasaremos a un entorno abstracto (digital) casi al completo.

Preparación de los materiales: el profesor deberá crear una cuenta en “myOsmo”, en el siguiente enlace: <https://my.playosmo.com/start-v3?section=email>

al crear la cuenta podrá crear tantos perfiles de alumnos como dispositivos (en este caso kits de Osmo) se tenga (recomendable un dispositivo por pareja de alumnos).

**Bloque 1** (activación, necesaria en las sesiones que no haga falta explicar la aplicación a trabajar): le daremos una ficha de programación de “Swift playgrounds” a cada pareja de alumnos. Deberán traerla resulta para avanzar a la siguiente actividad. La actividad será una hoja que deberán rellenar con un lápiz y entregar al profesor que, una vez validada, les dará el material para la actividad con Osmo Coding (un iPad, un kit “coding” de Osmo).

**Bloque 2** (demostración, solo necesaria en la primera sesión): compartiremos pantalla en nuestro iPad y explicaremos el funcionamiento de la app de Osmo Coding. Iremos llamando a voluntarios/as para que nos ayuden a resolver los niveles.

**Bloque 3** (por parejas, deberán avanzar en la aventura de Osmo Coding, con su iPad y cuenta correspondiente, haciendo cada uno un nivel. Para practicar el lenguaje asociado a los comandos, uno de ellos, el que realiza el nivel, le irá pidiendo al compañero las fichas que vaya necesitando. Al ser en inglés, así practicarán el nombre de los bloques, que más adelante encontrarán con una nomenclatura parecida en otras plataformas de programación por bloques.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Por parejas o individual (ideal)	4	12 o 24 kits de Osmo Coding, 12 o 24 iPads	Heteroevaluación	Diario de profesor de clase	No hay producto evaluable (observación)
Criterios de evaluación	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	
1-A, 1-B, 1-C, 2-C	CCL, CMCT, CPAA, CSC, CD	PC-1, PC-2, PC-3, MI-1	15	Sesión 1: Bloque 1 Sesión 2: Bloque 2 Sesión 3 y 4: Bloque 3	

**FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

**Actividad 5: realidad aumentada**

Usaremos la app AR Makr para iniciar al alumnado en el uso de la realidad aumentada. Como la realidad aumentada en sí, como contenido se queda un poco pobre, se recomienda trabajarla siempre de manera interdisciplinar. Al final, el objetivo no es tanto aprender a elaborar contenidos en realidad aumentada, sino tener disponible la realidad aumentada PARA crear contenidos. Dado que estamos en la etapa inicial de descubrir el recurso, las situaciones de aprendizaje irán mas orientadas al alumnado como consumidor, que al alumnado como creador de contenidos. No obstante, habrá momentos de creación, basados en el dibujo, como AR Makr.

**Bloque 1** (activación): usaremos la app WWF Forests. Explicaremos brevemente con el proyector en qué consiste la realidad aumentada y les enseñaremos este recurso a través del cual podrán navegar y desenvolverse con el movimiento de la cámara.

**Bloque 2** (demostración): usaremos la app Gotta Bounce, que permite interactuar con objetos creados en 3D, aprovechando el entorno físico.

**Bloque 3** (aplicación): usaremos la app de AR Makr para crear dibujos que pueden situar en el plano físico. En esta última app pasarán a ser creadores del contenido.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Individual	3	24 dispositivos móviles (iPad)	Heteroevaluación	Diario de clase del profesorado	Recurso VR (producto)
de	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	
2-A	CCL, CMCT, CPAA, CSC, CD	PC-1, PC-2, PC-3, MI-1	15, 13	Sesión 1: bloque 1 Sesión 2: bloque 2 Sesión 3: bloque 3	

**FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

**Actividad 6: iniciación a la construcción**

**Bloque 1** (activación): con las fichas del kit de lego, deben montar un animal. Al final de la clase, deberán presentar a su animal a toda la clase. Mediante esta actividad, interiorizarán las fichas de las que disponen, les incidiremos en la importancia del orden de las piezas y su correcta clasificación y el devolver los materiales ordenados.

