



“Nos preparamos, el futuro ya está aquí”

D. Andrés Triviño Benítez (Coodinador del Proyecto)

D<sup>a</sup>. Noemi Calvente Gil

D<sup>a</sup>. Susana Escaño Pinazo

D. Enrique García Herrero

D<sup>a</sup>. Ana María García Rojas

D<sup>a</sup>. Nazaret Garrido Torres

D. Antonio de Padua López Luna

D<sup>a</sup>. Inmaculada López Guerrero

D. Manuel Morales López

D<sup>a</sup>. María de los Ángeles Muñoz Rubio

D<sup>a</sup>. Olga María Pineda Moldes

D<sup>a</sup>. María Laura Postigo Ríos

D<sup>a</sup>. María del Rrosario Torrico Jiménez

# Metas de comprensión

## Asignaturas involucradas. Enseñanzas y niveles educativos.

Los profesores que imparten computación y Robótica están trabajando el proyecto en esta asignatura, otros profesores están utilizando horario de sus propias asignaturas, adaptando algunos contenidos de sus programaciones al aprendizaje y la utilización de los nuevos materiales recibidos.

El grupo de profesores que está trabajando en el proyecto STEAM de Robótica aplicada al aula, pertenece a los siguientes departamentos:

Profesor	Departamento	Asignatura
D. Andrés Triviño Benítez (Coodinador)	Matemáticas	Computación y Robótica, Matemáticas
D <sup>a</sup> . Noemi Calvente Gil	Física y Química	Física y Química
D <sup>a</sup> . Susana Escaño Pinazo	Matemáticas	Computación y Robótica, Matemáticas
D. Enrique García Herrero	Tecnología	Tecnología
D <sup>a</sup> . Ana María García Rojas	Matemáticas	Computación y Robótica, Matemáticas
D <sup>a</sup> . Nazaret Garrido Torres	Matemáticas	Computación y Robótica
D. Antonio de Padua López Luna	Informática	Informática
D <sup>a</sup> . Inmaculada López Guerrero	Física y Química	Física y Química
D. Manuel Morales López	Matemáticas	Computación y Robótica, Matemáticas
D <sup>a</sup> . María de los Ángeles Muñoz Rubio	Tecnología	Computación y Robótica, Tecnología
D <sup>a</sup> . Olga María Pineda Moldes	Matemáticas	Matemáticas
D <sup>a</sup> . María Laura Postigo Ríos	Tecnología	Computación y Robótica, Tecnología
D <sup>a</sup> . María del Rosario Torrico Jiménez	Física y Química	Física y Química

También se está trabajando con los departamentos que participan en el proyecto STEAM de Investigación Aeroespacial aplicada al aula que también se desarrolla en el centro, en especial con los compañeros de Educación Física.

Los cursos en los que se ha trabajado este proyecto son sobre todo 1º, 2º y 3º de ESO, aunque también se ha trabajado con

algunos grupos de 4º de ESO y 1º de Bachillerato en la asignatura de Informática

## Criterios de evaluación, y aspectos de la programación trabajados

Dentro de la asignatura de **Computación y robótica e Informática**, se han trabajado los siguientes aspectos de currículo:

