

CURSO FORMATIVO Creación de contenidos digitales

Fundamentos de
programación

C O N E C T A
E M P L E O



Fundamentos de programación

La evolución de la sociedad siempre tiene un reflejo directo en nuestras aulas. Las nuevas tecnologías se han hecho con el protagonismo y representan un reto para el actual sistema educativo.

La programación y la robótica son conceptos nuevos que debemos conocer para poder integrarlos si procede, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestras aulas. No en vano, las diferentes Comunidades Autónomas están introduciendo en sus sistemas educativos la asignatura obligatoria de Tecnología, Programación y Robótica en los diferentes niveles educativos.

Antes de hablar detenidamente de cada uno de estos conceptos, te adelantamos el contenido del módulo en el siguiente esquema.

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN



- **¿Qué es la programación informática?**
La programación informática es el arte de indicarle a una computadora lo que tiene que hacer mediante un conjunto de instrucciones.
- **¿Qué es el lenguaje de programación?**
Un lenguaje de programación es un lenguaje formal que especifica una serie de instrucciones para que una computadora produzca diversas clases de datos.
- **¿Qué es el pensamiento computacional?**
Pensamiento Computacional se define como el proceso por el cual un individuo, a través de habilidades propias de la computación y del pensamiento, logra hacerle frente a problemas de distinta índole.
- **¿Qué tipos de programación existen?**
En este módulo veremos que hay dos tipos de programación:
 1. La programación en bloque.
 2. La programación en código.
- **¿Qué es la robótica educativa?**
La robótica educativa es una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología.

- **¿Cuáles son los componentes de la robótica?**

A lo largo del módulo veremos los tres componentes de la robótica:

1. Electrónica.
2. Mecánica.
3. Interacción.

- **Tipos de robots.**

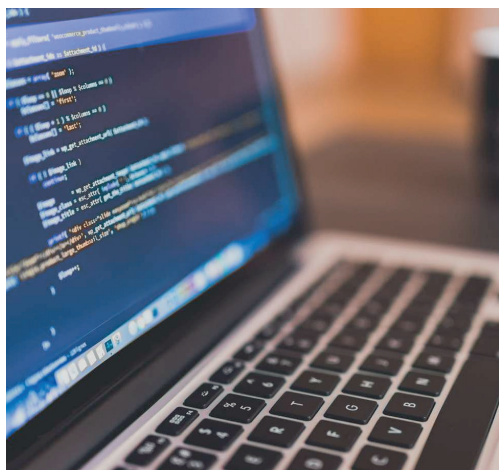
En este apartado veremos los principales robots con los que se trabaja en la mayor parte de los centros debido a su sencillez y potencialidad.

- **Tipos de placas.**

Veremos la variedad de actividades que se pueden hacer con las placas de Makey Makey y Arduino y te explicaremos lo fundamental para que puedas iniciarte en el estudio de la robótica educativa.

La programación y la robótica educativa no solo deben de estudiarse como una asignatura, sino como medio para enriquecer el resto de las materias y conseguir que los estudiantes puedan aplicar de forma real y digital muchos de los conocimientos adquiridos en clase.

La programación informática



La programación se ha convertido en una disciplina fundamental en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

La programación informática o algorítmica se define como el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas informáticos. El código fuente está escrito en un **lenguaje de programación**. El objetivo de la programación es crear programas que tengan un comportamiento deseado.

La programación se ha convertido en una disciplina fundamental en el aprendizaje de nuestros estudiantes, cuyo conocimiento permite entender el funcionamiento de los sistemas digitales, experimentar con las diferentes hipótesis que puedan plantearse y aplicar lo aprendido a situaciones del mundo real.

Aprender a manejar los lenguajes informáticos, crear aplicaciones o videojuegos fomenta competencias fundamentales como **la lógica, la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo**. En el pasado, en informática se enseñaba a los estudiantes a ser simplemente usuarios de los programas que se utilizaban, pero la programación actual posibilita que aprendan a ser creadores.

