

2023-1-ES01-KA220-SCH-000151376 – CODEDU



Investigación documental

Informe comparativo de síntesis

WP2 - Informe de síntesis sobre la codificación en los materiales de educación y formación

Junio 2024

Información del proyecto

Acrónimo del proyecto: CODEDU

Título del proyecto: utilizando nuevas metodologías de aprendizaje y codificando con Arduino en Educación

Referencia del proyecto: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000151376

Página web del prOyecto: <http://codedu.eu/>

Autor Partner: Cyprus Computer Society

Versión del documento: 1.2

Fecha de elaboración: mayo-junio 2024

Historial del documento			
Fecha	Versión	Autor	Descripción
10 mayo 2024	1.0	T. Toumazi	Primer borrador
31 mayo 2024	1.1	T. Toumazi	Borrador CCS
4 junio 2024	1.2	T. Toumazi	Primer borrador del consortium
5 junio 2024	1.3	T.Toumazi	Feedback de los partners



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



CYPRUS
COMPUTER
SOCIETY





Contenido

1 Introducción	4
2 National Reports Summary	4
2.1 <i>Cyprus. A Landscape of Potential</i>	5
2.2 <i>Equipping Students for the Digital Age in Greece</i>	6
2.3 <i>Portugal's Approach to Coding Education</i>	8
2.4 Coding Education on the Rise in Slovenia	9
2.5 Equipping Spanish Students for the Digital Age	10
2.6 Unveiling the Coding Landscape in Türkiye	12
3 Methodologies for Effective Learning	15
3.1 <i>Project-Based Learning (PBL)</i>	15
3.2 <i>Teacher-Centred Instruction</i>	15
4 Technologies for a Digital Future	15
4.1 <i>Scratch</i>	16
5 Strategies to Spark Student Engagement	16
5.1 <i>Gamification</i>	16
5.2 <i>Collaborative Learning</i>	16
5.3 <i>Competitions</i>	16
6 Fostering Innovation with Dedicated Spaces and Practices	17
7 National Initiatives and Innovative Practices	17
8 Comparative Analysis:	19
8.1 Key Findings and Recommendations	19
8.2 Additional Considerations for a Well-Rounded Education	19
8.3 Challenges and Opportunities	20
8.4 Looking Forward: Building a Collaborative Future	20
9 Conclusion	21

1 Introducción

Este informe se ha elaborado en el marco del proyecto Erasmus+ CODEDU «Utilización de nuevas metodologías de aprendizaje y codificación con Arduino en la educación» y profundiza en los enfoques de la enseñanza de la codificación en los 6 países socios del proyecto. Chipre, Grecia, Portugal, Eslovenia, España y Turquía (por orden alfabético). Se basa en la investigación documental realizada por todos los socios del proyecto y se complementa con un segundo informe basado en cuestionarios enviados tanto a estudiantes como a educadores.

1. Ambos informes se enmarcan en el paquete de trabajo 2 (WP2) del proyecto CODEDU, cuyos objetivos son los siguientes
2. Construir una imagen completa de la situación actual de la codificación educativa, cómo se implementa en la UE, e investigar nuevas metodologías de aprendizaje.
3. Proporcionar a los educadores los conocimientos, habilidades, formación y materiales para implementar actividades educativas a los estudiantes sobre codificación con Arduinos. Estos materiales deben basarse en los datos más actualizados que reflejen fielmente la situación actual.
4. Proporcionar a los estudiantes el curso de formación pertinente que les permita crear itinerarios de actualización hacia las nuevas tecnologías.

La revolución digital ha transformado casi todos los aspectos de nuestras vidas, y los conocimientos de programación son cada vez más importantes para triunfar en el mundo moderno. Conscientes de esta necesidad, muchos países están integrando activamente la enseñanza de la programación en sus programas escolares. Este informe analiza las metodologías, las tecnologías, las estrategias de participación de los estudiantes y las prácticas innovadoras empleadas en cada país, con el objetivo de identificar las mejores prácticas y las áreas de mejora potencial.

2 Resumen de los informes nacionales

Cada socio del proyecto preparó su propio informe nacional siguiendo una plantilla elaborada por el socio del proyecto Golnno. Las encuestas documentales se realizaron en marzo y abril de 2024 y cada país socio completó la encuesta. Este capítulo ofrece un resumen del informe documental nacional de cada país, realizado por cada socio del proyecto para abordar el primer objetivo del WP2, con el fin de crear una imagen completa de la situación actual de la codificación educativa, cómo se implementa en la UE e investigar nuevas metodologías de aprendizaje. Cada socio llevó a cabo una investigación documental exhaustiva en el contexto nacional para recopilar datos sobre

las lagunas y las necesidades relativas a la transformación digital y los planes de estudio de innovación en las escuelas.

Estos informes profundizan en el estado actual de la enseñanza de la codificación, examinando metodologías, tecnologías, estrategias de participación de los estudiantes y prácticas innovadoras.

2.1 Chipre. Un paisaje con potencial

Chipre demuestra su compromiso con el fomento de la enseñanza de la codificación. Al abordar las necesidades identificadas y aplicar las mejores prácticas sugeridas, Chipre puede capacitar a sus educadores y preparar a sus estudiantes para prosperar en la era digital.

La formación del profesorado: Un componente esencial

Chipre creó el Instituto Pedagógico (IP) para impulsar el desarrollo del profesorado. El PI ofrece varias sesiones de formación, incluidas las centradas en codificación y competencias digitales. Estas sesiones abarcan temas que van desde la realidad aumentada hasta los usos pedagógicos de Micro:bit, y están dirigidas a educadores de todos los niveles. Para los profesores especializados en Diseño y Tecnología, la IP ofrece formación relacionada con la programación, incluida la robótica (Lego EV3), los sistemas de control (máquinas CNC e impresoras 3D) y la electrónica (microcontroladores). Aunque el plan de estudios especifica los resultados del aprendizaje, los profesores tienen libertad para elegir sus métodos de enseñanza.

Herramientas tecnológicas para el aprendizaje

Las escuelas de Chipre utilizan varias herramientas de codificación. Scratch, Python y C++ están incluidos en el plan de estudios, y las escuelas están equipadas con robots como Edison (secundaria), Lego EV3 y Bee-bot (primaria). Además, la certificación CISCO se ofrece como asignatura optativa en los centros de secundaria superior. Sin embargo, el uso de equipos distintos de los proporcionados oficialmente parece quedar a discreción del profesor. Por ejemplo, aunque las placas Arduino no están disponibles oficialmente, los profesores pueden incorporarlas si lo desean.

Estrategias para la participación de los estudiantes

El plan de estudios actual y los ajustados calendarios limitan el uso de hardware y software específicos para la participación de los estudiantes. Además, la falta de conocimientos de programación de algunos profesores limita la aplicación de técnicas más atractivas, como el aprendizaje basado en proyectos o la gamificación.