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p><b>Introducción a la programación.</b></p> <p>Lenguajes visuales. Introducción a los lenguajes de programación.</p> <p>Lenguajes de bloques. Secuencias de instrucciones.</p>	<p>Entender cómo funciona internamente un programa informático, la manera de elaborarlo y sus principales componentes.</p> <p>Resolver la variedad de problemas que se presentan cuando se desarrolla una pieza de software y generalizar las soluciones.</p> <p>Realizar el ciclo de vida completo del desarrollo de una aplicación: análisis, diseño, programación y pruebas.</p> <p>Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de una aplicación sencilla, colaborando y comunicándose de forma adecuada.</p>	<p>Identifica los principales tipos de instrucciones que componen un programa informático.</p> <p>Utiliza datos y operaciones adecuadas a cada problema concreto.</p> <p>Identifica diferentes herramientas utilizadas en la creación de aplicaciones.</p> <p>Descompone problemas complejos en otros más pequeños e integrar sus soluciones para dar respuesta al original.</p> <p>Utiliza la creatividad basada en el pensamiento computacional para resolver problemas.</p> <p>Desarrolla el código de una aplicación en base a un diseño previo.</p> <p>Elabora y ejecuta las pruebas del código desarrollado.</p>
<p><b>Fundamentos de la computación física.</b></p> <p>Microcontroladores. Hardware y software. Programas e instrucciones. Programación de microcontroladores con lenguajes visuales. IDEs. Protoboards. Programación de sensores y actuadores. Entradas: pulsadores, sensores de luz, movimiento, temperatura, etc. Salidas: leds, leds RGB,</p>	<p>Comprender el funcionamiento de los sistemas de computación física, sus componentes y principales características.</p> <p>Reconocer el papel de la computación en nuestra sociedad.</p> <p>Ser capaz de construir un sistema de computación que interactúe con el mundo físico en el contexto de un problema del mundo real.</p> <p>Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de un sistema sencillo de</p>	<p>Explica qué elementos hardware y software componen los sistemas de computación.</p> <p>Describe cómo se ejecutan las instrucciones de los programas, y se manipulan los datos.</p> <p>Identifica sensores y actuadores en relación a sus características y funcionamiento.</p> <p>Analiza los requisitos y diseña un sistema de computación física, seleccionando sus componentes.</p> <p>Escribe y depura el software de control de un microcontrolador con un lenguaje de programación visual, dado el diseño de un sistema</p>

zumbadores, altavoces, etc.	computación física, colaborando y comunicándose de forma adecuada.	físico sencillo. Realiza, de manera segura, el montaje e interconexión de los componentes de un sistema. Prueba un sistema de computación física en base a los requisitos del mismo.
-----------------------------	--	--

Dentro de la asignatura de **Matemáticas**, se han trabajado los siguientes aspectos de currículo:

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Aspectos relacionados con operaciones, medidas y graficas	Utilización de la micro:bit como calculadora. Medidas y conversión de medidas. Graficar distintas situaciones.	Introducir datos en variables. Programar las operaciones básicas. Trabajar con el sensor de distancia. Trabajar con el cambio de unidades de medida Graficar situaciones básicas basándose en la medición de algunos sensores y utilizando la matriz de leds.

Dentro de la asignatura de **Tecnología**, se han trabajado los siguientes aspectos de currículo:

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Trabajo con impresión 3D. Diseño de piezas. Impresión y prueba de modelos.	Reconocer los tipos de materiales de impresión y técnicas que utilizan las impresoras 3D Trabajar con Tinkercad y FreeCad Plantear problemas en situaciones reales y proponer diseños para su impresión y	Reconoce los distintos materiales para la impresión 3D. Reconoce las distintas técnicas que utilizan las impresoras 3D. Reconoce los principales componentes de una impresora 3D Manejo básico de TinkerCad, construcción de piezas básicas a partir de unas especificaciones simples.

	<p>prueba.</p> <p>Estudio de materiales de impresión.</p> <p>Estudio de resistencias de estructuras.</p>	<p>Para los mayores, manejo básico de FreeCad, construcción de piezas básicas a partir de unas especificaciones simples.</p> <p>Reconocer diferencias en el interfaz de diseño de piezas entre TinkerCad y FreeCad.</p> <p>Plantear mas de una solución para resolución de un problema de diseño.</p> <p>Construcción de estructuras simples y prueba de su resistencia utilizando alguna pieza impresa en 3D.</p> <p>Concurso de ideas para la mejora de la gestión del taller de Tecnología y proponer soluciones de diseño 3D.</p>
--	--	---

Dentro de la asignatura de **Física y Química**, se han trabajado los siguientes aspectos de currículo:

<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>
<p>Trabajo con sensores. Utilización de los sensores para trabajar conceptos físicos</p>	<p>Aprender a utilizar los distintos sensores de los que dispone de forma integrada la micro:bit: Temperatura, luminosidad, acelerómetro, brújula, radio, ...</p>	<p>Saber determinar la temperatura ambiente y el cambio entre grados centígrados, grados Fahrenheit y grados Kelvin.</p> <p>Detección de la iluminación de una habitación y trabajar con los cambios de iluminación del aula</p> <p>Utilizar el sensor de luminosidad par hacer encender leds de forma automática al disminuir la iluminación del aula.</p> <p>Mostrar el valor del acelerómetro.</p> <p>Utilizar el valor del acelerómetro para iniciar un evento.</p> <p>Mostrar el valor de la brújula.</p> <p>Utilizar el valor de la brújula para iniciar un evento.</p> <p>Establecer la comunicación vía radio entre varias micro:bit</p>

## Competencias clave

Este proyecto contribuye al desarrollo de todas las competencias clave, pero especialmente:

La **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT** se trabajara aplicando herramientas de razonamiento matemático y métodos propios de la racionalidad científica al diseño, implementación y prueba de las creaciones digitales. Además, la creación de programas que solucionen problemas de forma secuencial, iterativa, organizada y estructurada facilita el desarrollo del pensamiento matemático y computacional.

Es evidente la contribución de esta materia al desarrollo de la **competencia digital CD** , a través del manejo de múltiples aplicaciones de software, como herramientas de simulación, entornos de programación y materiales propios de la robótica.

La naturaleza del proyecto promueve que el alumnado se habitúe a un proceso constante de investigación y evaluación de herramientas y recursos. Esto le enseña a resolver problemas complejos con los que no está familiarizado, desarrollando así la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje y, por tanto, a trabajar la **competencia de aprender a aprender CAA** .

La identificación de un problema para buscar soluciones de forma creativa, la planificación y la organización del trabajo hasta llegar a crear un producto que lo resuelva y la evaluación posterior de los resultados son procesos que fomentan en el alumnado la **competencia en el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor SIEP**.

Finalmente, tiene un ámbito de aplicación multidisciplinar, de forma que los elementos transversales del currículo se pueden integrar como objetos del proyecto.

# Recursos

## Personas involucradas

Al grupo 13 de profesores que forman el proyecto STEAM de Robótica aplicada al aula, tenemos que unir los profesores que componen el proyecto STEAM de Investigación Aeroespacial aplicada al aula. Se han intercambiado muchas ideas y posibilidades de futuros trabajos conjunto. Para el próximo curso se pretende construir un Sistema Solar mecánico, donde los dos proyectos trabajarían conjuntamente.

Los grupos en los que se ha trabajado con el material del proyecto son:

1º ESO: Dos grupos con un total de 30 alumnos

2º ESO: Tres grupos con un total de 58 alumnos.

3º ESO: Tres grupos con un total de 41 alumnos.

4º ESO: Un grupo con un total de 16 alumnos.

1º BCH: Un grupo con un total de 15 alumnos.

## Materiales necesarios

Se ha utiliza el material recibido como dotación básica del proyecto. Tantos los Kits de micro:maqueen como muchos de los sensores han sido utilizados casi a diario. Las Raspberry Pi han sido utilizados muy poco por la complejidad que entrañan para alumnos tan pequeños.

La dotación económica ha sido empleada en la adquisición de mas kits de micro:maqueen debido al gran número de alumnos con los que trabajábamos.

Otros materiales que se han adquirido han sido: Cables USB, miniservos, servos de rotación continua, cables tipo DuPont, Packs de leds, Kits de sensores, motores de cc y ruedas, protoboards, shield para sensores, ...

También hemos decidido guardar un pequeño remanente para la realización de la XVIII Semana de la Ciencia del IES Vega de Mar.

## Espacios

Se han utilizado los siguientes espacios:

- Aulas de grupo con los portátiles de la dotación y los portátiles facilitados por la delegación para el alumnado, para evitar la brecha tecnológica
- Taller de tecnología sobre todo para la impresión 3D
- Aula de informática para los alumnos con esta asignatura
- Biblioteca durante la Semana de la Ciencia

## Herramientas TIC: dispositivos y aplicaciones

- Se ha utilizado el material recibido para el proyecto a excepción de las Raspberry Pi.
- Se ha utilizado MakeCode para la programación de las micro:bit
- Scratch para la introducción a la programación con los más pequeños.
- IDE Python
- Edublocks para una introducción a la programación con Python mediante bloques para los mayores.
- TinkerCad.
- FreeCAD
- Kit de BQ con Zum Core 2.0
- Bitbloq
- En general, se ha utilizado cualquier dispositivo o aplicación de la que hemos tenido disposición para facilitar el aprendizaje de los alumnos y facilitar el trabajo de los profesores.