"La programación te obliga a partir problemas muy grandes en problemas más pequeños para poder resolverlos y también a juntar soluciones simples para crear algo más complejo. Son conceptos que se utilizan indudablemente constante en nuestra vida diaria."

David Fernández, ingeniero informático.

¿Qué es el lenguaje de programación?

Es la vía utilizada para comunicarse con las máquinas. Mediante este lenguaje, podemos describir procedimientos que las máquinas entenderán y ejecutarán. A través de estas ordenes, podremos crear programas, aplicaciones o juegos. Normalmente estos lenguajes ofrecen diferentes órdenes o palabras con las cuales podemos escribir el código fuente de un programa. Dicho código fuente es el listado de órdenes, ordenadas de tal manera que el programa realice su función.

En cualquier lenguaje de programación se encuentran:

- **Un compilador**, que es el software encargado de traducir las ordenes que hemos escrito en el código fuente de un programa ejecutable.
- **Un entorno integrado de desarrollo**. En muchos casos se utiliza un programa para escribir el código, otro programa para compilar y, veces, un tercero para enlazar.

¿Qué es el pensamiento computacional?

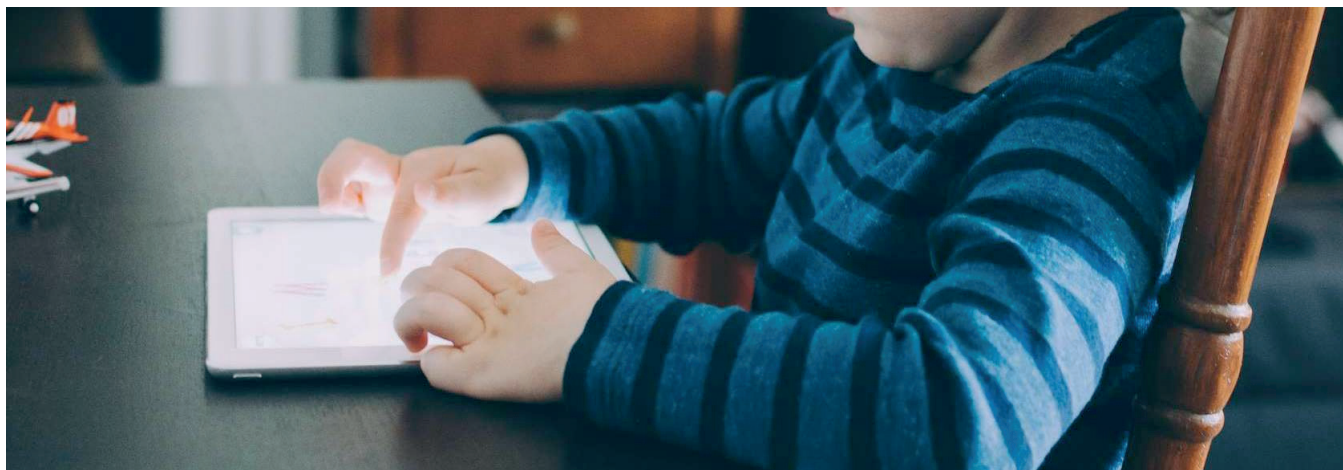
El pensamiento computacional es un método de resolución de problemas y es llamado así por su origen en las técnicas propias de la informática. A pesar de provenir del mundo de la computación, es una habilidad interesante en muchas áreas, incluso en aquellas sin tecnología de por medio.

Se basa en la realización de los siguientes fases:

1. **Descomposición.** A partir de un gran problema, lo descomponemos en pequeños problemas.
2. **Patrones.** Reconocer las características comunes que tienen muchos de los pequeños problemas. Si somos capaces de reconocer patrones en los problemas, podremos solucionarlos mejor.
3. **Abstracción.** En el momento que hemos reconocido esos patrones, hay que intentar desarrollar una solución global para todos los pequeños problemas.
4. **Algoritmo.** Cuando tenemos clara la solución, es el momento de escribir un proceso, paso a paso, de como llegar a la solución correcta.

