



Programación y sostenibilidad: los ODS con *Scratch junior* en educación infantil y primaria

Programming and sustainability: the SDGs with Scratch junior in early childhood and primary education

Erea Bresolí

Escola Sant Ramon
El Pla de Santa Maria, España
ebresoli@xtec.cat

Maria Gandia

Escola Sant Ramon
El Pla de Santa Maria, España
mgandia4@xtec.cat

Xavier Suñé

Escola Sant Ramon
El Pla de Santa Maria, España
fsune@xtec.cat

Patricia Almira

Departament de Pedagogia (URV)
Tarragona, España
patricia.almira@urv.cat

Cristina Valls*

Departament Bioquímica i Biotecnologia, ARGET (URV)
Tarragona, España
<https://orcid.org/0000-0001-5583-5695> | cristina.valls@urv.cat

Recibido: 26/07/2024 Aceptado: 15/11/2024

*Autor de contacte.

Resumen

La competencia digital es esencial para el desarrollo personal y profesional del alumnado, facilitándoles el acceso a la información, la comunicación y la innovación. Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de las Naciones Unidas ofrecen un marco integral para abordar desafíos globales. La integración del pensamiento computacional en los currículos educativos es importante para preparar a las nuevas generaciones, fomentando así habilidades críticas como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la creatividad, necesarias para abordar cuestiones complejas relacionadas con los ODS. Este artículo presenta el Proyecto "ConnectApps", cuyo objetivo principal es integrar la competencia digital y los ODS en la Educación Infantil y Primaria. El proyecto se implementó en cuatro escuelas de ámbito rural con un total de 274 alumnos y 29 docentes, siguiendo cuatro fases: actividades previas, creación de juegos con *Scratch Junior*, compartición de materiales y cierre del proyecto. Los resultados muestran que el trabajo cooperativo entre ciclos educativos y la mentoría del alumnado de Ciclo Superior fueron puntos fuertes del proyecto, favoreciendo el aprendizaje significativo y el desarrollo de la competencia digital del alumnado de manera lúdica. Sin embargo, las limitaciones tecnológicas fueron uno de los principales retos. Este proyecto evidencia que la integración de la competencia digital en la educación puede contribuir significativamente a alcanzar los ODS, promoviendo un desarrollo sostenible e inclusivo.

Palabras clave

Objetivos de desarrollo sostenible, competencia digital, pensamiento computacional, Educación Primaria, Educación Infantil.

Abstract

Digital competence is essential for the personal and professional development of students, facilitating their access to information, communication and innovation. The United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs) offer a comprehensive framework for addressing global challenges. The integration of computational thinking into educational curricula is important to prepare the new generations. It enhances critical skills such as problem-solving, logical thinking, and creativity, skills needed to address complex issues related to the SDGs. This article presents the "ConnectApps" Project, which integrates digital competence and the SDGs in early childhood and primary education. The project was implemented in four rural schools with a total of 274 students and 29 teachers, following four phases: previous activities, creation of games with *Scratch Junior*, sharing of materials and closing of the project. The results show that cooperative work between educational cycles and mentoring of higher cycle students were strong points of the project, favouring meaningful learning and the development of digital competence in a playful way. However, technological limitations were one of the main challenges. This project shows that the integration of digital competence in education can contribute significantly to achieving the SDGs, promoting sustainable and inclusive development.

Keywords

Sustainable Development Goals, digital competence, computational thinking, primary education, early childhood education.

1. Introducción

En la era de la información y la tecnología, la competencia digital se ha convertido en una habilidad fundamental para el desarrollo personal y profesional (Sánchez-Caballé, 2020). Esta competencia no solo facilita el acceso a la información y a la comunicación, sino que también promueve la innovación, la resolución de problemas y la creatividad

en diversas áreas de la vida cotidiana y laboral (Román-González et al., 2017; Shute et al., 2017). Los mismos autores señalan que con el objetivo de promover la alfabetización digital, se está potenciando el desarrollo del pensamiento computacional (PC), ya que, ayuda a los niños a interactuar con las máquinas, resolver problemas de manera crítica e innovadora, así como a desarrollar el pensamiento numérico.