# Temporalización

## Cronograma de fases y tareas

El enfoque de nuestro proyecto es eminentemente formativo, tanto para los alumnos participantes como para los profesores.

Coincidiendo con la implantación este curso en el centro de la asignatura de Computación y Robótica, muy pocos profesores teníamos conocimientos extensos de programación y robótica. La mayoría solo teníamos conocimientos autodidactas de algunos aspectos relacionados con todo esto.

Con la concesión de este proyecto al centro, junto con el de STEAM en Investigación Aeroespacial en el aula, se nos presentó la oportunidad de formarnos y formar a nuestros alumnos en estos campos, teniendo claro que es una asignatura pendiente que tiene nuestro sistema educativo, de ahí el título que le pusimos

“Nos preparamos, el futuro ya está aquí”

El proyecto ha tenido tres fases muy diferenciadas que han coincidido en el tiempo con las tres evaluaciones.

### **1ª Fase: Primer contacto. ¡¡Programamos!!**

Durante la primera evaluación prácticamente no disponíamos de material para trabajar, así que nos centramos en destrezas relacionadas con la programación. Se trabajó, dependiendo de los grupos en:

- Conocimientos básicos de Hardware y Software
- Actividades de programación sin ordenado
- Scratch
- IDE Python
- Python con Edublocks

## **2ª Fase: Las maquinas nos ayudan**

Esta segunda fase y durante la segunda evaluación, ya con el material del proyecto a nuestra disposición, empezamos con las actividades básicas para conocer los microcontroladores y sus posibilidades.

En función de la edad de los alumnos y la asignatura en la que se trabajaba el proyecto el enfoque se centraba en distintos aspectos.

- En tecnología se ha trabajado con la impresión 3D y con programas de diseño gráfico como TinkerCad o FreeCad
- En Computación y Robótica e Informática, aspectos relacionados con la placa micro:bit el control de micro:maqueen, manejo de algunos sensores y trabajos relacionados con la programación de las máquinas de estados.
- En Matemáticas y Física y Química, se ha centrado en aspectos mas relacionados con cada asignatura en particular, como la programación de operaciones matemáticas, medida de distancias y la utilización de la matriz de led como salida gráfica o la utilización de los sensores integrados para prácticas de física y química.

## **3ª Fase: La XVIII Semana de la Ciencia del IES Vega de Mar.**

Durante el tercer trimestre nos hemos centrado en la celebración de La semana de la Ciencia del IES Vega de Mar.

Todo el trabajo de aprendizaje, ha sido recibido tanto por los alumnos como por los profesores con gran entusiasmo y queríamos hacerlo visible en la semana de la ciencia del centro.

Esta semana se celebra ya su edición XVIII en el centro, pero por motivo de la pandemia, se ha anulado los dos últimos años y queríamos que la reanudación en el centro de este evento fuera un punto de inflexión desde el punto de vista de la Computación y la Robótica.

Se organizó el trabajo para que los alumnos realizarán un taller de robótica y pudieran explicar a sus compañeros todo lo que habían aprendido. También se ha hecho coincidir con la visita, en el programa de tránsito, de los alumnos que de 6º de Primaria que se incorporarán a nuestro centro el próximo curso y así publicitar las buenas prácticas educativas que desarrolla nuestro centro.

Esta Semana de la Ciencia se celebrará en el centro entre el 9 y el 13 de mayo y el miércoles 11 de mayo se han programado la presentación de los trabajos realizados desde tecnología en impresión 3D, las actividades realizadas con micro:bit y micro:maqueen y algunas maquetas con sensores (Parking de coches, semáforos peatonales y de vehículos, etc,..).