**Bloque 2** (demostración): enseñaremos a los alumnos, con ayuda del proyector, a moverse por la app de Lego Spike. Para ello, es importante explicarles la función de cada bloque, la importancia de no tener los cables tensos (para conservar le material sin dañarlo) y enseñarles el modulo que aporta batería a las construcciones y cómo cargarlo (si no tiene batería, nos lo deben dar al profesor y nosotros lo gestionamos).

**Bloque 3** (aplicación): los alumnos desarrollan la primera unidad de Lego Essentials. Seleccionaremos la unidad de “Creaciones peculiares”.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Por grupos de 4 alumnos	5	6 kits de Lego Spike Essential	Heteroevaluación	Diario de clase del profesorado Registro anecdótico descriptivo	Construcción final acabada, (observación)
Criterios de evaluación	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	
1B, 2B	CCL, CMCT, CPAA, CSC, CD	MI-1, MI-3, PC-3	17	Sesión 1: bloque 1 Sesión 2: bloque 2 e inicio del 3 Sesión 3: bloque 3 Sesión 4: bloque 4	

**FUNDAMENTACION METODOLOGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

**Actividad 7: codespark**

**Bloque 1** (activación): creación de personaje, acceso a la cuenta y navegación. Explicamos a los alumnos el acceso desde su cuenta, creando un avatar y su nombre divertido que les pide al conectarse por primera vez. En nuestra pantalla, les explicaremos para lo que sirve cada sección y les dejaremos bloqueados todos los niveles menos los puzles.

**Bloque 2** (demostración): le enseñaremos a los alumnos a avanzar por el mapa de puzles, las diferentes puntuaciones que se pueden obtener y el sistema de monedas para mejorar la personalización de sus personajes.

**Bloque 3** (aplicación): dejamos a los alumnos que avancen por los niveles de puzles (programación).

Todas las demostraciones se harán con proyector, desde la cuenta de un alumno ejemplo que hemos metido en la lista de clase.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Individual	6	24 dispositivos (iPad)	Heteroevaluación	Diario de clase del profesorado	Métricas que la propia herramienta facilita para la personalización y evaluación del alumnado
Criterios de evaluación	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	

1-A, 1-B, 1-C, 2-C	CCL, CMCT, CPAA,CSC,CD	PC-1, PC-2, PC- 3,MI-1	11, 7	Sesión 1: bloque 1 y 2 Sesión 2: bloque 3 Sesiones 3 a la 6: bloque 3
--------------------	---------------------------	---------------------------	-------	-----------------------------------------------------------------------------

**FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

**Actividad 8: iRobot**

Aprovecharemos el robot iRobot Root para transicionar de los “floor robots”, donde nosotros damos órdenes a un robot mediante el uso de botones, o en el caso de iRobot, bloques de programación que pueden no incluir texto, hacia un modelo donde ya no hay robot y trabajamos con un simulador. Esto será una dinámica común en futuros proyectos de robótica, donde programamos en base a un objetivo para posteriormente pasarle la programación al robot y que haga lo que queremos. En ese tipo de actividades, se requiere un proceso de abstracción, pensamiento computacional y ya posteriormente buscar soluciones a problemas.

**Bloque 1** (activación): aprovecharemos las herramientas que tiene la app de iRobot para dibujar. Le daremos total libertad a los alumnos para dibujar sobre la alfombra con cada robot. Cada alumno hace un dibujo ejecutando los comandos de la app (que no requieren bloques) y cuando acabe, le toca al siguiente del grupo.

**Bloque 2** (demostración): el profesor compartirá pantalla de la aplicación de iRobot. Planteará a la clase que le vayan dando instrucciones en inglés para llegar del punto A (casilla de inicio del robot) al punto B (casilla objetivo, podemos situar un cubo, por ejemplo). Los alumnos irán levantando la mano para avanzar. No hay movimientos incorrectos como tal, solo rutas más eficientes. Si un alumno se desvía del objetivo, otro tendrá que arreglarlo cambiando la trayectoria o deshaciendo el comando del alumno anterior.

