



Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial

Curso 2020/2021



Índice de contenido

1. ¿Qué es la Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial?.....	3
2. ¿Por qué una escuela de pensamiento computacional?	4
3. ¿Por qué la temática central es la Inteligencia Artificial?	4
4. Fechas	5
5. Detalles de la escuela para cada nivel educativo	5
Nivel I: pensamiento computacional e inteligencia artificial sin ordenador	6
Nivel II: inteligencia artificial con Scratch 3.0	6
Nivel III: inteligencia artificial con MIT App Inventor	7
6. Estructura del proyecto y participación. Curso 2020/2021	7
7. Número de centros y docentes participantes por Comunidades y Ciudades Autónomas	8
8. Implementación en el aula	9
Implementación telemática de proyectos.....	9
9. Investigación: pruebas para estudiantes iniciales y finales.....	10
10. Certificación	10
11. Difusión de propuestas e implementaciones	10

1. ¿Qué es la Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial?

La Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial (EPCIA) 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 e investigación del impacto en el aprendizaje, con el fin de ayudar a los docentes españoles a incorporar esta habilidad a su práctica docente a través de actividades de programación y robótica.

La primera convocatoria de formación de este proyecto se realizó en el curso **2018/19** en la que participaron más de 700 docentes y las actividades fueron:

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

Durante el curso **2019/20** se inscribió a más de un millar de docentes de la práctica totalidad del país para participar en el proyecto. En este caso la temática se centró en la Inteligencia Artificial, con tres propuestas distintas:

- *Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial sin Ordenador*, para profesores de Educación Infantil de 5 años, 1º, 2º y 3º de Primaria.
- *Inteligencia Artificial con Scratch*, para profesores de 4º, 5º y 6º de Primaria, 1º y 2º ESO.
- *Inteligencia Artificial con App Inventor*, dirigida a profesores de 3º y 4º ESO, Bachillerato y FP.

Dada la situación sobrevenida por el estado de alarma decretado a causa la pandemia por Covid-19, tras la realización del curso de formación, no se pudo realizar la implementación en el aula, que requería en muchos casos de actividad presencial y, en consecuencia, tampoco se pudo completar la investigación. De este modo, de cara al **curso 2020/21** se pretende hacer una reedición, con ligeras modificaciones, de estas actividades, para que las propuestas en la que puedan participar los docentes desarrollen actividades que se puedan realizar independientemente de forma presencial o a distancia con medios digitales.

2. ¿Por qué una escuela de pensamiento computacional?

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 desarrollan 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, que 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”. De hecho, estas capacidades ya se incluyen, bien de forma transversal o a través de materias específicas, en el currículo oficial de la Educación Primaria y Secundaria en distintas comunidades autónomas.

Por otro lado, la Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial (EPCIA) contribuye a lograr los siguientes objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible:

- 4. Educación de Calidad – apartado 4.4
- 5. Igualdad de género – apartados 5.5 y 5.b
- 8. Trabajo decente y crecimiento económico – apartado 8.8
- 10. Reducir la desigualdad en y entre los países – apartado 10.2

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

Arthur C. Clarke afirmó que “toda tecnología lo suficientemente avanzada es indistinguible de la magia”. Es evidente que, en el caso de la Inteligencia Artificial (IA), esta afirmación se puede aplicar en la actualidad al sentimiento que la mayoría de la población tiene hacia estas tecnologías.

Desde el punto de vista del Ministerio de Educación y Formación Profesional, es importante ampliar el conocimiento en este campo a través de una formación correcta del profesorado, que a su vez lo hará con su alumnado, así como proporcionar a los centros recursos educativos abiertos y soluciones que permitan introducir la IA en las aulas de un modo sencillo, práctico y divertido.

Este es el objetivo fundamental de la Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial, que persigue que **docentes y alumnos entiendan los retos que presenta la IA y la aprovechen para mejorar el modelo productivo, las relaciones y nuestra calidad de vida.**

4. Fechas

La siguiente tabla recoge los hitos principales del proyecto y las **fechas tentativas, que podrán experimentar variaciones, si fuera necesario:**

Hito	Fecha estimada
Confirmación de participación por parte de las Comunidades/Ciudades Autónomas	Primera semana de Octubre 2020
Selección y matriculación de los centros y docentes participantes por parte de Comunidades/Ciudades Autónomas	Hasta el 27 de octubre 2020
Revisión de los datos de los docentes matriculados	Hasta el 30 de octubre 2020
Plazas vacantes y últimas matriculaciones	2 al 6 de octubre 2020
Fase de formación a los docentes	A partir del 13 de noviembre 2020 a 14 de febrero 2021
Desarrollo de proyectos y actividades	Marzo – Mayo 2021
Desarrollo de la investigación	Marzo – Septiembre 2021

5. Detalles de la escuela para cada nivel educativo

De cara al curso 2020/2021 se mantienen los tres niveles de la edición 2019/2020, 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. Estructura del proyecto y participación. Curso 2020/2021

La edición 2020-2021 de la EPCIA, es una reedición de la convocatoria 2019-20, en la que muchos docentes superaron la fase de formación en línea del curso correspondiente en el que estaban inscritos y algunos incluso realizaron la puesta en práctica, consiguiendo en cada caso su correspondiente certificado. Por este motivo, para la participación en la edición 2020-2021 de la EPCIA, será necesario cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- No haber participado en la edición 2019-2020
- En caso de haber participado en la edición 2019-2020, participar en un nivel diferente al cursado en la edición 2020-2021.