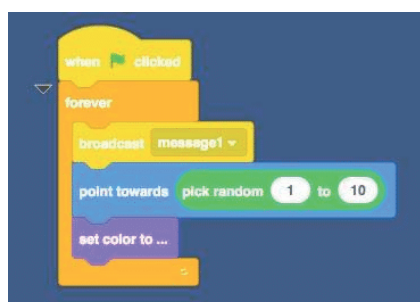
Beneficios de la programación en la educación

- **Mejora la capacidad de atención y concentración del estudiante.**
Para poder programar **necesitamos concentrarnos en el código de programación, ya que se debe escribir sin ningún error**. Con la práctica, el estudiante mejorará su capacidad de atención y concentración que se traslada al resto de las facetas de su vida.
- **Fomenta la autonomía a través de la experimentación y la creatividad.**
El estudiante puede programar, partiendo de cero, de forma autónoma a través de la experimentación y del **aprendizaje basado en el ensayo-error**.
Asimismo, la programación permite solucionar los problemas de formas diferentes y **cada estudiante puede llegar a la solución de un reto de forma distinta**.
- **Mejora el orden y la capacidad de comprensión del estudiante.**
La programación requiere que el usuario sea ordenado a la hora de incluir el código, ya que es el lenguaje que el ordenador entiende y son las indicaciones que le tenemos que dar para solucionar un reto. **Cuanto más ordenados sean los estudiantes a la hora de programar, más rápido lograrán los objetivos planteados.**
Cuando el estudiante escribe un código y el resultado no es el deseado, tiene que revisarlo de nuevo y comprender en qué se ha equivocado para redactarlo de nuevo.
Esta capacidad de comprensión se traslada al resto de las facetas de la vida del estudiante.
- **Fomenta la empatía y el emprendimiento en el aula.**
La empatía es fundamental para la gestión de equipos de trabajo en el aula. Sin embargo **la empatía "digital"** añade una virtud más, esto es, **ayuda al estudiante a entender las diferentes herramientas de programación y sus diferentes variantes**.
"La empatía digital es un proceso en el cual una persona puede analizar > reflexionar > proyectar > predecir > sentir mediante la comunicación con lo digital" (Friesem, 2015).
Además, la programación **fomenta el emprendimiento** de los estudiantes, al poder fabricar juegos y aplicaciones basadas en la propia creatividad del creador.
- **Ayuda a los estudiantes a aceptar el error como parte del aprendizaje.**
Durante el proceso de programación, **el error no es considerado como un fracaso, sino como algo necesario para aprender** y continuar mejorando.
Este es uno de los mayores beneficios que nos ofrece la programación educativa. **Reduce la frustración por el fracaso** y el estudiante empieza a interpretar el error como parte de su proceso de enseñanza.
- **Fomenta el aprendizaje cooperativo.**
Aunque la programación fomenta la autonomía del estudiante, también se puede trabajar en grupos cooperativos donde cada alumno tenga un rol diferente en las fases de programación. En este [enlace](#) podéis acceder a un ejemplo de aprendizaje cooperativo a través de la programación.



La programación mejora el orden y la capacidad de comprensión del estudiante.

Tipos de programación educativa



Programación por bloque:

Implica encajar piezas prediseñadas de forma tal que se genere una lista de pasos o acciones a seguir para solucionar un problema planteado o creado. Es una manera práctica y visual de programar en entornos gráficos. Suele ser el primer acercamiento de los estudiantes a la programación.