**Bloque 3** (aplicación): daremos un robot para cada grupo. Deberán pintar con un rotulador en la plantilla (malla de casillas) un obstáculo a sortear y una localización que alcanzar. Al ser grupos de 4, una pareja lo hace (uno dibuja y el otro resuelve) y la otra observa. Después le tocará a la otra pareja; cuando le vuelva a tocar a la pareja anterior, se cambian roles.

Resolver desafíos de programación de la app de iRobot.

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Tipo de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
---------------	----------	----------	--------------------	----------------------------	----------------------------

Por parejas o individual (ideal)	3	12 o 24 kits de Osmo Coding, 12 o 24 iPads	Heteroevaluación	Diario de clase del profesor	No hay productos, observación.
Criterios de evaluación	Competencias	Contenidos	ODS	Sesiones	
1-A, 1-B, 1-C, 2-C	CCL, CMCT, CPAA, CSC, CD	PC-1, PC-2, PC-3, MI-1	9	Sesión 1: bloque 1 Sesión 2: bloque 2 y 3 Sesión 3: bloque 3	

## 7. Evaluación

### 7.1 Evaluación del alumnado

En la evaluación del alumnado, de carácter sumativa, queremos medir el desempeño del alumnado en materia de contenidos, comunicación, trabajo en grupo y resolución de actividades. Para ello, al final de cada trimestre aportaremos a las familias un boletín de notas, de acuerdo con el artículo 22.2 del Decreto 61/2022, los resultados de la evaluación se presentarán de la siguiente manera: Insuficiente (IN) para las calificaciones desfavorables, y Suficiente (SU), Bien (BI), Notable (NT) y Sobresaliente (SB) para las calificaciones favorables. Para ello, nos ayudaremos de la siguiente rúbrica:

<b>Criterio</b>	<b>Inadecuado</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Ponderación</b>
<i>Trabajo en Equipo</i>	No participa en actividades grupales, no colabora con los	Participa de manera ocasional y muestra cierta colaboración	Participa de manera activa y muestra colaboración en las	Participa de manera proactiva, contribuye significativamente y	4 puntos

	demás miembros del equipo.	con otros miembros del equipo.	actividades del equipo.	del fomenta la colaboración del equipo.	
<i>Uso debido del material tecnológico</i>	Utiliza el equipo y herramientas de manera segura, aunque con errores ocasionales.	Demuestra un uso inapropiado o poco seguro del equipo y herramientas.	Utiliza el equipo y herramientas de manera segura y eficiente.	Utiliza el equipo y herramientas de manera segura, eficiente y optimizada para la tarea.	2 puntos
<i>Resolución de actividades</i>	No completa las tareas asignadas o lo hace de forma deficiente.	Completa las tareas asignadas, pero con errores significativos o falta de detalle.	Completa la mayoría de las tareas asignadas con precisión y calidad adecuadas.	Completa todas las tareas asignadas con precisión, detalle y creatividad excepcionales.	2 puntos
<i>Habilidades de comunicación y presentación de actividades</i>	Comunicación confusa y poco estructurada, dificultad para expresar ideas de manera comprensible.	Comunicación aceptable, pero a veces falta claridad y estructura en la presentación oral y escrita.	Comunicación clara y coherente, que facilita la comprensión de las ideas presentadas.	Comunicación excepcionalmente clara y estructurada, que demuestra un alto nivel de habilidad en la presentación oral y escrita.	2 puntos

Fuente de la tabla: elaboración propia

La suma de menos de 5 puntos correspondería a la nota Insuficiente; de 5 hasta los 6 puntos a la nota Suficiente; de 6 hasta los 7 a la nota Bien; de 7 hasta 9 la nota Notable; de 9 a 10, la nota Sobresaliente.