Además, en cualquiera de los dos casos anteriores, será necesario cumplir también con los requisitos establecidos para el nivel que se solicite, según se indican en el apartado 5 de este documento. En cuanto a la estructura del proyecto, en la edición 2020-2021, las actividades se articularán a través de 2 fases esenciales:

- Fase 1: **Formación** en línea. Se realizará a partir del 13/11/2020 en la plataforma de formación del INTEF.
- Fase 2: **Puesta en práctica**. Desarrollo de actividades y proyectos.

En paralelo con la Fase 2, se realizará una **investigación** para medir el impacto de proyecto en el aprendizaje del alumnado y en la práctica docente. Se requerirá a los participantes que colaboren entre los meses de febrero y junio en la recogida de información para la investigación.

IMPORTANTE: los participantes deben valorar y tener en cuenta al solicitar la participación en el proyecto, que su implicación no se restringe únicamente en una fase de formación, sino que será necesaria la creación, durante la fase de formación, de una unidad didáctica de al menos 5 periodos lectivos, su implementación en el aula con el alumnado y la participación activa en la investigación. Por este motivo, es imprescindible que el participante imparta docencia a un grupo de alumnos incluido en el nivel de la EPCIA en el que se participe (App Inventor, Scratch, o Sin ordenador)

7. Número de centros y docentes participantes por Comunidades y Ciudades Autónomas

Para la edición 2020-2021 de la EPCIA, cada comunidad autónoma contará con un máximo de 60 plazas, distribuidas a razón de 20 plazas en cada nivel (I, II y III). La participación en cada nivel será preferiblemente de 10 centros educativos, con 2 docentes por centro, lo que hace un total de 20 docentes por nivel. En el caso de las Ciudades Autónomas y Centros en el Exterior, la participación recomendada por nivel es de 5 centros educativos, también con dos docentes por centro, lo que hace un total de 10 docentes por nivel.

Para la selección de los centros y docentes participantes, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En cada nivel de la EPCIA, el cupo máximo de participantes de cada comunidad autónoma será de 20 docentes – 10 en el caso de las ciudades autónomas. No es posible ampliar el cupo asignado en cada nivel.
- El cupo de participación recomendado de 10 centros por cada comunidad autónoma - 5 centros en el caso de Ceuta y Melilla y centros en el Exterior - puede modificarse si no

se consiguen 2 docentes por cada centro. En tal caso, el número de centros y/o docentes participantes de un centro podrá ser inferior o superior, para facilitar llegar al número máximo de 20 docentes en cada nivel de la EPCIA – 10 en el caso de Ceuta y Melilla y centros en el exterior – que será en cualquier caso la cifra que no se podrá superar.

- En caso de contar con un interés de participación superior al de las plazas asignadas para cada comunidad/ciudad autónoma, se podrá tener lista de espera en cada nivel de la EPCIA por si se producen vacantes y se pueden distribuir entre aquellas comunidades y ciudades autónomas que tengan listas de espera.

8. Implementación en el aula

Uno de los objetivos de la Escuela de Pensamiento Computacional e Inteligencia Artificial 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 la fase de formación están preparadas para ser utilizadas directamente en el aula.

Se ha calculado que la implementación en el aula implicará trabajo con el alumnado de al menos 5 periodos lectivos, a los que habrá que sumar al menos 2 periodos lectivos más destinados a la recogida de información para la investigación antes y después de la implementación en el aula.

La realización de esta fase de implementación en el aula es imprescindible para poder recibir la certificación oficial y, para su valoración, se solicitará al profesorado participante que envíe evidencias del trabajo desarrollado por sus estudiantes. **También será necesario que los participantes no inicien la implementación en el aula hasta que hayan realizado la recogida de información previa para la investigación.**

Implementación telemática de proyectos

Para los niveles 2 y 3, el diseño de las actividades y proyectos que se implementarán en la Fase 2 debe garantizar que, **además de poderse realizar de forma presencial, también pueda realizarse de forma telemática**, de forma que el docente pueda llevar a cabo el trabajo con los alumnos a distancia, en caso de que fuera necesario.

9. Investigación: pruebas para estudiantes iniciales y finales

Un objetivo fundamental del proyecto es evaluar el impacto en el desarrollo de las habilidades y capacidades del alumnado relacionados con el pensamiento computacional y la inteligencia artificial, por lo que los docentes que se inscriban en el proyecto se comprometen a que su alumnado realice las pruebas iniciales, que se desarrollarán 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 estas para su análisis de forma agregada, para respetar la ley de protección de datos. Igualmente, se podrá solicitar a algunos docentes participantes su participación en Grupos de discusión en línea que permitan obtener información cualitativa que ayude a interpretar los datos cuantitativos.

Los detalles concretos de la fase de investigación se enviarán cuando se acerque la fecha de realización.

10. 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.

11. Difusión de propuestas e implementaciones

Las mejores propuestas didácticas y sus implementaciones serán dadas a conocer y divulgadas como recursos educativos abiertos (REA) bajo la licencia «Creative Commons» tipo “BY-SA” (Reconocimiento –Compartir Igual), para disposición de la comunidad docente. Igualmente, se compartirá con cada comunidad autónoma los resultados de los trabajos realizados por sus participantes. En caso de ser posible, se realizará un encuentro final donde exponer y mostrar las experiencias más destacadas.