El PC es una nueva competencia (Wing, 2009) que promueve la resolución de problemas, el pensamiento lógico, la creatividad y la alfabetización digital para un futuro cada vez más tecnológico. Además, fomenta el desarrollo de diferentes habilidades como por ejemplo la descomposición, el reconocimiento de patrones, la abstracción, el pensamiento algorítmico, la generalización o la abstracción (Zapata-Ros, 2020). Autores como González (2019) constatan que el PC se puede desarrollar a partir de actividades desenchufadas (son aquellas que no requieren del uso de dispositivos electrónicos), o bien mediante las actividades enchufadas que son aquellas que precisan el uso de dispositivos electrónicos (robots educativos o entornos de programación). El uso de la robótica educativa facilita el aprendizaje especialmente si el proceso de enseñanza-aprendizaje es a través de actividades centradas en el diseño ya que, potencia la interacción con el entorno (Alimisis, 2013; Somyurek, 2015). La robótica educativa aplicada a la educación y en concreto a la Educación Infantil, facilita la adquisición de conocimientos por parte de los niños de manera lúdica basándose con los principios de interactividad, interrelaciones sociales, juego colaborativo, usando un enfoque didáctico centrado en el alumnado fomentado así su creatividad e imaginación, el lenguaje, la comunicación y las matemáticas (da Silva Filgueira & González, 2017). Espino et al. (2015), añaden que se desarrolla la resolución de problemas y las nociones de espacio-tiempo.

El entorno de programación *Scratch Junior* (*Scratch Jr*) es una herramienta que permite desarrollar el PC a través de la programación en bloques. Al ser una herramienta muy intuitiva permite que sea implementada en edades muy tempranas (Educación Infantil) cuando el alumnado todavía no ha desarrollado las habilidades de lectoescritura. A través de este entorno de programación se pueden desarrollar algunas de las características del PC como serían el lenguaje algorítmico, la descomposición o la abstracción (Bers, 2018; Flannery et al., 2013).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un conjunto de 17 objetivos globales adoptados por las Naciones Unidas en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Estos objetivos pretenden abordar diferentes problemáticas mundiales, des de la erradicación de la pobreza hasta la protección del medio ambiente o la promoción de la igualdad de género. La educación tiene un papel fundamental en la consecución de algunos de los ODS especialmente en términos de reducir desigualdades, promover el desarrollo sostenible, y fomentar sociedades más justas y equitativas. En este sentido, la educación de calidad es un motor clave para promover un desarrollo sostenible, ya que empodera a las personas con los conocimientos y las habilidades necesarias para poder hacer frente e los a desafíos globales y contribuir a un futuro más justo, sostenible y adaptado a los cambios tecnológicos que aparecen en la sociedad actual.

En este contexto, los ODS establecidos por las Naciones Unidas ofrecen un marco integral para abordar estos desafíos globales ya que según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2019), las

Tecnologías digitales (TD) promueven e influyen a nivel mundial en la construcción de una sociedad del conocimiento inclusiva, en los derechos humanos, el empoderamiento y la igualdad de género esto se logra cerrando progresivamente la brecha tecnológica y digital a través de la consecución de las metas trazadas a través de los ODS concretamente el ODS 4 educación de calidad.