También se ha incluido preguntas relacionadas con la computación y la robótica para la selección final de las cuestiones que formarán la gincana matemática que se celebrará.

Las expectativas son muy elevadas aunque hemos tenido poco tiempo para prepararlo todo. Lo mas importante es la ilusión que le han puesto, tanto los profesores como los alumnos, a todo el proyecto.

#### **4ª Fase: Preparándonos para el próximo curso.**

Existen tres proyectos para el próximo curso de los cuales dos los hemos iniciado ya, aunque la parte de la electrónica no se ha iniciado.

Construcción de un robot tipo **R2D2** el próximo curso. Queremos que sea una colaboración entre los compañeros del grupo de robótica y del grupo de reciclaje. Queremos que se utilice como papelera y que se mueva por el patio para que los alumnos puedan depositar los residuos. Se ha realizado ya un modelo y los alumnos han querido decorarlo para exponerlo en el taller de robótica de la semana de la ciencia, pero salvo los motores, no nos hemos puesto todavía con la electrónica.

Otro proyecto ya iniciado es la construcción de un pequeño **Rover lunar**. Este proyecto está también relacionado con el otro proyecto STEAM de Investigación Aeroespacial en el aula que también se desarrolla en el centro. En tecnología han fabricado ya un pequeño modelo, pero al igual que el anterior no nos hemos puesto a pensar en la electrónica del Rover. También se expondrá lo que tenemos por ahora en la semana de la ciencia.

Por último el próximo curso queremos crear un pequeño **Sistema Solar motorizado** junto con los alumnos del proyecto STEAM de Investigación Aeroespacial en el aula. Estamos contrastando ideas y pensando en algunas posibilidades pero por ahora solo es un proyecto, no hay nada fabricado.

# Tarea nº 1: 1ª Fase: Primer contacto. ¡¡Programamos!!

## Descripción

Destrezas relacionadas con la programación. Se trabajó, dependiendo de los grupos en:

- Conocimientos básicos de Hardware y Software
- Actividades de programación sin ordenador
- Scratch
- IDE Python
- Python con Edublocks

## Secuencia de actividades

Descripción	Agrupamientos	Nº sesiones	Subproducto o Indicador de logro
Funcionamiento básico de los ordenadores y enfoque de la asignatura de Computación y Robótica y el Proyecto STEAM de Robótica aplicada al aula	Todos los niveles	4 sesiones	El alumno reconoce las funciones y componentes principales de un ordenador. El alumno distingue entre los principales tipos de Hardware y Software. Funcionamiento y diferencias entre un microprocesador y un microcontrolador. El alumno conoce el enfoque de la asignatura de Computación y Robótica El alumno conoce el Proyecto STEAM de Robótica aplicada al aula
Actividades de programación sin ordenador	Alumnos de 1º de ESO Alumnos de 2º de ESO	10 sesiones	El alumno reconoce la prioridad de las actuaciones en juegos de movimientos programados. Los algoritmos. Diseño de cartas para juego por

			grupos de dos. Resuelve problemas fáciles de juegos de movimientos.
Actividades con Scratch	Alumnos de 3º de ESO Alumnos de 4º de ESO	5 sesiones	Conoce el interfaz del programa. Programa escenarios fáciles. Establece algún tipo de interacción con un programa creado por él. Crea un pequeño juego con Scratch.
IDE Python	Alumnos de 4º de ESO Alumnos de 1º BCH	8 sesiones	El alumno aprende los fundamentos básicos del lenguaje de programación Python. El alumno se maneja con variables. El alumno trabaja con cadenas básicas. Conoce los principales estructuras de control. El alumno realiza un programa para realizar listas de números primos
Trabajo en Python con Edublocks		4 sesiones	Se aplica todo lo aprendido anteriormente a la programación online en Edublocks (programación en Python con un interfaz tipo scratch)

## Evaluación

Basándonos en los indicadores de logros anteriores:

- Reconoce las funciones y componentes principales de un ordenador.
- El alumno distingue entre los principales tipos de Hardware y Software.
- Conocer los fundamentos de la asignatura de Computación y Robótica el Proyecto STEAM de Robótica aplicada al aula
- Resuelve problemas fáciles de juegos de movimientos con cartas planteado por otros compañeros.
- Crea un pequeño juego con Scratch.
- El alumno realiza un programa para realizar tabla de números primos utilizando listas y estructuras de control y repetición

# Tarea nº 2: 2ª Fase: Las maquinas nos ayudan

## Descripción

Empezamos con las actividades básicas para conocer los microcontroladores y sus posibilidades.