Innovación a través de la competencia

Chipre promueve activamente el compromiso de los estudiantes con la programación a través de competiciones externas. La Cyprus Computer Society (CCS) organiza varios eventos, como la competición Robotex Cyprus, la First Lego League y la Olimpiada Mundial de Robótica. Otras iniciativas son el Cyprus Cyber Security Challenge, la Cyprus Olympiad in Informatics (con sesiones de formación por la tarde) y el Bebras Challenge, que introduce el pensamiento computacional entre los estudiantes de primaria y

secundaria. Además, programas como «Coding our Future» ofrecen talleres a las escuelas.

Análisis comparativo: Colegios públicos y privados

El informe de Chipre pone de relieve las disparidades entre las escuelas públicas y privadas. Los colegios privados suelen crear academias y ofrecer actividades de codificación por las tardes, mientras que los públicos carecen de equipos específicos y dependen de la iniciativa de los profesores. A pesar de estas diferencias, la IP trabaja activamente para inspirar y formar a los profesores de todo el sistema educativo.

Recomendaciones de buenas prácticas

El informe propone valiosas recomendaciones para integrar más eficazmente la codificación en los programas escolares:

- **Equipar a los educadores:** El Ministerio de Educación debe proporcionar equipamiento esencial y formación a los profesores.
- **Actualización de los planes de estudio:** Es necesario actualizar periódicamente los planes de estudio para seguir el ritmo de la evolución del campo de la codificación.
- **Plataformas de aprendizaje interactivas:** La incorporación de plataformas de aprendizaje en línea e interactivas puede mejorar la experiencia de aprendizaje.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** Fomentar el aprendizaje basado en proyectos fomenta la creatividad y una comprensión más profunda.
- **Participación en competencias:** Involucrar a los estudiantes en competencias de codificación puede encender su entusiasmo.
- **Integración de hardware:** Utilizar hardware como las placas Arduino puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y práctico.

Más allá de la codificación: Consideraciones adicionales

El informe subraya la importancia de abordar la ciberseguridad y los problemas éticos relacionados con la enseñanza de la programación. Además, sugiere explorar la implementación de temas de inteligencia artificial (IA) y utilizar la IA para experiencias de aprendizaje personalizadas.

2.2 Equipar a los estudiantes para la era digital en Grecia

Grecia está promoviendo activamente la enseñanza de la codificación para dotar a sus alumnos de las competencias digitales que necesitan para triunfar en el siglo XXI. El informe griego explora diversas metodologías, tecnologías y estrategias de participación utilizadas para crear una experiencia de aprendizaje dinámica y enriquecedora.

Métodos de enseñanza para todos los alumnos

Una gran variedad de metodologías de codificación se adaptan a diversas necesidades y estilos de aprendizaje. Los tutoriales interactivos y los bootcamps de codificación ofrecen recursos en línea y programas intensivos presenciales tanto para estudiantes como para educadores. El aprendizaje basado en proyectos ocupa un lugar central,



permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas mediante el diseño y la creación de aplicaciones, sitios web y juegos del mundo real. Este enfoque fomenta la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico. Reconociendo la importancia de la inclusión digital, Grecia ofrece iniciativas como clubes de codificación y talleres para salvar la brecha de las competencias digitales y llegar a los jóvenes y a quienes actualmente no estudian ni trabajan.

Tecnologías para atraer a los alumnos

La tecnología desempeña un papel crucial en la enseñanza moderna de la programación. Scratch, un lenguaje de programación visual con una interfaz sencilla basada en bloques, es ideal para introducir a los niños pequeños y a los principiantes en los conceptos de programación. Code.org, una organización sin ánimo de lucro, ofrece una gran cantidad de tutoriales y recursos interactivos de programación para todas las edades. Su plan de estudios se ajusta a las normas educativas griegas y se utiliza en las escuelas para fomentar la alfabetización digital. Kodable, una aplicación educativa, utiliza juegos y rompecabezas para enseñar los fundamentos de la programación a alumnos de primaria de forma divertida e interactiva. Para alumnos más avanzados, Codecademy ofrece cursos en línea con ejercicios prácticos, proyectos y cuestionarios en varios lenguajes de programación. Por último, GitHub Classroom permite a los educadores gestionar tareas y proyectos de programación de forma colaborativa en un entorno en línea.

Estrategias para despertar el interés de los estudiantes

Mantener el interés de los alumnos es clave para el éxito de la enseñanza de la programación. Las técnicas de gamificación incorporan elementos de juego como insignias y tablas de clasificación para hacer que las actividades de programación sean más interactivas y divertidas. El aprendizaje basado en proyectos, como ya se ha mencionado, fomenta el compromiso al permitir a los estudiantes aplicar sus conocimientos de programación en contextos prácticos. Eventos como el Hackathon de la Semana del Código de la UE y la Olimpiada Nacional Griega de Informática ofrecen a los estudiantes la oportunidad de mostrar sus habilidades, colaborar con sus compañeros y competir por el reconocimiento. Estas competiciones no sólo motivan a los estudiantes, sino que también cultivan el sentido del trabajo en equipo y el logro. Los talleres interactivos y los clubes de programación ofrecen experiencias prácticas de aprendizaje y un entorno propicio para que los estudiantes profundicen en la programación.

Prácticas innovadoras para una experiencia de aprendizaje más enriquecedora

Grecia está adoptando prácticas innovadoras para enriquecer aún más el panorama educativo de la codificación. Los campamentos de verano de programación ofrecen programas intensivos durante las vacaciones escolares, con talleres, actividades de aprendizaje basadas en proyectos y un valioso apoyo de mentores. La integración de la robótica con la programación permite a los estudiantes aprender los principios de la programación mediante experimentos prácticos y actividades de resolución de problemas utilizando kits de robótica como LEGO. La asociación con líderes del sector



permite a las empresas tecnológicas patrocinar talleres de programación, hackathones y competiciones. De este modo, los estudiantes tienen acceso a proyectos de programación del mundo real y a contactos con profesionales del sector. Los Digital Innovation Hubs (DIH) actúan como centros regionales que ofrecen talleres, programas de formación y eventos de creación de redes para ayudar a particulares y organizaciones a desarrollar competencias digitales y utilizar tecnologías emergentes. Los entornos de codificación de realidad virtual, como CoSpaces Edu, añaden otra dimensión al aprendizaje. Estas plataformas permiten a los estudiantes crear y programar entornos virtuales utilizando interfaces de codificación basadas en bloques, lo que hace que el proceso de aprendizaje sea aún más inmersivo y atractivo.