Según la UNESCO (2019), la integración de la competencia digital y el uso de las tecnologías en la educación puede ayudar a un desarrollo sostenible e inclusivo. De esta manera las competencias digitales y las metodologías asociadas al PC pueden contribuir significativamente para lograr los siguientes objetivos globales:

- i) Integrar el PC en la Educación: la incorporación del PC en los currículums educativos es esencial para preparar las nuevas generaciones para los desafíos del futuro (Caeli & Yadav, 2020). Esta integración fomenta habilidades críticas como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la creatividad, que son fundamentales para abordar cuestiones complejas relacionadas con los ODS.
- ii) Desarrollar la innovación y la sostenibilidad: la competencia digital permite impulsar la innovación en sectores clave como la energía, la salud y la agricultura, contribuyendo con el ODS 7 (energía asequible y no contaminante), el ODS 3 (salud y bienestar) y el ODS 2 (hambre cero). El uso de datos y la modelización computacional permiten optimizar procesos y desarrollar soluciones sostenibles.
- iii) Potenciar empoderamiento y la igualdad de género: la competencia digital y el PC pueden jugar un papel muy importante en el ODS 5 (igualdad de género) para fomentar la participación de mujeres y niñas en las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Programas educativos que promuevan estas áreas pueden ayudar a superar las barreras de género y a reducir la brecha digital.
- iv) Contribuir a una educación de calidad: la educación contribuye directamente al ODS 4, asegurando una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje para todos. Las competencias adquiridas permiten a los estudiantes desenvolverse en un mundo digitalizado, mejorando sus oportunidades laborales y personales.

Actualmente, se pretende desarrollar la competencia digital desde el ámbito educativo con el objetivo de que el alumnado haga un uso responsable, crítico, ético y seguro de los dispositivos y aplicaciones digitales. La manera de concretar esta competencia clave es a través de dos documentos fundamentales: el Proyecto Educativo del Centro (PEC) y la Estrategia Digital de Centro (EDC). Por un lado, en el PEC se plasma como una de las líneas metodológicas, y uso de las TD, pretende que sean elementos curriculares de inclusión. También incluye, como un elemento de mejora, el hecho de potenciar la formación del profesorado para relacionar las TD con los contenidos curriculares e incluirlas en el día a día del aula. Por otro lado, según el EDC, se trabaja la competencia digital en todos los ciclos de forma transversal en todas las áreas y se evalúa de manera integrada dentro de los trabajos y proyectos. En ese documento el centro recoge las líneas de trabajo para favorecer el desarrollo del PC, en todos los niveles educativos y, por este motivo los docentes han realizado

diferentes formaciones enfocadas a desarrollar propuestas didácticas relacionadas con la programación y la robótica.

Para dar respuesta a estas necesidades educativas, trabajar los ODS y desarrollar la CD y el PC del alumnado surgió el Proyecto ConnectApps. A lo largo de este artículo se explican las diferentes fases del proyecto realizado y las valoraciones finales de todas las personas implicadas en el mismo, teniendo en cuenta las líneas prioritarias del Departamento de Educación. En este sentido, se ha dado mucha importancia a la transferencia de los aprendizajes, así como a la obertura y la flexibilidad de la propuesta, respetando los diversos ritmos de trabajo y aplicando nuestra capacidad de recoger los intereses espontáneos que puedan surgir de los niños para adaptarnos a una realidad cambiante e incorporar situaciones no previstas en las cuales observamos potencial educativo. Por tanto, los objetivos del presente artículo son:

- Mostrar un proyecto transversal que incluye el uso de dispositivos y aplicaciones digitales enmarcadas en el desarrollo de los ODS desde Educación Infantil hasta a Ciclo Superior de Educación Primaria en escuelas rurales.
- Evidenciar el desarrollo del proyecto en distintos centros educativos rurales próximos, trabajando de manera coordinada con la finalidad de llegar a conclusiones comunes.

2. Propuesta didáctica

La propuesta didáctica que se detalla en este artículo se ha llevado a cabo en un contexto concreto y cercano al alumnado con la finalidad de analizarlo y proponer posibles soluciones. Por otro lado, esta propuesta ayuda al alumnado a adquirir las competencias clave transversales: la competencia digital (CD); la personal, social y de aprender a aprender (CPSAA), la ciudadana (CC) y la emprendedora (CE). Por tanto, es una propuesta globalizada que ofrece la posibilidad de vincularse a diversas áreas, dotándola de un carácter transversal.