En función de la edad de los alumnos y la asignatura en la que se trabajaba el proyecto el enfoque se centraba en distintos aspectos.

- En Tecnología se ha trabajado con la impresión 3D y programas de diseño gráfico como TinkerCad o FreeCad
- En Computación y Robótica e Informática, aspectos relacionados la placa micro:bit con el control de micro:maqueen, manejo de algunos sensores y trabajos relacionados con la programación de las máquinas de estados.
- En Matemáticas y Física y Química, se ha centrado en aspectos mas relacionados con cada una de las asignatura, como la programación de operaciones matemáticas, medida de distancias y la utilización de la matriz de led como salida gráfica o la utilización de los sensores integrados para prácticas de física y química.

## Secuencia de actividades

Descripción	Agrupamientos	Nº sesiones	Subproducto o Indicador de logro
TinkerCad y/o FreeCad	Alumnos de 4º de ESO Alumnos de 1º BCH	10 sesiones	Conoce los tipos de impresoras 3D y materiales de impresión. Diseño de piezas básicas. Resolver problemas prácticos mediante la fabricación de una pieza.
Resistencia y estructuras	Alumnos de 4º de ESO Alumnos de 1º BCH	4 sesiones	Diseño en grupo de pequeñas estructuras que contengan algunas piezas impresas en 3D. Estudio de la resistencia de las estructuras.

Trabajo con la placa Micro:bit	Alumnos de 1º de ESO Alumnos de 2º de ESO Alumnos de 3º de ESO	6 sesiones	Se trabaja con la matriz de led de la micro:bit. Se trabaja con algunos sensores integrados en la placa. Se trabaja con la comunicación entre placas. Trabajos relacionados con la programación de las máquinas de estados. Programación de operaciones matemáticas, medida de distancias y la utilización de salida gráfica o la utilización de los sensores integrados para prácticas de física y química
Trabajo con el kit Micro:bit Maqueen	Alumnos de 1º de ESO Alumnos de 2º de ESO Alumnos de 3º de ESO	6 sesiones	Aspectos relacionados con la placa micro:bit junto con el control de micro:maqueen. Manejo de motores. Manejo de leds. Manejo de sensor infrarrojo. Coches inteligentes
Otros microcontroladores	Alumnos de 2º de ESO Alumnos de 3º de ESO	2 sesiones	Reflexión sobre otros microcontroladores. Ventajas e inconvenientes de cada uno. Pequeño ejemplo/demostración con un arduino.

## Evaluación

Basándonos en los indicadores de logros anteriores:

- Conocer tipos de impresoras 3D y materiales de impresión.
- Diseño de piezas a partir de unas especificaciones básicas.
- Fabricación desde el inicio de una pieza con la impresora 3D.

- Diseño en grupo de pequeñas estructuras que contengan algunas piezas impresas en 3D.
- Presentación en La semana de la ciencia de una estructura que contenga alguna pieza impresa en 3D al concurso de resistencia de estructuras.
- Se realiza un pequeño programa con la matriz de led y los sonidos.
- Se realiza un pequeño programa que utilice botones y leds.
- Se establece comunicación entre dos placas.
- Sabe lo que es una máquinas de estados y las utilidades que tiene.
- Programación de operaciones matemáticas y medida de distancias
- Sabe utilizar algunos de los sensores integrados para prácticas de Física
- Se conoce alguna de las ventaja e inconvenientes de otros microcontroladores.
- Se reconoce la placa arduino en alguna de sus versiones.



