



Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial

Curso 2019/2020



Índice de contenido

1. ¿Qué es la escuela de pensamiento computacional?	3
2. ¿Por qué una escuela de pensamiento computacional?	3
3. ¿Por qué la temática central es la Inteligencia Artificial?	5
4. Fechas principales	6
5. Detalles de la escuela para cada nivel educativo	6
Nivel I: pensamiento computacional e inteligencia artificial sin ordenador	6
Nivel II: inteligencia artificial con Scratch 3.0	7
Nivel III: inteligencia artificial con MIT App Inventor	7
6. Número de docentes por Comunidad/Ciudad Autónoma.....	8
7. Implementación en el aula	8
8. Investigación: pruebas para estudiantes iniciales y finales.....	9
9. Certificación	9
10. ¿Y qué pasa con todos los recursos de la edición pasada?	9

1. ¿Qué es la escuela de pensamiento computacional?

La escuela de pensamiento computacional es un proyecto del Ministerio de Educación y Formación Profesional que se desarrolla en colaboración con las Consejerías y Departamentos de Educación de las Comunidades y Ciudades Autónomas. El objetivo de la escuela es ofrecer recursos educativos abiertos, formación y soluciones tecnológicas que ayuden a los docentes españoles a incorporar esta habilidad a su práctica docente a través de actividades de programación y robótica.

Durante el curso 2018/19 más de 700 docentes y alrededor de 14.000 estudiantes de la práctica totalidad del país participaron en el proyecto. Las actividades desarrolladas en los diferentes niveles educativos pueden visualizarse en los siguientes reportajes del programa de televisión “La aventura del saber” del canal La 2 de RTVE:

- **Primaria:** [Aprende matemáticas \(y mucho más\) con el nuevo Scratch 3](#)
- **ESO:** [Tecnología creativa con Arduino](#)
- **Bachillerato:** [Programación de robots, drones y coches autónomos](#)

De cara al **curso 2019/20** se pretende sumar al proyecto los niveles de Educación Infantil y Formación Profesional. Además, la temática central de la Escuela será la **Inteligencia Artificial** (IA).

2. ¿Por qué una escuela de pensamiento computacional?

Los estudios de prospectiva pronostican, por un lado, que nuestros estudiantes van a vivir en un mundo en el que el software tendrá una presencia casi ubicua, y por otro, que interactuarán constantemente con multitud de dispositivos robóticos inteligentes. Si no ofrecemos a nuestro alumnado la posibilidad de comprender y comunicarse eficientemente con estos sistemas, lo estaremos condenando a un mero papel de espectador pasivo de la tecnología.

Así, desde la Comisión Europea se considera que el pensamiento computacional es una habilidad fundamental para la vida en el siglo XXI, no solo desde el punto de vista de las evidentes posibilidades laborales que ofrece a los estudiantes que la desarrollen desde edades tempranas, sino también desde la óptica de una participación plena en la sociedad

cada vez más digital a la que nos dirigimos.

La Comisión europea ha publicado recientemente el Plan de Acción de Educación Digital. Este Plan da respuesta a la necesidad de los sistemas de educación y de formación de hacer frente a un mejor uso de la innovación y la tecnología digital, y al mismo tiempo, respaldar el desarrollo de las competencias digitales necesarias para la vida y el trabajo. En un contexto de rápido cambio digital una de sus once acciones es precisamente “llevar las clases de programación a todas las escuelas de Europa, en particular aumentando la participación de estas en la Code Week de la UE”.

Siendo conscientes, además, de que las últimas investigaciones en este campo muestran que incorporar experiencias de programación y robótica en los primeros años de la educación incide positivamente en la motivación de las niñas hacia temas STEM, y que el alumnado de grupos sociales más desfavorecidos es el que más se beneficia cuando se integra la programación y la robótica en diferentes asignaturas de la educación primaria, se considera que La escuela de pensamiento computacional contribuye a lograr los siguientes objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible:

- 4. Educación de Calidad
 - 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- 5. Igualdad de género
 - 5.5 Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.
 - 5.b Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres.
- 8. Trabajo decente y crecimiento económico
 - 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

- 10. Reducir la desigualdad en y entre los países
 - 10.2 De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.



Figura 1. Acción 6 del Plan de acción de educación digital de la Comisión Europea.

3. ¿Por qué la temática central es la Inteligencia Artificial?

Arthur C. Clarke afirmó que cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia. Es evidente que en el caso de la IA, esta afirmación se puede aplicar en la actualidad al sentimiento de la mayoría de la población hacia estas tecnologías.

Desde el punto de vista del Ministerio de Educación y Formación Profesional se defiende que el único modo de evitarlo es formar correctamente a nuestro profesorado, que a su vez lo

hará con nuestro alumnado, así como dotar a las escuelas de recursos educativos abiertos y soluciones tecnológicas que permitan introducir la IA en las aulas de un modo sencillo, práctico y divertido.

Este es el objetivo fundamental de esta edición de la Escuela de Pensamiento Computacional, que persigue que la sociedad española sea capaz de enfrentarse a los retos que presenta la IA y, especialmente, que esté capacitada para aprovechar su potencial para mejorar nuestro modelo productivo, nuestras relaciones y, en definitiva, nuestra calidad de vida.