Este proyecto surge de una doble necesidad; por un lado, concienciar al alumnado de la importancia de los ODS a la vez que proponen mejoras, de manera participativa, en los espacios y elementos culturales del pueblo. Por otro lado, integrar las TD en el proceso de enseñanza, presentándolas como aliadas del proyecto para facilitar atender las diferentes necesidades educativas, reducir las diferencias y facilitar el acceso al conocimiento. Además, a través del uso de robots y entornos de programación, se contribuye al desarrollo del PC.

2.1. Organización

La propuesta se llevó a cabo en todos los cursos de Educación Infantil y Primaria de cuatro escuelas de una zona rural del Alt Camp e implicó a un total de 274 alumnos: 87 alumnos de Educación Infantil (EI) y 187 de Educación Primaria, de los cuales, 69 cursaban de Ciclo Inicial (CI), 61 Ciclo Medio (CM) y 57 Ciclo Superior (CS).

Con relación al equipo docente, estuvieron implicados un total de 29 docentes, entre los cuales se encontraba el equipo impulsor, formado por maestros de todas las

escuelas de la ZER (Zonas Escolares Rurales) Parellada y de la escuela Sant Ramon, coordinadora del proyecto.

El equipo impulsor se reunió en diversas ocasiones para coordinar todas las actividades y establecer los acuerdos necesarios para la consecución de los objetivos establecidos. Inicialmente, en la primera reunión se decidieron los ODS que se deseaban trabajar, teniendo en cuenta los contenidos del área de Conocimiento del medio natural, social y cultural, así como los distintos proyectos que cada escuela ya tenía en marcha. Además, se estableció un calendario de coordinaciones y de actividades que se iban compartiendo en las diferentes reuniones que se realizaron a lo largo del proyecto.

Finalmente, la última reunión de coordinación sirvió para realizar una valoración sobre los puntos fuertes y puntos débiles, así como la realización de propuestas de mejorar, según la visión de las diferentes escuelas implicadas.

2.2. Objetivos

Los objetivos generales del proyecto son:

1. Analizar los ODS y la repercusión que tienen en el nuestro entorno partiendo de sus necesidades y proponiendo cambios para mejorarlo.
2. Proponer actividades que permitan desarrollar la competencia digital docente y del alumnado para contribuir en la consecución de la Estrategia Digital de Centro (EDC).
3. Iniciar al alumnado en la robótica educativa y la programación a través de diversas TD para desarrollar el PC.

2.3. Fases del proyecto

Para cumplir con los objetivos establecidos, se dividió el proyecto en 4 fases. Se asignó la responsabilidad de cada fase a un ciclo educativo concreto teniendo en cuenta los saberes del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural que establece el Decreto 175/2022 de ordenación de la enseñanza de la educación básica y que están concretados, por ciclos, a la programación de cada curso (figura 1).

Estas fases se desarrollaron en cada escuela con la única diferencia que los ODS seleccionados fueron diferentes para cada una en función del proyecto educativo y del entorno natural de cada escuela.

En la escuela Sant Ramon, se seleccionaron los ODS 6 (agua limpia y saneamiento), 12 (producción y consumo responsable), 13 (acción por el clima) y 14 (vida submarina), objetivos relacionados con el proyecto transversal del curso académico: el agua.

En la ZER La Parellada (formada por 3 escuelas rurales), escogieron el ODS 7 (energía asequible y no contaminante), 8 (trabajo digno y crecimiento económico) y 15 (vida de los ecosistemas terrestres).

Los cursos encargados de crear los materiales necesarios para el proyecto fueron 3º y 4º (con la creación de los vídeos explicativos de los ODS) y 5º y 6º (con la creación de los juegos *ScratchJr*) y los receptores de estos materiales fueron los alumnos de Educación Infantil y Ciclo Inicial.

