

Módulo 1 - La Teoría

En este primer módulo vamos a conocer el **programa Código Escuela 4.0**, qué es el **Pensamiento Computacional** y por qué emplearlo en las aulas de Educación Infantil y Educación especial y **el valor añadido que introduce en estas aulas el uso de Blue-Bot** como herramienta didáctica.

- [¿Qué es Código Escuela 4.0?](#)
- [¿Por qué pensamiento computacional en Infantil y en Educación Especial?](#)
- [¿Qué podemos hacer con Blue-Bot?](#)

¿Qué es Código Escuela 4.0?

El programa de cooperación territorial [Código Escuela 4.0](#) y las actuaciones que incluye, se enmarcan dentro del [Plan de Digitalización y de Competencias Digitales del Sistema Educativo \(#DigEDu\)](#). Este plan recoge las iniciativas impulsadas por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes dirigidas a **mejorar las competencias digitales** en el ámbito educativo, la **dotación de medios tecnológicos** y su **integración** efectiva y eficaz en **los procesos de enseñanza y aprendizaje**.

El objetivo principal del Programa Código Escuela 4.0 es incluir los lenguajes de programación y la robótica educativa para el desarrollo del pensamiento computacional y de la competencia digital del alumnado, dando así respuesta a las nuevas demandas educativas de una sociedad cambiante y crecientemente digitalizada. Es necesario que el alumnado, como parte del proceso de desarrollo de su competencia digital, tenga la oportunidad de iniciarse en la programación informática, mediante el uso de lenguajes de programación adaptados a su nivel madurativo. Implica una nueva alfabetización que le permita aproximarse y comprender la lógica interna del funcionamiento del medio digital en el que vive, habilidad imprescindible para la ciudadanía en los próximos años.

El programa Escuela 4.0 quiere **dar acceso al pensamiento computacional y sus dimensiones** (descomposición, patrones, algoritmos y abstracción), **a lenguajes de programación adaptados y a dispositivos robóticos** amigables para el alumnado de todas las edades y accesibles para el profesorado no especialista. También quiere **facilitar la integración en las aulas** desde las primeras etapas educativas, **potenciando el conocimiento y el interés por las disciplinas STEAM** de manera gradual y experiencial entre todo el alumnado, contribuyendo así a la **disminución de la brecha de género en el ámbito digital**.

Para más información:



<https://escuela40aragon.es/>

¿Por qué pensamiento computacional en Infantil y en Educación Especial?

El pensamiento computacional **no significa programar con código complejo**. Tanto en Educación Infantil como en la Especial implica aprender a:

- Ordenar instrucciones.
- Seguir secuencias.
- Detectar errores.
- Buscar soluciones.
- Anticipar resultados.
- Resolver retos paso a paso.

Blue-Bot permite trabajar estas habilidades de forma tangible y visual. Un ejemplo sencillo es el que vemos a continuación:

```
Quiero llegar hasta el dibujo del árbol.  
Pienso cuántas casillas necesito avanzar.  
Decido si debo girar.  
Introduzco las órdenes.  
Compruebo el resultado.  
Corrijo si me he equivocado.
```

Este proceso desarrolla pensamiento lógico y capacidad de planificación.

Hay unas explicaciones que han sido expuestas por personas expertas en los cursos de adquisición del Nivel B2 de Competencia Digital Docente tanto en Educación Infantil como en Educación Especial que referenciamos aquí.

El Pensamiento Computacional y la Competencia Digital en Educación Infantil

Antes de lanzarnos con el pensamiento computacional y la robótica educativa es bueno tener algunos conocimientos teóricos básicos que nos ayuden a adaptar mejor las actividades a nuestro alumnado.

Comencemos por un poco de historia

ADA BYRON, una maker de 1815

Ada Byron, conocida también como Ada Lovelace, fue una matemática que da nombre a uno de los edificios de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, antiguo CPS, de Zaragoza.

Se la considera la primera programadora. Creo que el primer algoritmo de la historia, sentando las bases de la programación y la informática, y hablando por primera vez de inteligencia artificial. Actualmente hay lenguajes con su nombre y ha inspirado a otras mujeres ingenieras en sus carreras. Aunque como os podeis imaginar en aquellos años tuvo que enfrentarse a un desprestigio continuo.