# Tarea nº 3: 3ª Fase: La XVIII Semana de la Ciencia del IES Vega de Mar.

## Descripción

Celebración de La semana de la Ciencia del IES Vega de Mar.

Se organizó el trabajo para que los alumnos realizarán un taller de robótica y pudieran explicar a sus compañeros todo lo que habían aprendido. También se ha hecho coincidir con la visita, en el programa de tránsito, de los alumnos que de 6º de Primaria de los colegio adscritos que se incorporarán a nuestro centro el próximo curso y así publicitar mejor todo lo conseguido.

Esta Semana de la Ciencia se celebrará en el centro entre el 9 y el 13 de mayo y el miércoles 11 de mayo se han programado la presentación de los trabajos realizados desde tecnología en impresión 3D, las actividades realizadas con micro:bit y micro:maqueen y algunas maquetas con sensores (Parking de coches, semáforos peatonales y de vehículos, etc,...).

Las expectativas son muy elevadas aunque hemos tenido poco tiempo para prepararlo todo. Lo mas importante es la ilusión que le han puesto los alumnos y los profesores a todo el proyecto.

## Secuencia de actividades

Descripción	Agrupamientos	Nº sesiones	Subproducto o Indicador de logro
Concurso de resistencias de estructuras	Alumnos de 4º de ESO	4 sesiones	Presentación en La semana de la ciencia de una estructiura que contenga alguna pieza impresa en 3D al concurso de resistencia de estructuras.
Impresión 3d	Alumnos de 4º de ESO Alumnos de BCH	4 sesiones	Preparación de algunas piezas diseñadas e impresas por los alumnos.

			Preparación de algunas figuras y piezas descargadas de los repositorios de internet
Actividades realizadas con Micro:bit y Maqueen	Alumnos de 1º de ESO Alumnos de 2º de ESO Alumnos de 3º de ESO	6 sesiones	Realizar maquetas da algunos de los proyectos trabajados en clase. ParKing con entrada/salida de vehículos Semáforos de peatones. Semáforos de tráfico. Coches inteligentes. Circuitos combinados. Marcadores deportivos con potenciómetros. Sensores de luz. Conjuntos de leds. Etc...
Presentación en el taller de las actividades realizadas con Micro:bit y Maqueen	Alumnos de 1º de ESO Alumnos de 2º de ESO Alumnos de 3º de ESO	2 sesiones	Confeccionar un pequeño documento que explique para cada proyecto: Funcionamiento, componentes, esquema de conexiones y posibles mejoras de la maqueta

## Evaluación

Basándonos en los indicadores de logros anteriores:

- Presentación al concurso de resistencia de estructuras.
- Preparación de algunas piezas diseñadas e impresas por los alumnos.
- Preparación de la impresora para que esté imprimiendo durante el taller.
- Realización por grupos de maquetas da algunos de los proyectos trabajados en clase.
- Presentación de un documento que explique para cada maqueta: Funcionamiento, componentes, esquema de conexiones y posibles mejoras de la maqueta

# Tarea nº 4: 4ª Fase: Preparándonos para el próximo curso.

## Descripción

Construcción de un robot tipo **R2D2** el próximo curso. Se ha realizado ya un modelo y los alumnos han querido decorarlo para exponerlo en el taller de robótica de la semana de la ciencia, pero no nos hemos puesto todavía con la electrónica.

Construcción de un pequeño **Rover lunar**. Se han fabricado ya un pequeño modelo, pero al igual que el anterior no nos hemos puesto a pensar en la electrónica del Rover. También se expondrá lo que tenemos por ahora en la semana de la ciencia.

Crear un pequeño **Sistema Solar motorizado**. Estamos contratando ideas y pensando en algunas posibilidades pero por ahora solo es un proyecto, no hay nada fabricado

## Secuencia de actividades

Descripción	Agrupamientos	Nº sesiones	Subproducto o Indicador de logro

## Evaluación

# Producto final y difusión

## Descripción del producto

Desde un principio teníamos muy claro que este era un año de adaptación y aprendizaje por parte de todas las personas que participan en este proyecto, tanto de alumnos como de profesores.