## 7.2 Evaluación de la práctica docente

Para la evaluación de la práctica docente, en este caso de la práctica propia, me he basado en la rúbrica (lista de control) propuesta por el INTEF3. Al obtener el recurso de un órgano externo, se garantiza la imparcialidad en la elección de criterios y así pues, que esta evaluación resulte lo más objetiva posible. La lista de control sería la siguiente:

PLANIFICACIÓN DE LA SECUENCIA	SI	NO
1. Los objetivos de aprendizaje están claramente definidos.		
2. He planificado la secuencia seleccionando objetivos y contenidos que encajan en los currículos oficiales.		
4. El proyecto es el resultado de la integración de objetivos, contenidos y criterios de evaluación de diferentes materias o áreas de conocimiento.		
5. La secuencia tiene una tarea final con sentido y es adecuada a los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación.		
6. He conseguido mantener una relación entre las actividades a desarrollar en la secuencia y el desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes.		
7. He tenido en cuenta la diversidad del alumnado en cuanto a capacidades, distintos niveles cognitivos, ritmos y estilos de trabajo, habilidades, estilos de aprendizaje		
8. He planificado las tareas para que supongan un reto cognitivo adecuado para cada estudiante.		

<sup>3</sup> <https://cedec.intef.es/rubrica/lista-de-control-para-la-autoevaluacion-docente/>

9. He elaborado y compartido con el alumnado indicadores de logro de la secuencia.		
------------------------------------------------------------------------------------	--	--

ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE LA SECUENCIA	SI	NO
10. He intentado vincular los nuevos conocimientos a experiencias previas de los estudiantes y a su propio contexto vital.		
11. He establecido relaciones entre sus conocimientos previos y los nuevos conocimientos.		
12. He dado a conocer los objetivos de la secuencia.		
13. He detallado todos los pasos a seguir y la secuencia temporal es detallada, coherente y factible.		
14. He marcado los plazos teniendo en cuenta el tiempo de trabajo disponible.		
15. He justificado la adecuación del producto final a la secuencia.		
16. En cada sesión, no he acaparado el tiempo para explicaciones magistrales sino que he realizado modelaje del trabajo del alumnado.		

17. He propuesto a los estudiantes problemas de complejidad adecuada a su edad.		
18. He pedido a los alumnos que busquen información y valoren su fiabilidad e idoneidad.		
19. He facilitado el acceso a diversas fuentes de información.		
20. He intentado que las actividades se adapten a contextos y situaciones reales (fuera del aula ordinaria); por ejemplo; realizando entrevistas, reportajes fotográficos,...		
21. He intentado hacer partícipe en alguna actividad de la secuencia a otros miembros de la comunidad escolar y del entorno familiar y social del alumno		
22. He incorporado y utilizado con normalidad las herramientas digitales e Internet en las tareas propuestas.		
23. He dado oportunidades suficientes para que los estudiantes usen diferentes estrategias de aprendizaje (organizadores gráficos, esquemas, resúmenes...).		
24. He usado técnicas de andamiaje para ayudar y apoyar a los estudiantes (modelaje, visualización, experimentación, demostraciones, gestualidad...).		
25. He utilizado una variedad de técnicas para ayudar a la comprensión de los conceptos (ejemplos, material audiovisual, analogías...).		

26. He utilizado recursos materiales y tecnológicos variados para hacer las tareas comprensibles y significativas.		
27. He favorecido procesos de reflexión sobre el propio aprendizaje (metacognición) a través de instrumentos como el “diario de reflexiones”.		
28. Las tareas de la secuencia tiene una estructura cooperativa.		
29. Los equipos están configurados con alumnado heterogéneo.		
30. He facilitado la interdependencia y la responsabilidad individual dentro del trabajo en pequeño y gran grupo.		
31. He dado frecuentes oportunidades para la interacción y la discusión.		
32. He potenciado la distribución de tareas utilizando roles distintos y rotatorios.		
33. He proporcionado un clima de aula libre, motivador y democrático.		
34. He utilizado y propuesto al alumnado estrategias de resolución de conflictos.		

EVALUACIÓN	SI	NO
35. He reflexionado y evaluado mi labor docente durante todo el desarrollo de la secuencia, realizando modificaciones (en las tareas, en los contenidos, en la metodología...) cuando ha sido necesario.		
36. He hecho una revisión completa de los conocimientos fundamentales en el desarrollo de la secuencia.		
37. He proporcionado regularmente una respuesta a cada producción de los estudiantes.		
38. He establecido y llevado a cabo momentos de evaluación, auto y coevaluación formativa en los cuales el estudiante ha podido hacer cambios a partir del feedback recibido.		
39. He utilizado variadas herramientas de evaluación a lo largo de la tarea (diario de reflexiones, portafolio, observación, pruebas escritas u orales,...).		
40. He tenido en cuenta los criterios de calificación acordados y difundidos. Estos criterios van referidos no sólo a resultados de pruebas sino al logro de competencias.		