Figura 1. Se representan las fases del proyecto, el ciclo que participa y las actividades que se desarrollan



A continuación, se detallan las tareas que realizó cada ciclo (figura 2):

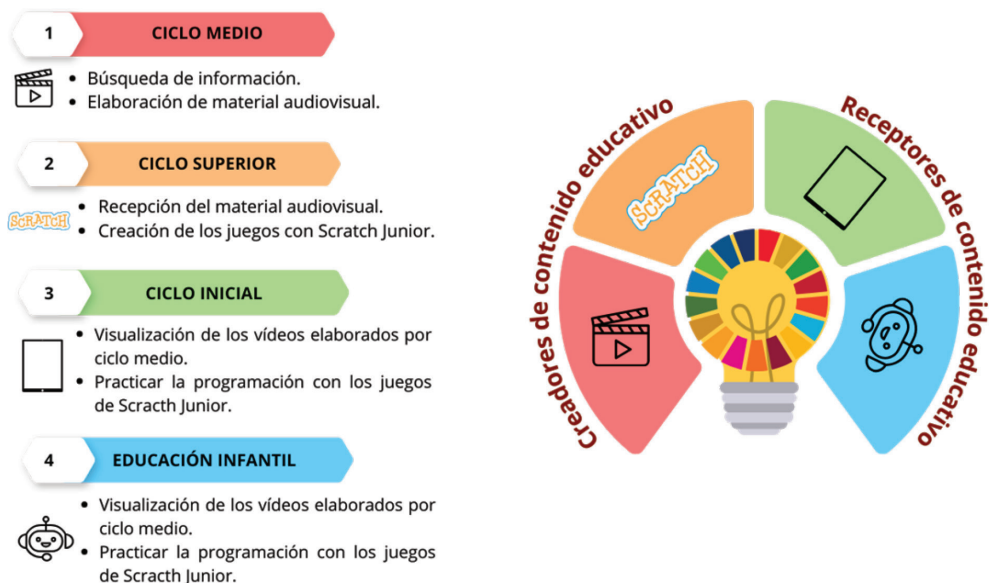
FASE 1: actividades previas y propuesta audiovisual

Antes de comenzar y para situar al alumnado de Ciclo Medio en los ODS escogidos se visualizaron unos vídeos del programa "Objectiu 2030" del canal Sx3 y de las propuestas didácticas planteadas por el Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya, con el objetivo de dar a conocer el contexto en el cual fueron creados y los diferentes ámbitos con los que están relacionados, poniendo mención en los escogidos en este proyecto (Figura 3).

Seguidamente se realizó una salida por el pueblo y el entorno más cercano a cada escuela para detectar aspectos de mejora des de un punto de vista ambiental, sostenible y energético.

A continuación, se organizó al alumnado de Ciclo Medio por parejas y, cada una, elaboró una presentación digital explicando en qué consisten los ODS y diferentes propuestas parar lograrlos. Una vez expuestas todas las presentaciones, mediante votación se escogió la que se consideró que estaba mejor explicada y que por tanto sería utilizada para explicar los ODS al alumnado de Ciclo Superior, información necesaria para que pudieran posteriormente diseñar los juegos con *ScratchJr*. De este modo, el alumnado 3º de la escuela Sant Ramon trabajó los objetivos 12 (garantizar

Figura 2. Distribución de las tareas en cada uno de los ciclos



modelos de consumo y producción sostenibles) y 13 (adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos) mientras el alumnado de 4º curso desarrolló los objetivos 6 (garantizar la disponibilidad y una gestión sostenible del agua, y el saneamiento para todas las personas) y 14 (conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para un desarrollo sostenible). Respecto a la ZER La Parellada escogieron los objetivos 7 (garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todas las personas), 8 (promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible; la ocupación plena y productiva, y el trabajo digno para todas las personas) y 15 (proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres; gestionar los bosques de manera sostenible; combatir la desertificación, frenar y revertir la degradación del suelo, y frenar la pérdida de la diversidad), dividiéndose estos objetivos entre las escuelas que forman parte de la ZER.