4. Fechas principales

La siguiente tabla recoge los hitos principales del proyecto y las fechas tentativas:

Hito	Fecha estimada
Confirmación de participación por parte de las Comunidades/Ciudades Autónomas	Julio y agosto 2019
Selección de los centros y docentes participantes por parte de Comunidades/Ciudades Autónomas	Septiembre 2019
Límite para el envío de los datos de participantes al Ministerio de Educación y Formación Profesional	15 octubre 2019
Comienzo de la formación a los docentes	1 de noviembre 2019
Implementación en aula	Febrero – Mayo 2020
Finalización del proyecto	Junio 2020

5. Detalles de la escuela para cada nivel educativo

De cara al curso 2019/2020 se han establecido tres niveles, con diferentes objetivos, requisitos iniciales y público objetivo.

Nivel I: pensamiento computacional e inteligencia artificial sin ordenador

- **Público objetivo:** este nivel está dirigido a docentes que impartan clase en Educación Infantil (5 años), así como Educación Primaria (1º, 2º y 3º).
- **Descripción:** en este nivel se propone trabajar haciendo uso de actividades *unplugged* (desenchufadas o desconectadas), que hacen uso de juegos de lógica, vasos, cuerdas, cartas o movimientos físicos, que se utilizan para representar y comprender diferentes conceptos relacionados con la IA, como algoritmos o representación de datos.
- **Requisitos:**
 - Conocimientos de los docentes: ninguno.
 - Equipamiento: los materiales habituales de manualidades y arte utilizados en escuelas. Además, contar con un proyector y conexión a internet es muy interesante.

Nivel II: inteligencia artificial con Scratch 3.0

- **Público objetivo:** este nivel está dirigido a docentes que impartan clase en Educación Primaria (4º, 5º y 6º) así como ESO (1º y 2º).
- **Descripción:** En este nivel el alumnado debe reconocer cómo los sistemas informáticos que utilizan en su día a día hacen uso de la IA para percibir el mundo usando sensores, razonar, aprender e interactuar con humanos. Además, los estudiantes deben recapacitar sobre el impacto que la IA puede tener en la sociedad, tanto de modo positivo como negativo. Y el mejor modo de lograr estos objetivos es que construyan sus propias creaciones software, como un videojuego sencillo, que integre soluciones de IA, en especial las relacionadas con el aprendizaje automático o *machine learning*.
- **Requisitos:**
 - Conocimientos de los docentes: deben saber programar (por ejemplo, haber realizado un curso de al menos 30h sobre programación con Scratch sería suficiente).
 - Equipamiento: ordenadores con conexión a internet y proyector durante 2 horas semanales.

Nivel III: inteligencia artificial con MIT App Inventor

- **Público objetivo:** este nivel está dirigido a docentes que impartan clase en ESO (3º y 4º), Bachillerato y Formación Profesional (CFGM y CFGS).

- **Descripción:** En este nivel, para alcanzar los mismos objetivos marcados para el nivel II, se realizarán proyectos de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que integren soluciones de IA.
- **Requisitos:**
 - Conocimientos de los docentes: deben saber programar (por ejemplo, haber realizado un curso de al menos 30h sobre programación con Scratch sería suficiente).
 - Equipamiento: ordenadores con conexión a internet y proyector durante 2 horas semanales. Además, será necesario que o bien el centro cuente con tablets Android, o bien que el propio alumnado utilice sus teléfonos móviles Android.

6. Número de docentes por Comunidad/Ciudad Autónoma

Para cada uno de los tres niveles, las Comunidades Autónomas podrán inscribir a 10 centros educativos, con dos docentes por cada centro. Por su parte, las Ciudades Autónomas podrán inscribir a 5 centros educativos, con dos docentes por cada centro.

Así, se espera que participen alrededor de 400 docentes por cada nivel, para un total de aproximadamente 1.200 docentes y 24.000 estudiantes.

7. Implementación en el aula

Uno de los objetivos de la Escuela de Pensamiento Computacional es que la formación de los docentes se traslade a las aulas. Por ello, las tareas prácticas con las que el profesorado participante se familiarizará durante el la fase de formación están preparadas para ser utilizadas directamente en el aula.

Se ha calculado que la implementación en el aula implicará un trabajo con el alumnado de alrededor de 30 horas, que se podrán realizar entre el **1 de febrero y el 30 de mayo de 2020**.

La realización de esta fase de implementación en el aula es imprescindible para poder recibir la certificación oficial. Para su valoración se solicitará al profesorado participante que envíe

evidencias del trabajo desarrollado por sus estudiantes.

8. Investigación: pruebas para estudiantes iniciales y finales

Un objetivo fundamental del proyecto es evaluar el impacto del mismo en el desarrollo del pensamiento computacional del alumnado y en sus conocimientos de inteligencia artificial, por lo que los docentes se comprometen a que su alumnado realice las pruebas iniciales, que se desarrollará antes de comenzar la implementación en el aula, y las pruebas finales, que se llevarán a cabo al finalizar la implementación, así como a enviar los resultados de las mismas.

Los detalles concretos de la prueba, que se realizará en una sesión de 45 minutos a través de internet, se enviarán cuando se acerque la fecha de realización.

9. Certificación

Al finalizar el proyecto completamente, incluyendo la superación de la fase de formación, la fase de implementación en el aula y el envío de los resultados de las pruebas iniciales y finales del alumnado, el Ministerio de Educación y Formación Profesional emitirá un certificado oficial de reconocimiento de 70 horas de formación.

10. ¿Y qué pasa con todos los recursos de la edición pasada?

Para continuar aprovechando los recursos generados durante la edición 2018/19 de la Escuela, se está trabajando en una versión de los cursos en modo formación masiva, abierta y en red, que estará disponible para cualquier docente de cualquier Comunidad o Ciudad Autónoma que desee participar. Además, si los docentes realizan una implementación en el aula y aportan evidencias documentales de la misma, podrán recibir también una certificación. Los detalles de esta modalidad estarán disponibles a lo largo del verano.