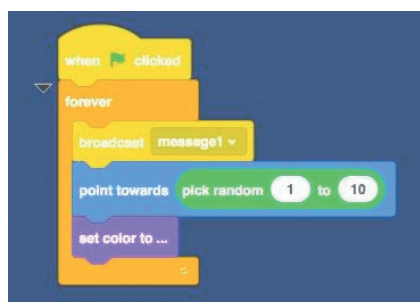
Imagen: <https://www.scratch.school/aprender/version-scratch-3-0/>



Programación por código:

Implica aplicar el lenguaje de programación para solucionar un problema planteado o creado. Es necesario un mayor conocimiento de la programación. Suele utilizarse en cursos avanzados (ESO, Bachillerato, Módulos Formativos y Universidad).

Herramientas para programar por bloque



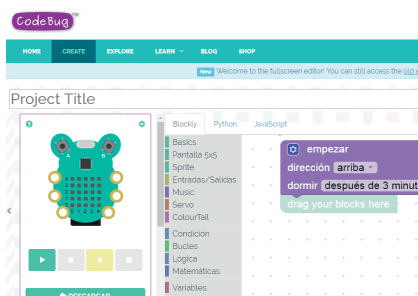
www.nextgensmartypants.com

Scratch Jr.:

Es un lenguaje de programación por bloques muy visual diseñado para introducir habilidades de codificación a estudiantes de 5 a 7 años de edad.

Al crear proyectos en este programa, los estudiantes pueden aprender a pensar de forma creativa y razonar de forma sistemática, aunque no sean capaces de leer bien aún, ya que el entorno es muy visual y las instrucciones muy sencillas.

- [Primeros pasos con Scratch Jr.](#)
Conoce cómo iniciarte en este programa.
- [Video Tutorial](#)
Para seguir avanzando, este tutorial explica todo lo que necesitas para programar con Scratch Jr.
- [Proyecto con Scratch Jr.](#)
En este documento encontrarás un proyecto completo realizado con Scratch Jr. y un enlace del vídeo que se grabó del mismo.



www.codebug.org.uk

CodeBug:

Es una forma de introducción a la programación por bloques muy divertida e interesante. Además, introduce conceptos de electrónica a un nivel sencillo, ya que tiene una placa física donde poder descargar las acciones programadas en el software online. Su uso es apto para todas las edades. Es ideal para enseñar que lo que se hace en la programación tiene consecuencias en el mundo real. También permite programar por texto. Desde la página Web te proponen paso a paso muchas actividades para realizar.

- [Programa on-line](#)
Acceso al programa Codebug para iniciarse en la programación.
- [Paso a paso](#)
Divertido y útil tutorial para programar con Codebug.
- [Ejemplo de uso](#)
Taller de programación con Codebug.

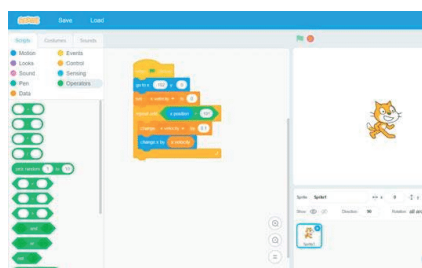


www.tynker.com

Tynker:

Lenguaje de programación por bloques muy similar a Scratch Jr. Permite a los estudiantes programar de forma fácil e intuitiva mediante el sistema de unir bloques. Gracias a este programa, los estudiantes podrán construir sus propios juegos y aplicaciones. Sus bloques permiten la creación de todo lo que los estudiantes puedan imaginar y cuenta con plantillas personalizadas. De la misma manera, dispone de un sistema de gestión de aula para los docentes, dónde crear clases, preparar lecciones y evaluar el progreso de los estudiantes. La mayor dificultad que nos podemos encontrar es el idioma, pues todo está en inglés. Además de la página Web, tiene aplicación para todos los dispositivos móviles.

- [Web de Tynker](#)
Página web del programa.
- [Tutorial](#)
Vídeo tutorial para programar en Tynker.