Por Mar Gascón Pérez con Illustrator

Bibliografía

<http://www.um.es/docencia/barzana/BIOGRAFIAS/Biografia-Augusta-Ada-Byron.html>
<http://www.ugr.es/~anamaria/mujeres-doc/biogabyron.htm>

<http://www.fablabsantcugat.com/post/ada-lovelace-la-mujer-que-revoluciono-la-informatica>
https://es.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace

[Mi aula en 24 frames.](#) (CC-BY-NC-SA)

Otras webs con más información: [FabLab Universidad de Granada](#)

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

¿Qué es el pensamiento computacional?

Una de las definiciones más conocidas según el INTEF es:

"Pensamiento computacional: proceso mental utilizado para **formular problemas** y **sus soluciones** de forma que las soluciones se representan en una forma que puede ser llevada a cabo por un agente de proceso de información"

Cuny, Snyder, Wing

Claramente vemos que el objetivo del pensamiento computacional se centra en el planteamiento y resolución de problemas en el amplio sentido de la palabra. Problemas que pueden ser retos, situaciones cotidianas del día a día o futuras que puedan darse. Ya tenemos por tanto varios aspectos que encajan perfectamente con los objetivos que nos planteamos a diario en el aula de infantil y que vienen recogidos en las áreas del [Currículo de Educación Infantil](#).

Es decir, el **pensamiento computacional ayuda** a nuestros **alumnos** a ser cada vez **más autónomos e independientes** siendo capaces de **plantear problemas y buscar soluciones** teniendo en cuenta distintos puntos de vista.

Además, el pensamiento computacional ayuda a desarrollar la **orientación espacial**, el **pensamiento crítico**, el **razonamiento lógico**, la **resolución de problemas**, la **creatividad** o la **coordinación óculo-manual**.

Concretando más aún, y ampliando la información de la Introducción, en el [nuevo Currículo de Infantil](#) aparece recogido específicamente el **pensamiento computacional** en el área 2. Descubrimiento y exploración del entorno.

Consulta el pensamiento computacional en el Currículo

II.2. DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL ENTORNO

El alumnado, alentado por el interés, la emoción y el pensamiento científico, participará con iniciativa propia en situaciones de aprendizaje en las que interaccionará con objetos, espacios y materiales. Manipulando, observando, indagando, probando, identificando, relacionando, analizando, comprobando, razonando, ... descubrirá las cualidades y atributos de los elementos del entorno más cercano. Asimismo, experimentará y desplegará progresivamente destrezas sencillas propias del método científico y del

pensamiento computacional y de diseño. Además, utilizará los diferentes lenguajes y formas de expresión para acompañar sus acciones, autorregularse, compartir su sorpresa y su emoción ante un hallazgo, formular ideas o preguntas y contar o representar sus interpretaciones o conclusiones. Todo ello en un contexto próximo, sugerente y divertido que estimulará, sin forzarla, su curiosidad por entender lo que le rodea y le animará a plantear soluciones diferentes, creativas y originales para responder a los retos que se plantean.

II.2.I. Competencias específicas

Competencia específica del área Descubrimiento y Exploración del Entorno 2:
DEE.2. Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del **pensamiento computacional**, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se planteen.

Vinculación con las competencias clave y con otras competencias específicas:
Algunas de las actividades para el desarrollo de las destrezas del **pensamiento computacional** pueden emplear herramientas digitales es por lo que contribuirán al desarrollo de la CD . Además, el desarrollo del pensamiento científico, la resolución de problemas y la creatividad están vinculados al desarrollo de la CE .

Criterios asociados a la competencia específica DEE.2

Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del **pensamiento computacional**, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.

Para el segundo ciclo:

2.5. Programar secuencias de acciones o instrucciones para la resolución de tareas con herramientas analógicas y digital es, desarrollando habilidades básicas de **pensamiento computacional**.

Además de hablar del pensamiento computacional específicamente, en esta segunda área se recogen en los Criterios de evaluación enfocados en la valoración de las capacidades de los niños en el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la creatividad, que como hemos visto anteriormente el pensamiento computacional ayuda a desarrollar.

Consulta el texto completo de los Criterios de evaluación

II.2.II. Criterios de evaluación



Los criterios de evaluación del área de conocimiento Descubrimiento y exploración del entorno están enfocados en valorar las capacidades de los niños y de las niñas para explorar los objetos, materiales y espacios de su entorno, la capacidad de curiosidad, pensamiento crítico, razonamiento lógico y creatividad y la habilidad de cuidar, valorar y respetar el medio físico y natural.