Finalmente, partiendo de la información de las presentaciones digitales elaboradas por cada pareja, elaboró un vídeo final explicativo dirigido al alumnado de Educación Infantil y Ciclo Inicial, elaborado de manera conjunta por todo el alumnado de Ciclo Medio. Las sesiones posteriores estuvieron dedicadas a la grabación y al montaje de los vídeos mediante el uso de los programas *CapCut* y *Movie Maker*.

FASE 2: Creación de los juegos *Scratch Jr*

Después de que el alumnado de Ciclo Medio realizara la explicación de cada uno de los ODS se debían trabajar, se realizó una sesión para enseñar al alumnado de Ciclo Superior el uso de la aplicación *Scratch Jr*: sus funcionalidades, los bloques

Figura 3. Alumnado de Ciclo Medio trabajando en la elaboración de las presentaciones y vídeos sobre los ODS



de elementos principales y también algunos ejemplos de juegos ya creados con la finalidad que pudieran coger ideas.

Finalmente, el alumnado de Ciclo Superior, con todas las posibles mejoras que habían detectado en su entorno y también con aspectos que podían mejorar en sus casas, realizaron una lluvia de ideas para los juegos y con ellas iniciaron el diseño de los mismos (figura 4). De modo que las temáticas escogidas fueron las siguientes:

- Juegos relacionados con el ahorro de agua y su uso responsable en diferentes situaciones de la vida cotidiana.
- Juegos relacionados con el cambio climático y la contaminación.
- Juegos para trabajar el reciclaje y la clasificación de residuos.
- Juegos para concienciar sobre la contaminación del agua del mar.
- Juegos relacionados con el ahorro energético en situaciones de la vida cotidiana.

Una vez que tuvieron los juegos diseñados, se organizó una sesión donde los alumnos podían jugar a sus propios juegos y con los de sus compañeros para compartir el trabajo realizado y asegurarse de que funcionaban correctamente (fase de depuración) y que se entendían bien las explicaciones. Esto también les sirvió para conocer otras maneras de crear los juegos y ampliar las posibilidades con *Scratch Jr.*

Figura 4. Alumnado de Ciclo Superior elaborando juegos ScratchJr



FASE 3: Compartir los materiales creados

Finalmente, el alumnado de Ciclo Medio presentó los vídeos explicativos sobre los ODS al alumnado de Ciclo Inicial y Educación Infantil para que después con esta información pudieran resolver los juegos creados en *ScratchJr* por Ciclo Superior. Tras recibir toda la información de los ODS trabajados, se distribuyó el alumnado de Educación Infantil y Ciclo Inicial en grupos internivel para poder jugar a los juegos creados por el alumnado de Ciclo Superior, así como también utilizaron las bee-bots en las alfombras diseñadas por el mismo alumnado con el objetivo de introducir a los más pequeños en la programación de robots de suelo (figura 5). Durante toda una mañana, estos grupos fueron cambiando de espacio para poder jugar con todas las propuestas con la finalidad de trabajar todos los ODS escogidos por cada escuela.

FASE 4: Cierre del proyecto

Como actividad final del proyecto, se organizó un encuentro entre las escuelas implicadas, para que el alumnado tuviera un espacio donde compartir el trabajo realizado y los conocimientos adquiridos a lo largo de todo el proyecto. Este encuentro

Figura 5. Alumnado de Educación Infantil y Ciclo Inicial visualizando los videos y jugando con los juegos de ScratchJr y con las bee-bots



se llevó a cabo en la Escuela San Ramón (escuela organizadora) el día 13 de junio a lo largo de toda la mañana.