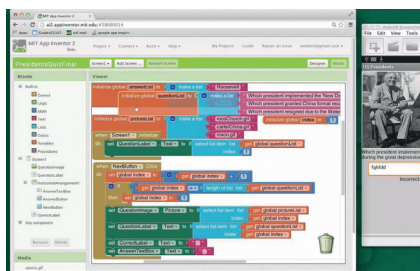


[www.scratch.school/aprender/
version-scratch-3-0/](http://www.scratch.school/aprender/version-scratch-3-0/)

Scratch:

Es la versión más desarrollada del primer programa que hemos visto. Es el programa de programación por bloques más extendido en el ámbito educativo por ser gratuito y por su gran potencialidad. Sirve para, a través de la programación por bloques, crear historias interactivas, juegos y animaciones, además de facilitar la difusión online de las creaciones finales con otras personas. Está orientado para enseñar a programar a niños y adolescentes de entre 8 y 16 años. Se puede acceder descargando el programa en el ordenador o desde la versión online de la página web.

- [Programación sencilla](#)
Toda la información que necesitas saber sobre Scratch.
- [Novedades](#)
Para conocer las últimas novedades de este programa.
- [Tutoriales](#)
Vídeo con una serie de tutoriales sobre Scratch.



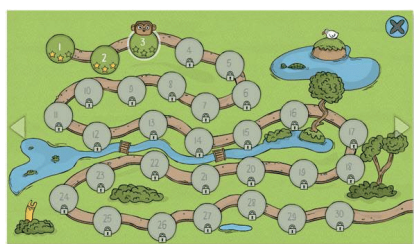
www.doplay.es

App inventor:

Plataforma para el desarrollo de aplicaciones en Android mediante bloques. Es fácil de utilizar, muy intuitiva. Todos los proyectos son de código abierto, es decir, se pueden modificar y crear nuevas versiones de proyectos ya hechos por otros usuarios. Para desarrollar aplicaciones con App Inventor sólo necesitas un navegador web y un teléfono o tablet Android, de esta manera se prueban las aplicaciones que vas creando. En general, las aplicaciones que se pueden crear con este programa son bastante simples, pero es ideal para introducir a los estudiantes en el mundo del diseño de aplicaciones. Al ser un programa de Google es gratuito, pero necesitamos acceder con una cuenta de Gmail.

- [App Inventor](#)
Página web del programa.
- [Primeros pasos](#)
Toda la información que debes saber para iniciarte en App Inventor.
- [Tutorial 1](#)
- [Tutorial 2](#)
- [Tutorial 3](#)

Herramientas para programar en código

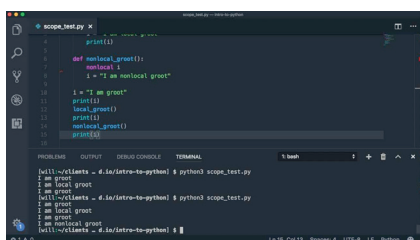


www.whatsnew.com/2014/08/03/codemonkey-un-juego-para-que-los-ninos-aprendan-programacion/

Codemonkey:

Está pensado para introducir en la programación en código a los más pequeños. Enseña una programación en código muy sencilla, paso a paso, con un interfaz muy motivadora. El protagonista es un mono al que tienes que ayudar a comer plátanos. Las instrucciones están en castellano y el código en inglés, si bien las instrucciones son simples y el programa te va ayudando si te equivocas. Es posible probar una versión gratuita de 14 días. Es necesario registrarse.

- [Codemonkey](#)
Página web del programa.
- [Tutorial](#)
Vídeo tutorial para aprender Codemonkey.



egghead.io

Python:

Este programa es algo más complicado en su uso. Está destinado a un aprendizaje de más edad (ESO, Bachillerato, Grados Formativos y universitarios). En este caso, no hay versión en línea, sino que hay que descargar el programa para poder usarlo. Con este software se puede realizar cualquier tipo de programa, desde aplicaciones Windows a páginas web.

- [Python](#)
Página web del programa.
- [Tutoriales](#)
Vídeo que forma parte de una serie de tutoriales.

