

Proyecto de Robótica Educativa en Secundaria con LEGO Spike Prime

1. Introducción

La robótica educativa es una herramienta didáctica que integra conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), fomentando además habilidades transversales como la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas.

Este proyecto tiene como objetivo continuar y consolidar el pensamiento computacional y la programación, ya introducidos en la etapa de primaria, mediante la construcción y control de robots con LEGO Spike Prime.

2. Objetivo principal

El objetivo general es desarrollar competencias digitales y tecnológicas a través del diseño, montaje y programación de robots, promoviendo el aprendizaje activo, el trabajo cooperativo y el pensamiento lógico.

Objetivos específicos:

Conocer los componentes básicos de un robot (sensores, motores, controlador, etc.).

Fomentar la creatividad mediante proyectos de diseño y retos de ingeniería.

Promover el trabajo en equipo, la comunicación y la gestión de roles dentro de un grupo.

Aplicar la robótica a contextos reales: movilidad, sostenibilidad, arte y ocio.

3. Actuaciones previas y preparación

Antes de iniciar el proyecto, el profesorado debe:

- Revisar el estado y funcionamiento de los kits LEGO Spike Prime (motores, sensores, baterías, cables, piezas).
- Organizar al alumnado en grupos cooperativos de 3 o 4 miembros, asignando roles (programador/a, constructor/a, diseñador/a, portavoz...).
- Preparar un espacio adecuado: mesas amplias, zonas de prueba y almacenamiento de materiales.
- Establecer una norma de uso responsable del material y de trabajo en equipo.

4. Materiales necesarios

- Kits LEGO Spike Prime (1 por grupo).
- Chromebooks con LEGO Education Spike App instalada.
- Acceso y conexión a internet.
- Cuaderno de equipo o bitácora de proyecto para registrar avances.

5. Acciones concretas

El proyecto se organiza en fases o módulos progresivos, adaptados al nivel del alumnado:

- **1º de ESO – Consolidación de la robótica**

Montaje de robots básicos (vehículo móvil).

Programación inicial con bloques (movimiento, luz, sonido).

Retos sencillos: seguir una línea, esquivar un obstáculo, recorrer un circuito.

- **2º de ESO – Concurso ROBOT DANCE** en la que se crea una coreografía con robots.
- **3º de ESO – Concurso FIRST LEGO LEAGUE.** La FIRST LEGO League (FLL) es un programa internacional de ciencia, tecnología e innovación que busca motivar a niños y jóvenes (de 6 a 16 años) a través de retos anuales de robótica basados en problemas reales.

Cada año, la FLL lanza un reto temático global, que combina tres partes principales:

1. Proyecto de Innovación

Los equipos investigan un problema real relacionado con el tema anual (por ejemplo: energía, transporte, reciclaje, salud, ciudades sostenibles...).

Después:

Proponen una solución innovadora (tecnológica, social o de diseño).

La presentan ante un jurado, defendiendo su propuesta con creatividad y rigor científico.

2. Desafío del Robot

Los participantes construyen y programan un robot LEGO (Spike Prime o Mindstorms) para superar misiones en un tablero de juego oficial.

El robot debe realizar tareas de manera autónoma: mover objetos, activar mecanismos, recorrer trayectos, etc.

Las misiones se puntúan según su dificultad y precisión.

Los equipos disponen de 2 minutos y 30 segundos para completar el máximo de misiones posible.

3. Valores FIRST

Además del rendimiento técnico, los jueces valoran los valores humanos que guían el trabajo del equipo:

Trabajo en equipo y cooperación.

Respeto y ayuda mutua.

Gratitud hacia los demás equipos.

Aprendizaje compartido.

Diversión durante el proceso.

Beneficios educativos

Participar en la FLL potencia:

La competencia STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

La autonomía personal y la gestión del tiempo.

La resolución de problemas complejos de forma creativa.

La motivación intrínseca por aprender haciendo.

El orgullo de pertenecer a una comunidad global de innovación y ciencia.

6. Roles del profesorado y del alumnado

Profesorado:

- Guía y facilitador del aprendizaje.
- Acompaña, plantea retos y orienta la reflexión.
- Fomenta el trabajo en equipo y la resolución de conflictos.
- Evalúa el proceso y el producto final.

Alumnado:

- Protagonista activo del aprendizaje.
- Construye, prueba, corrige y mejora sus proyectos.
- Colabora con sus compañeros y asume roles rotativos.
- Documenta el proceso en su cuaderno o portafolio.

7. Metodología

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): cada grupo desarrolla un proyecto con un objetivo real y tangible.
- Aprendizaje cooperativo: el éxito depende del trabajo conjunto.
- Aprendizaje por descubrimiento: se fomenta la experimentación, el error y la mejora.
- Gamificación: uso de retos y niveles para motivar el progreso.
- Enfoque competencial: se trabajan competencias científicas, tecnológicas, digitales, sociales y personales.

8. Seguimiento y evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Observación directa del trabajo en equipo y la actitud.
- Rúbricas de evaluación de competencias (programación, diseño, comunicación).
- Autoevaluación y coevaluación entre compañeros.
- Revisión de la bitácora de proyecto.
- Valoración del funcionamiento del robot y de la presentación final.

Criterios de evaluación:

- Comprensión de los principios básicos de robótica.
- Capacidad para programar y solucionar errores.
- Originalidad del diseño y creatividad en la aplicación.
- Cooperación y responsabilidad en el trabajo grupal.
- Claridad en la exposición final del proyecto.

9. Resultados esperados

- Alumnado capaz de comprender, diseñar y programar robots para resolver problemas reales.
- Incremento de la motivación por las materias STEM.
- Mejora del trabajo en equipo, la comunicación y la autonomía.
- Desarrollo del pensamiento lógico y la resiliencia ante el error.