Buenas prácticas para un futuro próspero

Aplicando estas buenas prácticas, Grecia puede garantizar el éxito de la enseñanza de la programación en sus escuelas. Los cursos de programación a medida se adaptan a las diversas necesidades y niveles de habilidad de los estudiantes. Las plataformas de aprendizaje interactivo como Scratch, Code.org, Kodable y Codecademy ofrecen experiencias de aprendizaje práctico. Las oportunidades de aprendizaje basadas en proyectos fomentan la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico. La gamificación y las competiciones añaden un elemento divertido y motivador al proceso de aprendizaje. Por último, la incorporación de prácticas innovadoras como la integración de la robótica, las asociaciones con la industria y los DIH pueden enriquecer aún más la experiencia de aprendizaje.

Consideraciones adicionales para una educación completa

Más allá de las habilidades específicas de programación, es esencial crear entornos de aprendizaje inclusivos que se adapten a los diversos estilos de aprendizaje. Ofrecer una variedad de cursos, herramientas y actividades de programación garantiza que todos los estudiantes se sientan bienvenidos y seguros para explorar y destacar en la programación. La formación y el apoyo del profesorado son cruciales para una aplicación eficaz. Dotar a los educadores de los conocimientos de programación y las aptitudes pedagógicas necesarias les permite inspirar a los alumnos y enseñar eficazmente los conceptos de programación. Animar a los alumnos a dedicarse a aficiones, proyectos y cursos en línea relacionados con la programación más allá de las aulas fomenta el amor por el aprendizaje y la exploración durante toda la vida en un mundo tecnológico en constante evolución. Por último, hacer hincapié en las prácticas éticas de codificación, incluida la ciberseguridad y las implicaciones sociales de las decisiones de codificación, capacita a los estudiantes para convertirse en ciudadanos digitales responsables.

Adoptando estas estrategias integrales y fomentando una cultura de la innovación, Grecia puede dotar a sus estudiantes de las habilidades de codificación y las capacidades de pensamiento crítico necesarias para prosperar en la era digital.

2.3 Enfoque portugués de la enseñanza de la codificación

Portugal está incorporando la enseñanza de la codificación a su sistema educativo. Se profundiza en las metodologías, tecnologías y estrategias utilizadas para implicar a los estudiantes y fomentar prácticas de aprendizaje innovadoras.

Se identifica una imagen clara del compromiso de Portugal con la integración de la enseñanza de la codificación en su plan de estudios. La diversidad de metodologías, tecnologías y estrategias de participación pone de manifiesto el interés por hacer que la enseñanza de la programación sea accesible y atractiva para todos los estudiantes. Al ofrecer a los estudiantes la oportunidad de adquirir experiencia, experimentar y crear, Portugal está dotando a su futura generación de las competencias digitales que necesitan para prosperar en un mundo en rápida evolución.

Metodologías para un aprendizaje eficaz

El informe destaca varias metodologías populares utilizadas para la enseñanza de la codificación en Portugal. El aprendizaje basado en proyectos ocupa un lugar central, en el que los estudiantes abordan problemas del mundo real desarrollando sus propios proyectos. Este enfoque anima a los estudiantes a aplicar sus conocimientos de forma creativa y a desarrollar habilidades para resolver problemas. El aprendizaje colaborativo fomenta el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos, ya que los estudiantes trabajan juntos en proyectos y aprenden de los planteamientos de los demás. La programación por parejas es otra técnica en la que los estudiantes trabajan en parejas para resolver problemas, fomentando la comunicación y la colaboración.

Además de los enfoques basados en proyectos y en la colaboración, el informe destaca el creciente uso del aprendizaje basado en juegos. Este método utiliza juegos educativos para introducir conceptos de programación de forma divertida y atractiva. Juegos como LightBot y CargoBot no sólo hacen ameno el aprendizaje, sino que introducen a los alumnos en los fundamentos de la programación en un entorno lúdico.

Tecnologías para un futuro digital

Fostering Innovation with Dedicated Spaces

El informe explora la diversa gama de tecnologías utilizadas en la enseñanza portuguesa de la codificación. Se emplean varios lenguajes de programación, como C++, HTML, Java, JavaScript y Python. Para los principiantes, los entornos de programación visual como Scratch, Kodu, Minecraft Edu y Blockly ofrecen una plataforma fácil de usar para aprender conceptos de codificación a través de una interfaz de arrastrar y soltar. Estos entornos eliminan la complejidad de la sintaxis, lo que permite a los estudiantes centrarse en la lógica básica de la programación.

El informe también reconoce el papel creciente de plataformas de hardware como Arduino, Lego WeDo y Lego Mindstorms. Estas plataformas se utilizan en la enseñanza de la robótica, lo que permite a los estudiantes no sólo aprender programación, sino también ver los resultados tangibles de sus esfuerzos de programación. Construir robots con estas herramientas da vida a los conceptos de programación, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y gratificante.



Estrategias para estimular el compromiso

El informe hace hincapié en varias estrategias para mantener a los estudiantes comprometidos con la enseñanza de la programación. El aprendizaje basado en proyectos, como ya se ha mencionado, permite a los estudiantes aplicar su creatividad y sus conocimientos para resolver problemas que les resultan interesantes. La gamificación y las competiciones aumentan aún más el compromiso al introducir un elemento de diversión y competición amistosa. La narración de historias también puede desempeñar un papel crucial a la hora de hacer que los conceptos de programación sean más cercanos e interesantes para los estudiantes. Al incorporar narraciones a los proyectos de programación, los estudiantes pueden conectar con el material de aprendizaje a un nivel más profundo.

La robótica es otra poderosa herramienta para el compromiso de los estudiantes. Construir y programar robots permite a los alumnos ser testigos de las aplicaciones prácticas de la programación en el mundo real. Ver cómo sus creaciones cobran vida a través del código les proporciona una sensación de logro y les motiva para seguir aprendiendo. CodingFest y Apps for Good fomentan aún más la innovación proporcionando plataformas para que los estudiantes desarrollen habilidades de codificación mientras abordan retos del mundo real.

2.4 Aumenta la formación en codificación en Eslovenia

Aunque la programación no es una asignatura obligatoria en las escuelas primarias eslovenas, al menos de momento, el país hace cada vez más hincapié en la enseñanza no formal de la programación. Las prácticas innovadoras y la atención prestada a la participación de los alumnos auguran un futuro en el que la alfabetización en programación se convierta en una piedra angular de la educación eslovena.

Codificación opcional en las escuelas

A diferencia de otros países, la codificación no es obligatoria en las escuelas primarias eslovenas. Se ofrece como asignatura optativa dentro de Informática (4º a 6º curso) o Multimedia, Edición de Textos y Redes Informáticas (7º a 9º curso). Como consecuencia, muchos alumnos se gradúan sin haber tenido contacto con la programación.