¿Qué es la robótica educativa?

La robótica educativa es una disciplina que permite crear, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología. Mediante la robótica, los estudiantes aprenden a fabricar desde robots simples hasta construcciones y máquinas más complejas.

La robótica educativa se divide en dos partes: **La construcción** del robot y **la programación** para que funcione, es decir, realice lo que se pretende. Los robots educativos combinan el juego con el aprendizaje físico y lógico para potenciar el pensamiento computacional.



Beneficios de la robótica educativa

- Desarrolla la creatividad y la curiosidad.
- Desarrolla el pensamiento crítico.
- Desarrolla habilidades en la resolución de problemas.
- Mejora la autoestima, eliminando la frustración por el error. El error es imprescindible para mejorar en la programación de un robot.
- Fomenta la colaboración y los entornos participativos.
- Desarrolla el aprendizaje lógico-matemático de una forma lúdica.

Componentes de la robótica educativa

• Electrónica.

Los componentes electrónicos son aquellos dispositivos diseñados para ser conectados entre ellos y formar circuitos con diferentes funciones según se usen y se conecten, es decir, actuarán en función de cómo se haga la programación del robot.

Componentes electrónicos básicos son:

- **LED.** Los ledes son uno de los componentes más básicos y más utilizados en la robótica educativa. Un led es un diodo emisor de luz. Hay muchos tipos.
- **Resistencia.** Las resistencias son componentes electrónicos básicos que debemos conocer para adentrarnos en el mundo de la electrónica digital. Es un componente electrónico que restringe el paso de corriente eléctrica y transforma la energía eléctrica en calor.
- **Botón.** Los botones o pulsadores son el dispositivo de entrada más básico que incorporaremos a nuestros proyectos con los que disparar acciones o introducir información.
- **Potenciómetro.** El potenciómetro es un tipo de resistencia con un valor que puede ser modificado, por lo que se trata de un componente muy versátil.
- **Condensador.** El condensador actúa como filtro para eliminar la corriente continua de una corriente eléctrica.

De igual modo, se encuentran otros componentes llamados **electrónicos complejos**, tales como los motores, los sensores y los sistemas de reproducción de sonido.

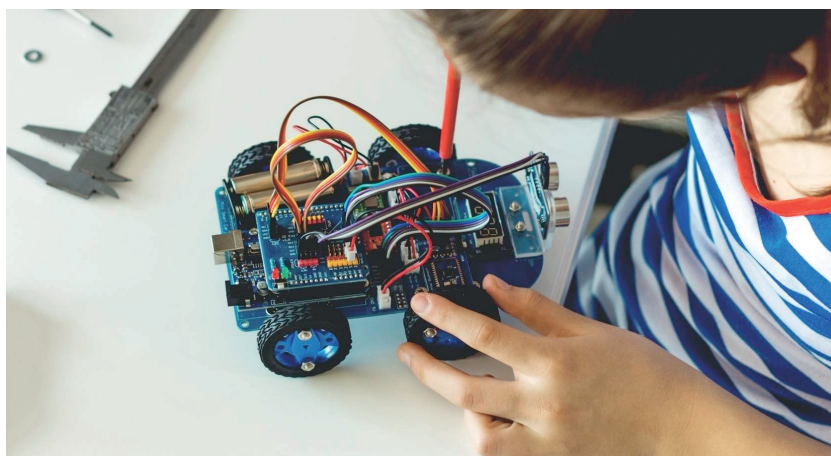
• Mecánica.

Es la parte exterior del robot, el chasis que envuelve todo el sistema electrónico. Está formado por carrocerías, ruedas, soportes, tuercas y tornillos, hélices, pinzas, articulaciones, etc.

• Interacción.

Para poder interactuar con un robot, se necesitan elementos que favorezcan la interacción. Para este propósito existen los llamados dispositivos HID (Human Internet Device) los cuales utilizamos para comunicarnos con un ordenador (ratón, teclado, pantalla, impresoras, joystick, etc).