Al llegar el alumnado de todas las escuelas se les dieron unas medallas de colores que indicaban el grupo de trabajo en el que debían situarse para desarrollar las diferentes actividades planificadas, los grupos fueron distribuidos de la siguiente manera:

- Educación Infantil: redondas verdes, naranjas, azules y amarillas.
- Ciclo Inicial: cuadrados verdes, naranjas, azules y amarillos.
- Ciclo Medio: triángulos verdes, naranjas, azules y amarillos.
- Ciclo Superior: rectángulos azules y amarillos.

Una vez situados en cada grupo de trabajo se iniciaron las actividades programadas. Cada ciclo realizó unas actividades acordes a su nivel educativo relacionadas con

los ODS y el PC (juegos con *ScratchJr* y actividades con robots de suelo), dos de los aspectos trabajados a lo largo del proyecto:

- a) **Educación Infantil:** relato del cuento “¡Esto no es ningún problema!”, que trata sobre la contaminación del medio ambiente, taller de creación de un “monstruo come basura” con material reciclado y actividades sobre los ODS con robots de suelo (figura 6).
- b) **Ciclo Inicial:** se distribuyó al alumnado en cuatro espacios distintos en los que se realizaron diferentes actividades (figura 7):
 - Relato del cuento “¡Esto no es ningún problema!”
 - Aprendemos a reciclar con las “Bee-bots” (desarrollo de la programación y el pensamiento algorítmico).
 - Aprendemos a reciclar de manera desenchufada. Se utilizó el tablero gigante pintado en el patio para trabajar el reciclo de los residuos de manera desenchufada. La temática trabajada fue el reciclaje, utilizando contenedores de diferentes colores y creando los algoritmos con diferentes cartulinas que correspondían a los bloques de *ScratchJr*.

Figura 6. Imágenes de las actividades planteadas para el alumnado de Educación Infantil



Figura 7. Imágenes de las actividades realizadas por el alumnado de Ciclo Inicial



- Jugamos con *ScratchJr* con los juegos diseñados por el alumnado de Ciclo Superior (programación y PC).
- c) **Ciclo Medio:** primero visualizaron los vídeos realizados por las distintas escuelas para compartir los diferentes enfoques y compartir impresiones. Posteriormente, se organizó al alumnado en grupos de 4 y respondieron un *Kahoot* (cuestionario gamificado para darle un aire más competitivo y motivador) con el objetivo de comprobar el nivel de aprendizaje sobre los ODS. El cuestionario constaba de 28 preguntas, las siete primeras tenían relación con los ODS en general y las otras eran más específicas de los ODS trabajados. Al combinar en cada grupo alumnado de todas las escuelas la actividad fue colaborativa ya que en cada escuela se trabajaron distintos ODS y entre todos los miembros del grupo podían responder a todas las preguntas planteadas (figura 8).
- d) **Ciclo Superior:** Todo el alumnado de Ciclo Superior visualizó los vídeos realizados por todas las escuelas y eso dio pie al inicio de un debate sobre las acciones que hacemos día a día y que pueden perjudicar a nuestro entorno. Después se organizaron por grupos de 4 y elaboraron diferentes carteles con propuestas para mejorar el pueblo y el entorno (figura 9).

Figura 8. Imágenes de las actividades realizadas por el alumnado de Ciclo Medio



Figura 9. Imágenes de las actividades realizadas por el alumnado de Ciclo Superior



3. Valoración del proyecto

3.1. Puntos fuertes y puntos débiles del proyecto

Una vez finalizadas todas las actividades del proyecto, se realizó una valoración global del mismo y se identificaron los puntos fuertes y débiles. La valoración global se llevó a cabo en una reunión en la que participaron todos los centros implicados y se analizaron las diferentes fases del proyecto.

En primer lugar, uno de los puntos fuertes que se valoró fue la manera de trabajar. Se realizó un trabajo colaborativo entre el alumnado de Ciclo Medio y superior, siendo los primeros los encargados de buscar la información para transferirla al alumnado de Ciclo Superior que la utilizó para diseñar los juegos de *ScratchJr*. El hecho de ser creadores de contenido potenció el aprendizaje e hizo que fuera significativo ya que se inició el proceso con la búsqueda de cerca de información, se seleccionó la información importante y finalmente se realizó un proceso de síntesis, plasmada en una presentación digital y en un video informativo (acciones que contribuyeron al desarrollo de la competencia digital de este alumnado).