Centrarse en el aprendizaje no formal

A pesar de la falta de integración formal en los planes de estudios, Eslovenia cuenta con una vibrante escena de educación no formal en codificación. Los profesores suelen utilizar enfoques centrados en el alumno, como el desarrollo de juegos, para introducir la programación. Los niños más pequeños pueden incluso participar en actividades desconectadas, como la codificación a través del movimiento en una cuadrícula de suelo designada.

Tecnologías para todas las edades

Scratch y ScratchJr reinan en la introducción de la programación a las mentes jóvenes. Otros lenguajes de programación visual, como Alice y Kodu, están pensados para principiantes. Los educadores aprovechan plataformas de programación física como

Lego Education WeDo, Sphero, Arduino y MicroBit para dar vida a la programación. Los cursos superiores y la escuela secundaria se adentran en Python, C y C++ para conceptos de programación más avanzados. En particular, los jardines de infancia y las clases más jóvenes de primaria pueden utilizar la robótica Kubo, un enfoque sin pantallas que introduce principios básicos de codificación y robótica a través del juego.

Estrategias atractivas para despertar el interés

Dado que la programación no es obligatoria, las competiciones son un poderoso aliciente. Eventos como Pišek y Bober, junto con las competiciones organizadas por la Asociación Eslovena de Cultura Técnica (ZOTKS), se adaptan a distintos grupos de edad y lenguajes de programación. Las escuelas de verano organizadas por las facultades y los campamentos que incorporan la codificación o la robótica ofrecen experiencias de aprendizaje divertidas y atractivas. Los cursos en línea, como Coding with Kids, ofrecen otra vía para que los niños exploren la programación a su propio ritmo.

Prácticas innovadoras: Una transición sin sobresaltos

La robótica Kubo destaca como práctica innovadora para introducir la codificación y la robótica entre los niños de guardería y los primeros cursos de primaria. En un programa escolar de verano se puso a prueba un método único para salvar la distancia entre la codificación visual y la basada en texto. Stencyl, una herramienta de desarrollo de videojuegos, permitió a los alumnos escribir código mientras visualizaban su creación. Este método no sólo motivó a los estudiantes mediante la creación de juegos, sino que también les ofreció una visión de la codificación basada en texto.

Recomendaciones para el futuro

El informe subraya la necesidad de integrar la codificación en los planes de estudios obligatorios, teniendo en cuenta su papel crucial en el mundo digital actual. El enfoque sin pantallas de la robótica Kubo para los primeros aprendices se reconoce como un valioso punto de partida. Además, la aplicación de Stencyl en la transición de la codificación visual a la basada en texto se destaca como una práctica prometedora. El aprendizaje basado en juegos, como sugiere la investigación, es otro método eficaz para impulsar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Más allá del plan de estudios: Formación y entusiasmo del profesorado

El informe subraya la importancia de que los profesores reconozcan la relevancia de la codificación y estén dispuestos a incorporarla a sus aulas. Proyectos de la UE como la Semana del Código desempeñan un papel fundamental en el fomento de este tipo de iniciativas. Los investigadores señalan el cambio de metodología pedagógica que requiere la codificación: pasar de un enfoque centrado en el profesor a otro centrado en el alumno. Esto requiere profesores entusiastas dispuestos a adoptar nuevos métodos como el aprendizaje práctico, el diseño de juegos y el aprendizaje basado en proyectos, aunque requieran más tiempo.

2.5 Preparar a los estudiantes españoles para la era digital

El panorama actual de la educación en codificación en España incluye un enfoque particular en metodologías de aprendizaje innovadoras y la integración de Arduino en

entornos educativos. Explora las diversas metodologías de codificación empleadas, las tecnologías utilizadas, las estrategias para la participación de los estudiantes y las prácticas innovadoras que se están implementando. El informe concluye con recomendaciones sobre las mejores prácticas para integrar la programación en los planes de estudio escolares y observaciones adicionales sobre la importancia de la enseñanza de la programación.

Metodologías diversas para alumnos diversos

Los educadores españoles están adoptando una serie de metodologías de codificación para atender a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de sus alumnos. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se ha convertido en un enfoque muy popular, en el que los estudiantes abordan proyectos del mundo real que les obligan a aplicar conocimientos de programación y codificación. Esta experiencia práctica fomenta la creatividad, la colaboración y la capacidad de resolver problemas a medida que los alumnos diseñan y crean aplicaciones, sitios web y juegos. Reconociendo la importancia del pensamiento computacional desde una edad temprana, muchas políticas educativas españolas destacan el valor de metodologías como el Design Thinking, que hace hincapié en las habilidades de resolución de problemas desde las perspectivas tanto de los humanos como de los ordenadores.

La tecnología: Un aliado crucial en el aprendizaje

La tecnología desempeña un papel fundamental en la enseñanza moderna de la programación. Tutoriales interactivos en línea y plataformas como code.org, Codecademy, Scratch y Khan Academy ofrecen a los estudiantes recursos atractivos para aprender diversos lenguajes de programación. La plataforma Arduino, placa de código abierto para la creación de prototipos electrónicos, está ganando adeptos como valiosa herramienta para el aprendizaje práctico. Los estudios han demostrado que la integración de Arduino con Scratch crea una experiencia de aprendizaje especialmente eficaz. Esta combinación permite a los estudiantes aplicar los principios de codificación en contextos prácticos, mejorando su capacidad de resolución de problemas, su comprensión de la informática y su interés por las profesiones de ingeniería.

Estrategias para despertar el interés de los estudiantes

Mantener el interés de los alumnos es fundamental para el éxito de la enseñanza de la programación. Se están empleando técnicas de gamificación que incorporan elementos de juego, como insignias y tablas de clasificación, para que las actividades de programación sean más interactivas y divertidas. El aprendizaje basado en proyectos, como ya se ha dicho, también fomenta el compromiso de los estudiantes al permitirles aplicar sus conocimientos de programación en contextos prácticos. Eventos como los hackathons ofrecen más oportunidades para la participación de los estudiantes. Estas competiciones no sólo motivan a los estudiantes a mostrar sus habilidades y colaborar con sus compañeros, sino que también cultivan un sentido de logro a través del reconocimiento.

Un paisaje de innovación

Los educadores españoles buscan constantemente prácticas innovadoras para enriquecer aún más el panorama educativo de la codificación. La integración de la

robótica con la programación permite a los estudiantes aprender los principios de la programación a través de experimentos prácticos y actividades de resolución de problemas utilizando kits de robótica como LEGO. Las asociaciones con líderes industriales de empresas tecnológicas ofrecen valiosas oportunidades a los estudiantes. Estas colaboraciones proporcionan a los estudiantes acceso a proyectos de codificación del mundo real y conexiones con profesionales de la industria, fomentando un sentido de relevancia y futuras posibilidades profesionales. Las nuevas investigaciones exploran el uso del análisis de datos fisiológicos, como el ritmo cardíaco, para mostrar los niveles de ansiedad de los estudiantes durante las actividades de codificación. Esta información puede utilizarse para desarrollar mejores mecanismos de apoyo a los estudiantes que experimentan ansiedad, creando un entorno de aprendizaje más integrador.