## 8. REFLEXIÓN FINAL

En este trabajo, he adquirido valiosas habilidades en la creación de situaciones de aprendizaje, basadas en el marco legislativo de mi comunidad autónoma. Al explorar el campo de la robótica y la tecnología, he descubierto un terreno fértil para la innovación, pero también he identificado una carencia significativa: la falta de fuentes de referencia, tanto de información como de formación para docentes que no se encuentran en activo amparados bajo una institución educativa y desean introducirse en este ámbito de estudio.

En esta labor he aprendido a fusionar la teoría legislativa con la práctica pedagógica, diseñando situaciones de aprendizaje efectivas y alineadas con los requisitos normativos. Además, he adquirido conocimientos en la implementación de tecnologías educativas, empoderándome para brindar a los estudiantes oportunidades de aprendizaje más estimulantes y relevantes. En última instancia, este trabajo representa un paso adelante en la promoción de la educación tecnológica y la robótica en mi comunidad, con la esperanza de inspirar a otros docentes a seguir este camino de innovación y transformación educativa.

## 9. ACRÓNIMOS

- DUA – Diseño Universal de Aprendizaje
- ABP – Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM (Science Technology Engineering Arts Mathematics)
- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se Modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- CCL: Competencia en comunicación lingüística. (CCL)
- CP: Competencia plurilingüe. (CP)
- CD: Competencia digital. (CD)
- CPSAA: Competencia personal, social y de aprender a aprender. (CPSAA)
- CC: Competencia ciudadana. (CC)
- CE: Competencia emprendedora. (CE)
- CCEC: Competencia en conciencia y expresión culturales. (CCEC)

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Ruiz Vicente, F., Zapatera, A., Montes, N., & Rosillo, N. (2019, May). Proyectos STEAM con LEGO Mindstorms para educación primaria en España. *In INNODOCT/18. International Conference on Innovation, Documentation and Education* (pp. 711-720). Editorial Universitat Politècnica de València.

Saldaña-Acosta, J. M. (2021). Desarrollo de Actitudes de Colaboración, Cooperación e Innovadoras en el Aula Basado en Proyectos. *Revista Docentes 2.0*, 11(1), 130–139. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.201>

Sánchez, T. S., & i Virgili, R. (Año). *LA INFLUENCIA DE LA MOTIVACIÓN Y LA COOPERACIÓN DEL ALUMNADO DE PRIMARIA CON ROBÓTICA EDUCATIVA: UN ESTUDIO DE CASO.*

González, E., Páez, J., & Roldán, F. (2013). Robots cooperativos, Quemes para la educación. *Vínculos*, 10(2), 47-62.

### 10.1 NORMATIVA

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 04 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2/con>

Ley Orgánica 8/2021, de 4 de junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia. *Boletín Oficial del Estado*, 134, de 05 de junio de 2021. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2021/06/04/8/con>

Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, de 02 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>

Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa

de Educación Primaria. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 169, de 18 de julio de 2022.

[http://www.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=12774](http://www.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=12774)

Orden 130/2023, de 23 de enero, de la Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades, por la que se regulan aspectos de organización y funcionamiento, evaluación y autonomía pedagógica en la etapa de Educación Primaria en la Comunidad de Madrid. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 25, de 30 de enero de 2023.

[http://www.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=13091](http://www.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=13091)

Decreto 23/2023, de 22 de marzo, del consejo de gobierno, por el que se regula la atención educativa a las diferencias individuales del alumnado en la comunidad de Madrid. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 71, de 24 de marzo de 2023.

[http://www.madrid.org/wleg\\_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=13164](http://www.madrid.org/wleg_pub/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=13164)

## ANEXOS

No se han incluido anexos.