Un truco. Las placas de arduino se pueden configurar de modo que actúen como este tipo de dispositivos y así interactuar con los robots.



Tipos de robótica educativa

Existen cientos de robots educativos. En los últimos años han proliferado multitud de tipos y de empresas dedicadas al mundo de la robótica educativa. A modo de acercamiento al tema, abordaremos los ejemplos más característicos y de mayor éxito aplicados en las aulas.

Robots de suelo

- **Bee Bot.**

Es un pequeño robot en forma de abeja que tiene que seguir nuestras instrucciones mediante comandos (avanzar, retroceder, girar...) que debemos secuenciar correctamente a través de la pulsación de botones para llegar a un destino que marcamos como objetivo.

Está destinado a alumnos de entre 3 y 7 años que empiezan a manejarse con la programación.

Es posiblemente uno de los robots para educación más reconocidos y es muy asequible con respecto a otros robots cuyo precio es mucho más elevado.

- [Ejemplo](#) de uso en educación.
- [Vídeo tutorial](#).

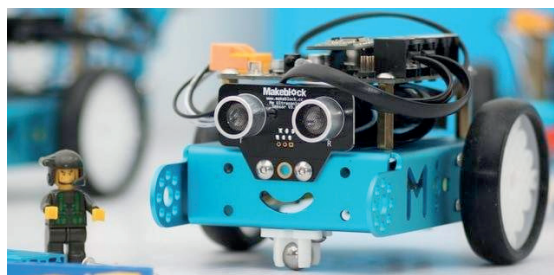


- **M Bot.**

Es un kit de robótica, con aspecto de coche, que se basa en Arduino y Scratch. No necesita cables puesto que se basa en conectores de teléfono que unen unas piezas con otras. Incluye sensores especiales (distancia, luz y sonido), motores y permite ir añadiendo módulos para hacerlo más complejo.

Es necesario conectar el robot al ordenador para añadirle la programación.

- [Para saber más sobre los MBOT.](#)
- [Vídeo Tutorial.](#)



- **Dash and Dot.**

Dash & Dot son dos robots educativos que impulsan el aprendizaje en programación y robótica del alumnado de entre 5 y 14 años.

Estos robots poseen sensores de proximidad, luz y sonido así como altavoces para emitir sonidos y un sistema de iluminación LED. Además es compatible con las piezas de Lego. Los estudiantes pueden programar las acciones de ambos robots a través de la aplicación [Blockly](#) en cualquier dispositivo móvil.

- [Vídeo Tutorial.](#)



- **Lego Wedo.**

Estos robots son la repuesta de la marca Lego para el trabajo en robótica de los jóvenes. Gracias a Lego se pueden construir multitud de robots que pueden programarse de forma muy sencilla con su [aplicación](#) o con Scratch.

Está recomendado para mayores de 7 años y pueden hacerse desde proyectos sencillos a complicadas construcciones.

- [Todo lo que necesitas saber sobre Lego WeDo.](#)
- [Instrucciones de montaje.](#)
- [Tutorial Lego WEDO.](#)



Placas electrónicas

- **Makey Makey.**

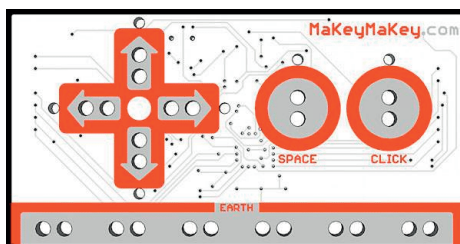
Es una placa donde aparece un mapa de códigos donde aparecen diferentes partes del teclado, del ratón y algunos movimientos. Es muy similar al mando de una vídeo consola. Esta placas se conectan a un ordenador y le envía órdenes.

Para programar esta placa tenemos que utilizar el programa de programación en bloque de Scratch.