Construir una base sólida para el futuro

El informe recomienda una serie de buenas prácticas para integrar la programación en los programas escolares. Los cursos de programación a medida se adaptan a las diversas necesidades y niveles de cualificación de los alumnos. Plataformas de aprendizaje interactivo como Scratch, Code.org, Kodable y Codecademy ofrecen experiencias de aprendizaje práctico. El aprendizaje basado en proyectos sigue siendo un enfoque valioso que fomenta la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas a través de proyectos del mundo real. La gamificación y las competiciones añaden un elemento divertido y motivador al proceso de aprendizaje. Por último, la incorporación de prácticas innovadoras como la integración de la robótica, las asociaciones con la industria y la exploración del análisis de datos fisiológicos pueden enriquecer aún más la experiencia de aprendizaje.

Más allá del código: Una educación integral

Es esencial crear entornos de aprendizaje inclusivos que se adapten a los diversos estilos de aprendizaje. Ofrecer una variedad de cursos, herramientas y actividades de codificación garantiza que todos los estudiantes se sientan bienvenidos y confiados para explorar y destacar en la codificación. La formación y el apoyo al profesorado son cruciales para una aplicación eficaz. Dotar a los educadores de los conocimientos de programación y las aptitudes pedagógicas necesarias les permite inspirar a los alumnos y enseñar eficazmente los conceptos de programación. Animar a los alumnos a dedicarse a aficiones, proyectos y cursos en línea relacionados con la programación más allá de las aulas fomenta el amor por el aprendizaje y la exploración durante toda la vida en un mundo tecnológico en constante evolución. Por último, hacer hincapié en las prácticas éticas de codificación, incluida la ciberseguridad y las implicaciones sociales de las decisiones de codificación, capacita a los estudiantes para convertirse en ciudadanos digitales responsables. Adoptando estas estrategias integrales y fomentando una cultura de la innovación, España puede dotar a sus estudiantes de las destrezas de programación y las habilidades de pensamiento crítico necesarias para prosperar en la era digital.

2.6 Panorama de la codificación en Turquía

El informe turco subraya la importancia de desarrollar contenidos de codificación adecuados para todos los grupos de edad, así como de emplear diversas técnicas de enseñanza. Aplicando estas recomendaciones y fomentando una cultura de la innovación, Turquía puede capacitar a sus jóvenes para que se conviertan en la futura generación de expertos en programación.

Codificación de la instrucción: Un enfoque de dos niveles

El sistema educativo de codificación de Turquía se divide en educación primaria/secundaria y formación profesional. Aunque la codificación es obligatoria en los centros de formación profesional, sigue siendo una asignatura optativa en primaria y secundaria. El Ministerio de Educación Nacional establece el plan de estudios, pero los profesores tienen flexibilidad para incorporar más aplicaciones. Uno de los principales retos consiste en garantizar que los profesores tengan los conocimientos de codificación necesarios. Se ofrecen programas de formación continua para responder a esta necesidad, sobre todo para los profesores de informática.

Una gama de tecnologías para despertar el interés

La enseñanza de la programación en Turquía utiliza diversas tecnologías. Scratch, una plataforma de programación basada en bloques, reina en las escuelas primarias y secundarias, permitiendo a los estudiantes crear proyectos mientras dominan la lógica básica de la programación. A medida que los estudiantes avanzan hacia la enseñanza media y secundaria, Python entra en escena, ofreciendo una exploración más profunda de los conceptos de desarrollo de software. Para los que quieran aventurarse en la informática física y la electrónica, Arduino es una plataforma muy popular que permite a los estudiantes crear proyectos interactivos con sensores y motores. App Inventor se dirige a los estudiantes interesados en el desarrollo de aplicaciones móviles, convirtiendo aplicaciones basadas en Python o C en experiencias móviles. Por último, los robots programadores como mBot y Lego Mindstorms ofrecen una introducción práctica a la robótica, sobre todo en primaria y secundaria.

Estrategias para atraer a los jóvenes programadores

Con un sistema educativo centralizado, los profesores tienen autonomía para elegir sus métodos de enseñanza. Aunque algunos incorporan el aprendizaje basado en proyectos o la gamificación, un enfoque común consiste en la enseñanza dirigida por el profesor. Esto pone de relieve la necesidad de una gama más amplia de técnicas de enseñanza atractivas y eficaces. Para colmar esta laguna, Turquía participa activamente en proyectos Erasmus+, ofreciendo acceso a plataformas gratuitas de formación en codificación.

Concursos y actividades: Alimentar la pasión por la programación

Existen varias iniciativas para cultivar el interés de los estudiantes por la codificación. Se celebran concursos de programación a varios niveles, que ofrecen a los estudiantes una plataforma para poner de relieve sus habilidades y participar en competiciones amistosas.



- Día de Scratch: Este acontecimiento mundial, que se celebra anualmente en mayo, anima a los niños a crear juegos, historias y animaciones con Scratch. Las escuelas y comunidades turcas participan activamente en estas actividades.
- Clubes y talleres de programación: Los colegios pueden crear clubes o talleres de codificación para introducir a los alumnos en conceptos básicos de programación a través de proyectos divertidos.
- Centros de Ciencia y Tecnología: Muchos de estos centros ofrecen programas de codificación, proporcionando un entorno estimulante para que los niños aprendan y experimenten.
- Concursos de secundaria:
 - CodeFest: Esta competición de codificación entre institutos, creada en 2016, ofrece retos y talleres en línea por equipos.
 - Concurso de proyectos entre institutos de ciencia y tecnología: Esta competición fomenta el trabajo en equipo y la innovación a medida que los estudiantes desarrollan y presentan sus propios proyectos.

Prácticas innovadoras: Inspirar a la próxima generación

Turquía demuestra su compromiso con la exploración de prácticas innovadoras en la enseñanza de la codificación:

- Celebraciones de la Semana del Código: El Ministerio de Educación Nacional organiza actividades de la Semana del Código en todos los niveles educativos, con el objetivo de despertar el interés de los estudiantes por la codificación.
- Academia BTK: Esta plataforma en línea ofrece cursos gratuitos de formación en diversos campos de la ciencia y la tecnología, como la codificación y la robótica.
- Plataforma turca de código abierto y Ecole 42: Esta colaboración lleva a Turquía el método de formación único de la mundialmente conocida escuela de software.
- Bloom coding: Esta plataforma en línea se dirige a los niños y ofrece cursos de programación que no sólo enseñan a desarrollar juegos, sino que también fomentan la resolución de problemas y el pensamiento creativo.