Para saber más:

[Definición INTEF](#)

[Gobierno de Canarias, consulta más información sobre el pensamiento computacional y distintas actividades](#)

[Informe Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial 2020/21 del INTEF](#)

El Pensamiento Computacional y la Competencia Digital en Educación Especial

Como hemos visto hasta ahora, la educación está cambiando, es más que obvio; muchas veces estos cambios se deben al propio avance de la sociedad. Durante años, las generaciones se educaban y abandonaban las escuelas viviendo en un mundo casi idéntico a sus mayores. Actualmente, podemos afirmar que las generaciones que se encuentran en los centros se están educando en un mundo diferente al de sus mayores, pero que también será diferente al mundo en el que les tocará vivir cuando sean adultos.

El uso generalizado de las tecnologías digitales es un hecho consolidado, estas tecnologías están aquí y han llegado para quedarse, incluido el ámbito educativo.

Cada día que pasa la sociedad es más digital; por ello, si la **competencia digital** es un indicador de calidad para lograr la realización y desarrollo personal a lo largo de la vida de los individuos, es necesario poner los medios para que esta tecnología sea accesible a todas las personas con independencia de sus capacidades psíquicas, físicas o sensoriales.

Si algo caracteriza la utilización de las **herramientas digitales** en el aula es el papel que juega el **docente** en su aplicación. Existen profesionales reacios a su uso, pero también existen otros compañeros que viven la utilización de las herramientas digitales con gran entusiasmo, defendiendo su uso de forma eufórica. Para ellos ésta es una innovación tecnológica que marca

otra forma de hacer educación, los beneficios son claros y no hay marcha atrás en la generalización de su uso. Así proliferan en el ámbito educativo cada vez más eventos, congresos, cursos de formación, donde las herramientas digitales son las verdaderas protagonistas.



[Unsplash](#) _ Serguéi Zolkin.

Así pues, las **tecnologías digitales** están demostrando ser un **recurso didáctico valioso** que aspira a alcanzar un modelo de enseñanza-aprendizaje diferente al tradicional. La comunicación que surge de este modelo debe permitir el **acceso** a todas las personas sin exclusión.

Aunque resulte paradójico, a pesar de que el uso de herramientas digitales supone un gran avance, también ha favorecido la aparición de nuevas formas de exclusión social.

Conceptos como “ **alfabetización digital** ” o “ **brecha digital** ” son utilizados para hacer referencia a la separación existente entre los individuos que pueden hacer o no usar las

herramientas digitales.

Etimológicamente el Término " **Accesibilidad** " proviene de "Acceso": Acción de llegar y acercarse o bien entrada o paso. Aplicado a las Tecnologías Digitales, la Accesibilidad no sería otra cosa que la **utilización de ayudas** por parte de las personas con discapacidades transitorias o permanentes para que puedan usar los medios electrónicos, multimedia y de comunicación, con la finalidad de su **desarrollo personal y social** .

Las tecnologías digitales como herramientas de inclusión en el aula

En los últimos años ha irrumpido en el ámbito educativo el concepto de " **escuela inclusiva** ", cuyo objetivo principal es que los alumnos reciban una **educación de calidad** acorde a las características que presentan. La filosofía de la inclusión defiende una educación eficaz para todos, sustentada en que los centros deben **satisfacer las necesidades** de todos los alumnos, sean cuales fueren sus características personales, psicológicas o sociales (con independencia de si tienen o no discapacidad).

Los centros educativos tienen como principal misión ofrecer una **respuesta educativa** adaptada a las necesidades de los alumnos que escolarizan. Se trata de alcanzar los objetivos determinados en el currículum oficial a través de los contenidos con una metodología acorde a las necesidades que presenta la población escolar.

En este sentido, el uso de las herramientas digitales favorece la utilización de una **metodología** cada vez más rica en la que los elementos multimedia e interactivos juegan un poderoso papel en la **individualización de la enseñanza** presentando los contenidos de forma dinámica, atractiva, individualizada y motivadora . Así mismo, el tutor/tutora del aula y los especialistas deben conocer las características del alumno en capacidades cognitivas, afectivas, grado de movilidad que posee, etc., así como las ayudas disponibles para salvar las barreras con la finalidad de utilizarlas y acceder a las herramientas digitales.