Nuestras pretensiones se centraban en tres aspectos:

De cara al alumnado, se pretendía dar a conocer muchas de las posibilidades que presentaba esta oportunidad para el centro. Empezar a trabajar con estas tecnologías y que los alumnos vieran la robótica como algo que podían controlar y manejar con relativa facilidad.

De cara al profesorado, era un reto para todos los participantes. Teníamos conocimientos dispersos y autodidactas de muchos de los aspectos que se han trabajado. Todo este proceso nos ha ayudado a organizar nuestros conocimientos e inquietudes y a aprender nuevos procesos relacionados con la computación y la robótica.

El centro y la comunidad educativa en general se ha dado cuenta que es un campo de aprendizaje del alumnado que despierta mucho interés y que cada vez solicitan más alumnos. Creemos que este proyecto ha despertado en nuestros alumnos una verdadera afición por la robótica e incluso algunos nos han confesado que podría ser una muy buena opción en su futuro profesional.

## Estrategias y acciones para su difusión

Como ya hemos comentado la principal difusión de todo el proyecto será la celebración de la XVIII Semana de la Ciencia del IES Vega de Mar. La presentación de los trabajos al resto de compañeros y toda la publicidad a través de los canales de información del centro ha sido fundamental. El centro se ha convertido en un gran panel de información de actividades.

Los talleres se han hecho coincidir con la visita de los alumnos de 6º de Primaria de los centros adscritos que se incorporarán el próximo curso al centro, con una muy buena acogida por parte de los alumnos y los maestros de primaria.

También se está trabajando en la sección dedicada al proyecto que se ha creado en la web del centro. Al estar inmersos en la celebración de la semana de la ciencia aún no se ha trabajado en la actualización de toda la información, es uno de los trabajos pendientes de cara a este final de curso.

Antes de finalización de curso toda la actualización estará disponible en los enlaces de la web del centro

<https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/iesvegademar/>

<https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/iesvegademar/category/steam-robotica/>

[https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/iesvegademar/category/steam-investigacion\\_aeroespacial/](https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/iesvegademar/category/steam-investigacion_aeroespacial/)

## Documentos multimedia

Como hemos comentado en el apartado anterior, en la sección de la página web de nuestro centro dedicada al proyecto, se podrá ver toda la documentación multimedia del proyecto.

# Evaluación

## Evaluación y calificación del alumnado

Los alumnos que han trabajado el proyecto en la asignatura de Computación y Robótica o informática, obtienen una nota en función de los indicadores de logro de las distintas actividades y siempre en función de currículo de las asignaturas.

En otras asignaturas como Matemáticas o Física y Química, no ha existido una nota numérica directa, se ha puntuado dentro de la valoración que hace el profesor en procedimiento y actitud del alumno frente a la asignatura.

En la asignatura de tecnología ha sido una valoración más global dentro de los contenidos impartidos propios de la materia, se ha valorado dentro de los conceptos, procedimientos y actitudes.

Esta valoración del aprendizaje se realiza en cada evaluación, por los profesores de las distintas asignaturas que en su totalidad trabajan en este proyecto.

## Evaluación del proyecto

El coordinador del proyecto da información detallada al Claustro de profesores y al Consejo Escolar, tras cada evaluación, de los aspectos más relevantes del proyecto. Esta es una práctica habitual en nuestro centro, tras cada evaluación y en el Claustro y Consejo Escolar de análisis de resultados y propuestas de mejora que se realiza tras cada evaluación, todos los coordinadores de planes y proyectos que se desarrollan en el centro realizan una exposición sobre logros, dificultades y propuestas de mejora de cada proyecto.

De cara al fin de curso se pretende hacer una reflexión sobre los trabajos realizados, valoración de los resultados y propuestas de mejora dentro del grupo de profesores que forma el proyecto. Para esta reflexión cada profesor también expondrá la información que recabe de los alumnos de su grupo.

También se está hablando con el jefe del departamento de Formación, Evaluación e Innovación Educativa para que, en la encuesta final que se realiza a profesores, padres y alumnos, aparezcan preguntas relacionadas con este proyecto.