Análisis comparativo: Perspectivas y recomendaciones

El informe destaca las principales observaciones basadas en estudios de casos de diferentes escuelas:

- Brecha en la enseñanza de la codificación: mientras que las escuelas de formación profesional integran la codificación, los centros de primaria y secundaria carecen de una enseñanza obligatoria de la misma.
- Plan de estudios normalizado con flexibilidad para los profesores: El Ministerio establece el plan de estudios, pero los profesores pueden incorporar más elementos.
- Enseñanza centrada en el profesor: El enfoque más común es la enseñanza dirigida por el profesor, lo que pone de manifiesto la necesidad de métodos más atractivos.
- Disponibilidad limitada de laboratorios: El acceso a laboratorios bien equipados puede mejorar la experiencia de aprendizaje.



- Necesidades de formación del profesorado: No todas las escuelas tienen profesores preparados para enseñar a programar de forma eficaz.

El informe propone valiosas recomendaciones para integrar la codificación en los planes de estudio:

- Introducir la codificación obligatoria: Hacer obligatoria la codificación, sobre todo en la enseñanza media, puede garantizar una exposición más amplia a esta habilidad crítica.
- Métodos de enseñanza atractivos: Apoyar la enseñanza de la codificación con técnicas que motiven y hagan divertido el aprendizaje es crucial para el éxito.
- Adoptar la innovación: Se anima a los profesores a explorar técnicas innovadoras para mantener a los estudiantes comprometidos y motivados.



3 Metodologías para un aprendizaje eficaz

Esta sección se sumerge en los diversos enfoques y tecnologías empleados en la enseñanza de la codificación en los seis países analizados. Exploraremos cómo estos países están fomentando la codificación a través del aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y las competencias, al tiempo que reconocemos la importancia de la formación del profesorado y abordamos los retos de la disponibilidad de recursos y el desarrollo curricular.

3.1 *Aprendizaje basado en proyectos (ABP)*

Piedra angular de la enseñanza de la programación en muchos países, el aprendizaje basado en proyectos permite a los alumnos aplicar sus conocimientos de programación para resolver problemas del mundo real. Este enfoque fomenta la creatividad, la colaboración, la capacidad de resolver problemas y el pensamiento crítico a medida que los alumnos diseñan, desarrollan y presentan sus proyectos.

- En **Grecia** destaca el PBL, que permite a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas diseñando y construyendo aplicaciones, sitios web y juegos del mundo real. Este enfoque fomenta la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico.
- **Portugal** lleva el PBL un paso más allá al incorporar el pensamiento de diseño y el pensamiento computacional a su plan de estudios. El pensamiento de diseño dota a los estudiantes de un enfoque centrado en el ser humano para la resolución de problemas, mientras que el pensamiento computacional les ayuda a entender la lógica que hay detrás de los ordenadores y los algoritmos.
- **Eslovenia** utiliza enfoques centrados en el alumno, como el desarrollo de juegos, en los que los estudiantes aprenden conceptos de programación creando juegos. Además, emplean actividades desconectadas, como la codificación a través del movimiento en una cuadrícula de suelo designada, para introducir la lógica básica de la programación sin depender de la tecnología.
- **España** está adoptando cada vez más metodologías de PBL, reconociendo los beneficios del aprendizaje práctico y la aplicación de las habilidades de codificación en contextos prácticos.

3.2 *Enseñanza centrada en el profesor*

Aunque el aprendizaje basado en el aprendizaje y los enfoques centrados en el alumno están ganando terreno, la enseñanza centrada en el profesor sigue prevaleciendo en algunos países.

- **Chipre** se enfrenta a retos similares, ya que la formación del profesorado y la disponibilidad de recursos afectan a la aplicación de una mayor variedad de metodologías más allá de la enseñanza tradicional en el aula.



- **Turquía** reconoce la necesidad de una gama más amplia de metodologías atractivas para ir más allá de la enseñanza tradicional dirigida por el profesor y atender a los diversos estilos de aprendizaje.

4 Tecnologías para un futuro digital

4.1 Rasca

Scratch, un entorno de programación visual fácil de usar con una interfaz basada en bloques, es una opción popular para introducir a los principiantes en los conceptos de codificación en la mayoría de los países analizados. Más allá de Scratch, los países están adoptando diversas tecnologías para atender a los distintos estilos de aprendizaje y niveles de avance.

- **Chipre** incorpora robots como Edison en secundaria, Lego EV3 y Bee-bot en primaria.
- **Grecia** utiliza Scratch, Code.org (una organización sin ánimo de lucro que ofrece tutoriales interactivos), Kodable (una aplicación educativa para estudiantes de primaria) y Codecademy (que ofrece cursos en línea con ejercicios prácticos).
- **Portugal** utiliza una mayor variedad de entornos visuales de programación, como Kodu, Minecraft Edu y Blockly.
- **Eslovenia** da prioridad al aprendizaje práctico a través de plataformas como Lego Education WeDo, Sphero, Arduino y MicroBit.
- **España** utiliza diversas herramientas, como Scratch, Python y Arduino, en función del nivel educativo y el enfoque del programa.
- **Turquía** utiliza Python para los estudiantes más avanzados y App Inventor para los estudiantes interesados en el desarrollo de aplicaciones móviles.

5 Estrategias para estimular el compromiso de los estudiantes

5.1 Gamificación

La gamificación, una estrategia popular en muchos países, utiliza elementos de juego para hacer más interactivas y amenas las tareas de codificación. Este enfoque aprovecha el espíritu competitivo natural de los alumnos y la motivación intrínseca asociada a los juegos.

5.2 Aprendizaje colaborativo

Portugal hace hincapié en el aprendizaje colaborativo mediante la programación por parejas y las actividades de trabajo en equipo. Otros países, como España y Grecia, también están incorporando enfoques de aprendizaje colaborativo.

5.3 Competiciones

Fomentar una competencia sana y ofrecer una plataforma para que los estudiantes pongan de relieve sus habilidades es una valiosa estrategia empleada en todos los países.