Podemos conectar esta placa a casi todos los materiales consiguiendo que ese material se convierta en un teclado o un joystick.

Este recurso se puede utilizar para todas las edades y el límite lo pone la imaginación del usuario.

- [Vídeo con ejemplos creativos de uso.](#)
- [Vídeo tutorial.](#)



- **Arduino.**

Es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, basada en hardware y software libre. Permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que se puede dar diferentes tipos de uso.

El resultado final es un conjunto de placas con todos los elementos necesarios para conectar periféricos a las entradas y salidas de un microcontrolador y que puede ser programada desde cualquier ordenador. A partir de estas placas se pueden construir cientos de robots diferentes.

Desde la página web de Arduino podremos acceder a las herramientas de programación online y a las descargas de software para manejar las placas.

- [Todo sobre Arduino.](#)
- [Curso para programar con Arduino.](#)
- [Vídeo Tutorial \(paso a paso\).](#)

Existe una modificación de Scratch que permite programar la plataforma de hardware libre Arduino de una forma sencilla. Proporciona bloques para tratar con sensores y actuadores conectados a una placa Arduino. Esto se denomina **Scratch for Arduino**.

Para iniciarse en esta modificación, en esta [web](#) dispones de toda la información que necesitas.



Rincón de trabajo

A continuación, encontrarás varios apartados con los que terminar de afianzar tus conocimientos.

Hemos llegado al final de este módulo en el cual hemos aprendido cómo llevar la programación y la robótica al aula. Con el objeto de ahondar más en el tema y revisar todo lo abordado, te proponemos los siguientes apartados: “Recursos de interés”, “Taller con estudiantes” y “En clave de aprendizaje”.

Recursos de interés

En los siguientes enlaces encontrarás artículos de interés sobre el uso educativo de la programación y la robótica.

- [Beneficios](#)
Beneficios de la Programación en la educación.
- [La programación, asignatura pendiente](#)
Artículo sobre la Programación, la asignatura pendiente del colegio.
- [Recursos](#)
Recursos de Programación.
- [Diferentes robots](#)
Diferentes robots para diferentes edades.
- [Tutoriales](#)
Aula Virtual con tutoriales interesantes sobre Scratch, Arduino y App inventor.

Taller con estudiantes

Tras haber aprendido en este módulo las primeras nociones sobre programación y robótica, vamos a preparar un pequeño taller para introducir la programación en nuestras aulas. Lo que te proponemos es participar con tu clase en...
¡La hora del código!

¿No sabes lo que es la hora del código? Es una introducción de una hora de duración a las Ciencias de la Computación, diseñada para mostrar que todo el mundo puede aprender a programar y así comprender los fundamentos básicos de esta disciplina. Consiste en que los estudiantes consigan completar una hora de código.

Para poder cumplir el reto necesitas realizar los siguientes pasos:

1. Visiona este [vídeo](#) en clase para motivar a tus estudiantes.
2. Elige uno de estos [tutoriales](#) para realizar en clase el reto. Podéis hacer toda la clase el mismo o dividiros por grupos para que cada uno trabaje un juego diferente.
3. Recuerda reservar la sala de informática para el día que tengas pensado hacer la hora del código. No es necesario un ordenador por estudiante, ya que se puede trabajar en parejas o en pequeños grupos.
4. Cuando bajéis a la sala de informática solo queda que lo disfrutéis y que las dudas que vayan surgiendo se solucionen entre todos. Como profesor te vas a convertir en un guía ayudando a tus estudiantes a aprender a programar con código. ¡¡Lo pasaréis genial!!
5. Puedes [imprimir diplomas](#) de participación a los estudiantes más implicados en la tarea.

Telefónica

FUNDACIÓN

C O N E C T A
E M P L E O



<https://www.facebook.com/fundaciontef>



<https://www.linkedin.com/company/programa-empleabilidad-fundacion-telefonica/>



<https://twitter.com/fundacionTef>