A continuación explicaremos algunos ejemplos cotidianos de **dificultades de acceso** con las que se topan nuestros alumnos a la hora de utilizar las herramientas digitales:

- Déficit **visual** : los alumnos con limitaciones visuales tienen problemas para acceder a la información a través de la pantalla del ordenador, por eso será necesario utilizar ampliadores o lupas para acceder al contenido visual. Por otro lado, las páginas y servicios web que están basados en gráficos no suelen disponer de información

textual alternativa.

- Déficit **auditivo** : los alumnos con limitaciones auditivas no pueden acceder a un *software* educativo determinado por predominar la presentación de la información de forma oral. Será necesario disponer de canales alternativos de presentación de la información de forma subtitulada.
- **Déficit motórico** : los alumnos con problemas motóricos pueden presentar limitaciones de movimiento motriz fino, esto hace que el acceso a la información y la comunicación estándar con el ordenador mediante teclado o ratón sea sencillo. En este aspecto se ha avanzado mucho en cuanto a la utilización de periféricos alternativos adaptados a las características de movilidad de los alumnos: *joystick* , teclados especiales, *trackballs* ... En el módulo 3 de este curso, explicaremos más detalladamente los diferentes periféricos accesibles que podemos utilizar.
- Déficit **intelectual** : los alumnos con limitaciones de aprendizaje y/o discapacidad intelectual se pierden ante la complejidad de las interfaces diseñadas. Será necesario emplear diseños sencillos, con pocos elementos e instrucciones claras. No reconocer los elementos interactivos dificulta el acceso a la información pretendida si no se le indica el enlace o botón. Además se distraen con numerosos efectos de sonidos y animaciones.

¿Qué podemos hacer con Blue-Bot?

Blue-Bot es mucho más que un robot que se mueve por una cuadrícula. Se trata de una **herramienta educativa manipulativa que permite trabajar aprendizajes muy variados** desde metodologías activas y participativas.

Cuando el alumnado programa Blue-Bot, no solo está aprendiendo robótica. También **está desarrollando habilidades relacionadas con:**

- La orientación espacial.
- La secuenciación.
- La planificación.
- La resolución de problemas.
- La anticipación.
- La atención.
- La comunicación oral.
- La cooperación.
- La tolerancia al error.

Además, Blue-Bot resulta especialmente adecuado para Infantil y Educación Especial porque permite aprender mediante la experimentación y la manipulación directa.

En Educación Especial, Blue-Bot también ofrece un alto potencial si la propuesta se ajusta a las necesidades del alumnado. El trabajo con secuencias visibles, apoyos manipulativos, tableros personalizables y tareas estructuradas puede facilitar la participación de alumnado que necesita apoyos visuales, anticipación, reducción de estímulos o una mayor concreción de las tareas. El potencial inclusivo del robot no depende solo del dispositivo, sino del modo en que el docente diseña el entorno, los apoyos y la secuencia de aprendizaje.

Cuando utilizamos Blue-Bot en el aula, no buscamos solo “aprender a mover un robot”. Lo importante es que ese movimiento tenga una finalidad de aprendizaje: llegar a una imagen, completar una secuencia, representar una rutina, seguir un recorrido narrativo, trabajar una categoría o resolver un pequeño reto cooperativo. Dicho de otro modo: **el valor educativo no está en el robot por sí solo, sino en la actividad que construimos con él.**

Para programarlo sin emplear ningún tipo de accesorio no hace falta introducir complejas instrucciones de código, es suficiente con introducir instrucciones ordenadas y secuenciales de

orientación espacial usando las teclas que tiene en su lomo, o emplear las fichas del Tac-Tile Reader para crear la secuencia de comandos.

Vas a ir descubriendo en este curso a qué nos referimos cuando hablamos de ordenadas y secuenciales, y cómo estas órdenes permiten a Blue-Bot desplazarse por su “entorno natural”, la cuadrícula de 15x15 cm.

De todas maneras **el objetivo de este curso es que acabes realizando una propuesta didáctica para su uso en el aula**, por lo que vas a ir viendo ejemplos y propuestas para que luego las puedas trasladar añadiendo otro ingrediente esencial, tu imaginación para combinar tus necesidades didácticas con el uso de Blue-Bot.