- **Chipre** cuenta con numerosas competiciones nacionales de codificación coordinadas por la Cyprus Computer Society. Entre ellas se incluyen iniciativas para fomentar la participación de los estudiantes en eventos internacionales como el Desafío Bebras, la Olimpiada Chipriota de Informática, el Desafío Chipriota de Ciberseguridad y muchas competiciones de Robótica Educativa.
- **Grecia** promueve activamente la participación de los estudiantes en competiciones nacionales e internacionales de codificación. La Olimpiada Nacional Griega de Informática (OI), que se celebra anualmente, muestra y prepara a estudiantes con talento para competiciones internacionales como la OI. Además, actos como el Hackathon de la Semana del Código de la UE ofrecen una plataforma para que los estudiantes colaboren, resuelvan problemas del mundo real a través de la codificación y muestren su creatividad.
- **En Portugal** se celebran eventos nacionales de codificación como el CodingFest, una actividad dentro del proyecto Movimiento Code Portugal que consistió en una sesión de «La hora del código» seguida de una serie de retos que sirvieron de apoyo a una competición nacional entre escuelas primarias.
- **Eslovenia** promueve activamente la participación de los estudiantes a través de concursos ya establecidos como Pišek (centrado en algoritmos y programación), Bober (un concurso de informática para estudiantes de primaria y secundaria), y concursos organizados por la Asociación Eslovena para la Cultura Técnica (ZOTKS) en los que los estudiantes compiten en codificación en Logo (para los más pequeños, desde el jardín de infancia), en Scratch, C, C++, Python, y en Pascal (para estudiantes de primaria de más edad hasta estudiantes de secundaria).
- **España** está creando una cultura de competiciones de programación. Eventos como la Liga Española de Programación e iniciativas como «Cansat», un concurso de programación de sistemas espaciales, están ganando adeptos y fomentando la participación de los estudiantes.
- **Turquía** tiene una gran tradición de competiciones de programación, con eventos como el CodeFest, la competición de proyectos entre institutos de ciencia y tecnología, y la participación individual de estudiantes en competiciones internacionales como la Olimpiada Internacional de Informática (IOI).

6 Fomentar la innovación con espacios y prácticas específicos

- **MakerSpaces:** Portugal adopta un enfoque único al incorporar MakerSpaces en las escuelas. Estos espacios específicos ofrecen un entorno de colaboración para que los estudiantes experimenten con la programación, construyan proyectos y exploren su creatividad.
- **Tender puentes entre la programación visual y la basada en texto:** Eslovenia puso a prueba un enfoque único utilizando Stencyl, una herramienta de desarrollo de juegos que permite a los estudiantes escribir código al tiempo que facilita la transición de la codificación visual a la basada en texto.

7 Iniciativas nacionales y prácticas innovadoras

- **Chipre:**
 - **Énfasis en la ciberseguridad y la ética:** Chipre hace hincapié en la importancia de abordar la ciberseguridad, la ciberseguridad y las consideraciones éticas en la enseñanza de la codificación.
 - **Explorar la integración de la IA:** El informe sugiere explorar la implementación de temas de inteligencia artificial (IA) y utilizar la IA para experiencias de aprendizaje personalizadas.
- **Grecia:**
 - **Campamentos de verano de codificación:** Estos campamentos ofrecen programas intensivos durante las vacaciones escolares, con talleres, actividades de aprendizaje basadas en proyectos y un valioso apoyo de mentores.
 - **Integración de la robótica:** Grecia integra la robótica con la codificación, lo que permite a los estudiantes aprender los principios de codificación a través de experimentos prácticos y actividades de resolución de problemas.
 - **Centros de Innovación Digital (DIH):** Estos centros regionales ofrecen talleres, programas de formación y eventos de creación de redes para apoyar a individuos y organizaciones en el desarrollo de competencias digitales y el uso de tecnologías emergentes.
 - **Entornos de codificación de realidad virtual:** Plataformas como CoSpaces Edu añaden otra dimensión al aprendizaje. Los estudiantes crean y programan entornos virtuales utilizando interfaces de codificación basadas en bloques, lo que hace que el proceso de aprendizaje sea más inmersivo y atractivo.
- **Portugal:**
 - **CodingFest y Apps for Good:** Estas iniciativas animan a los estudiantes a desarrollar habilidades de codificación mientras abordan retos del mundo real.



- **Formación del profesorado:** Portugal da prioridad a la formación del profesorado, reconociendo la importancia de equipar a los educadores con los conocimientos de codificación y las habilidades pedagógicas necesarias.
- **Eslovenia:**
 - **Kubo Robotics:** Este innovador programa introduce principios de codificación y robótica sin pantallas a través del juego a niños de guardería y primeros cursos de primaria.
 - **Proyectos de la UE:** Eslovenia participa activamente en proyectos de la UE como la Semana del Código, promoviendo iniciativas de educación en codificación.
- **España:**
 - **Plan Nacional de Competencia Digital de los Centros Escolares:** Lanzado en 2018, este plan tiene como objetivo integrar el desarrollo de la competencia digital en la educación española, incluidas las habilidades de codificación.
 - **Herramientas tecnológicas innovadoras:** Iniciativas como «Robotix» introducen a los estudiantes en la robótica y la codificación a través de competiciones y talleres.
 - **Formación y apoyo al profesorado:** España reconoce la importancia de la formación y el apoyo al profesorado para implantar eficazmente la educación en programación. Se están desarrollando programas para dotar a los educadores de los conocimientos y recursos necesarios.
- **Turquía:**
 - **Celebraciones de la Semana del Código:** El Ministerio de Educación Nacional organiza actividades de la Semana del Código para despertar el interés de los estudiantes por la codificación en todos los niveles educativos.
 - **Academia BTK:** Esta plataforma en línea ofrece cursos gratuitos de formación en diversos campos de la ciencia y la tecnología, como la codificación y la robótica.
 - **Colaboración entre la plataforma turca de código abierto y Ecole 42:** Esta colaboración lleva a Turquía el método de formación único de una conocida escuela de software.
 - **Bloomcoding:** Esta plataforma en línea se dirige a los niños y ofrece cursos de programación que no solo enseñan a desarrollar juegos, sino que también fomentan la resolución de problemas y el pensamiento creativo.

8 Análisis comparativo:

8.1 Principales conclusiones y recomendaciones

- **Integración en el plan de estudios:** Los seis países consideran valiosa la enseñanza obligatoria de la codificación, sobre todo en la enseñanza media. Sin embargo, el nivel de integración obligatoria varía.
- **Formación del profesorado:** Equipar a los profesores con las habilidades de codificación y los enfoques pedagógicos necesarios es crucial en todos los casos.
- **Metodologías atractivas:** Implementar el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, las actividades colaborativas y los enfoques centrados en el estudiante es esencial para la motivación de los estudiantes y el aprendizaje efectivo.
- **Integración de hardware:** Proporcionar acceso a laboratorios bien equipados con herramientas como placas Arduino y robots puede mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje.
- **Actualización del plan de estudios:** Es necesario actualizar periódicamente el plan de estudios para seguir el ritmo de la evolución del campo de la codificación.
- **Plataformas de aprendizaje interactivas:** Utilizar plataformas en línea e interactivas como Scratch, Code.org, Kodable y Codecademy puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y adaptarse a diversos estilos de aprendizaje.

8.2 Consideraciones adicionales para una educación completa

- **Más allá de la codificación:** Es esencial crear entornos de aprendizaje inclusivos que se adapten a los diversos estilos de aprendizaje. Ofrecer una variedad de cursos, herramientas y actividades de codificación garantiza que todos los estudiantes se sientan bienvenidos y confiados para explorar y sobresalir en la codificación.
- **Importancia de la ética:** Hacer hincapié en las prácticas éticas de codificación, incluida la ciberseguridad y las implicaciones sociales de las decisiones de codificación, capacita a los estudiantes para convertirse en ciudadanos digitales responsables.
- **Fomentar el aprendizaje permanente:** Animar a los estudiantes a dedicarse a aficiones, proyectos y cursos en línea relacionados con la programación más allá del aula fomenta el amor por el aprendizaje y la exploración a lo largo de toda la vida en el mundo de la tecnología, en constante evolución.



8.3 Retos y oportunidades

Aunque se han realizado progresos considerables, siguen existiendo algunas dificultades para implantar una enseñanza eficaz de la codificación en los seis países. He aquí un análisis más detallado:

- **Formación y apoyo al profesorado:** Dotar a los profesores de los conocimientos de codificación y los enfoques pedagógicos necesarios para impartir con eficacia la enseñanza de la codificación sigue siendo un reto fundamental. Los programas que ofrecen formación y apoyo continuos son cruciales para el éxito de la implantación.
- **Disponibilidad de recursos:** El acceso a equipos, software y plataformas de aprendizaje de alta calidad puede variar en función del distrito escolar y de factores socioeconómicos. Las iniciativas para reducir la brecha digital y garantizar un acceso equitativo a los recursos de la enseñanza de la codificación son esenciales.
- **Desarrollo y normalización del plan de estudios:** El nivel y el alcance de la integración de la enseñanza de la codificación varían de un país a otro e incluso dentro de un mismo distrito escolar. La elaboración de marcos normalizados o nacionales para la enseñanza de la codificación puede garantizar la coherencia y la progresión de los resultados del aprendizaje.
- **Cambiar la mentalidad tradicional:** Integrar enfoques novedosos como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación puede requerir un cambio en los métodos de enseñanza tradicionales. La creación de un entorno propicio y el fomento de la colaboración entre los educadores son fundamentales para gestionar con éxito el cambio.
- **Valoración y evaluación:** El desarrollo de estrategias de evaluación eficaces para las habilidades de codificación requiere una cuidadosa consideración. Es importante ir más allá de los métodos de prueba tradicionales para evaluar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la creatividad.

8.4 Mirando al futuro: Construir un futuro de colaboración

La comunidad internacional desempeña un papel vital en el avance de la enseñanza de la codificación en todo el mundo. He aquí posibles vías de colaboración:

Compartir buenas prácticas: La creación de plataformas y oportunidades para que educadores de distintos países compartan buenas prácticas y enfoques innovadores en la enseñanza de la codificación puede fomentar el aprendizaje intercultural y el intercambio de conocimientos.

Desarrollar recursos de colaboración en línea: Las iniciativas conjuntas para desarrollar programas de codificación en línea, plataformas de aprendizaje interactivas

y materiales de formación de profesores pueden ofrecer recursos valiosos para todos los países.

Organizar competencias internacionales de programación: Las competencias mundiales de codificación pueden fomentar una competencia sana, impulsar el compromiso de los estudiantes y proporcionar una plataforma para mostrar las habilidades en un escenario internacional.

Promover la investigación y el desarrollo: La colaboración en proyectos de investigación y desarrollo puede hacer avanzar la pedagogía de la enseñanza de la codificación, las estrategias de evaluación y la utilización de tecnologías emergentes como la IA en la enseñanza y el aprendizaje.

9 Conclusión

Los seis países analizados reconocen el valor de integrar la codificación en los planes de estudio, sobre todo en la enseñanza media, pero el alcance de esta integración varía. La actualización periódica de los planes de estudio es vital para seguir el ritmo de los constantes cambios en el campo de la programación.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se ha revelado como un potente enfoque que permite a los alumnos resolver problemas del mundo real utilizando técnicas de programación. Esto fomenta la creatividad, la colaboración y la capacidad de resolver problemas. Las técnicas de gamificación que aprovechan los elementos de juego y la sana competencia a través de competencias nacionales e internacionales de programación aumentan aún más el compromiso de los estudiantes. Además, el aprendizaje colaborativo mediante el trabajo en equipo y la programación por parejas enriquece la experiencia de aprendizaje.

La tecnología desempeña un papel fundamental. Plataformas interactivas en línea como Scratch y Code.org proporcionan experiencias de aprendizaje enriquecedoras y diversas. El aprendizaje práctico se fomenta mediante el uso de hardware como placas Arduino y robots junto con la enseñanza de la programación, lo que lleva a una comprensión más profunda de la computación.

Sin embargo, sigue habiendo retos. Es crucial dotar a los profesores de los conocimientos de programación y los enfoques pedagógicos necesarios, y la formación continua y los programas de apoyo son esenciales para su éxito. La creación de entornos de aprendizaje inclusivos con una variedad de herramientas y actividades es vital para garantizar que todos los estudiantes se sientan bienvenidos y confiados para explorar la codificación. Hay que hacer hincapié en las prácticas éticas de codificación, incluida la ciberseguridad y el impacto social de las decisiones de codificación, para cultivar ciudadanos digitales responsables. Animar a los estudiantes a dedicarse a aficiones y proyectos relacionados con la programación más allá de las aulas fomenta el amor por el aprendizaje y la exploración de la tecnología a lo largo de toda la vida.

El informe concluye haciendo un llamamiento a la colaboración internacional para hacer avanzar la enseñanza de la programación en todo el mundo. El intercambio de buenas prácticas y enfoques innovadores, el desarrollo de recursos de colaboración en línea, la organización de competiciones internacionales de codificación y el fomento de proyectos de investigación y desarrollo se destacan como ámbitos de colaboración fructífera. Trabajando juntos y poniendo en práctica estas recomendaciones, los países pueden dotar a sus estudiantes de las destrezas de codificación y las habilidades de pensamiento crítico necesarias para prosperar en la era digital.

Los seis países socios del proyecto demuestran su compromiso con la mejora de la enseñanza de la programación en sus escuelas. Portugal destaca por la diversidad de sus metodologías y tecnologías, y por centrarse en el fomento de la innovación a través de los Espacios Maker. Eslovenia y Turquía promueven activamente la participación de los estudiantes a través de concursos y prácticas innovadoras. Chipre hace hincapié en las consideraciones éticas en la enseñanza de la codificación, mientras que España y Grecia están aplicando planes nacionales e iniciativas innovadoras.

Al abordar los retos identificados, fomentar la colaboración y adaptarse continuamente a la evolución del panorama tecnológico, los países pueden dotar a sus estudiantes de las competencias necesarias para prosperar en el siglo XXI.