En segundo lugar, otro punto fuerte del proyecto fue la mentoría que llevaron a cabo el alumnado de Ciclo Superior ya que no únicamente diseñaron las actividades con *ScratchJr* para el alumnado de infantil y Ciclo Inicial sino lideraron y se responsabilizaron de esta tarea a lo largo del proyecto. Además, asumieron el rol de docentes ya que no solo diseñaron los juegos con *ScratchJr* sino que su tarea también consistió en explicar el objetivo de los juegos al alumnado de Infantil y Ciclo Inicial así como resolver dudas y guiarlos proporcionando la ayuda necesaria.

Finalmente, otro aspecto que se destacó fue el desarrollo de la competencia digital de forma lúdica y motivadora para todos, utilizando diferentes herramientas y aplicaciones para fomentar la búsqueda y selección de información, la creación de contenidos digitales (vídeos y presentaciones) y el pensamiento computacional (mediante los juegos de *ScratchJr* y el uso de las *bee-boots*).

En cuanto a los puntos débiles, uno de los más comentados fueron las limitaciones tecnológicas con las que nos encontramos. El alumnado de Ciclo Medio utilizó herramientas totalmente nuevas sobre todo en las tareas de la edición de los vídeos con el uso de los programas *CapCut* y *Movie Maker*. Mientras que el alumnado de Ciclo superior se encontró que las tabletas del centro presentaron problemas en el momento de ejecutar la App *ScratchJr* y, en algunas ocasiones, tuvieron que volver a empezar desde cero el juego. Posiblemente, las tabletas no eran nuevas y este habría podido ser el motivo de estos problemas técnicos. Por último, uno de los otros puntos débiles fue de carácter organizativo. El hecho de tener que coordinarse entre diferentes escuelas supuso una dificultad para organizar las reuniones e implicarnos de la misma manera en el proyecto y asumir responsabilidades.

3.2. Valoración del profesorado

Una vez finalizado el proyecto se programó una reunión final de valoración del mismo i se recogieron las siguientes valoraciones propuestas por los docentes de cada ciclo.

Las maestras de Educación Infantil consideraron que los materiales diseñados en las diferentes actividades eran muy atractivos y adecuados al nivel cognitivo

del alumnado. Aun así, también comentaron que al alumnado de infantil 3 les había resultado un poco complicado resolver los juegos de *ScratchJr* ya que era la primera vez que usaban tabletas y que realizaban actividades de programación y PC.

Respecto a las docentes de Ciclo Inicial, valoraron muy positivamente todas las actividades realizadas y consideraron que fue una manera muy lúdica y motivadora para introducir la programación digital dentro del aula y los contenidos relacionados con los ODS.

Las docentes de Ciclo Medio consideraron que el aprendizaje realizado fue bastante significativo para el alumnado. El hecho de buscar y seleccionar la información fue guiado por las docentes, ya que se le ofrecieron diferentes páginas fiables y adecuadas a su nivel. Por otro lado, les resultó difícil adaptar el vocabulario relacionado con los ODS para que fuera comprensible por el alumnado de Educación Infantil y Ciclo Inicial.

Finalmente, las docentes de Ciclo Superior destacaron las dificultades con la app de *Scrath Jr*. El hecho de presentar un aprendizaje contextualizado y relacionado con el entorno cercano al alumnado hizo que éste estuviera muy motivado e involucrado en su desarrollo. El hecho de trabajar y ser mentores de Ciclo Infantil e inicial empoderó al alumnado sobre todo en alumnos que a menudo se implican poco o no muestran interés, por lo tanto, el proyecto consiguió involucrar a todo el alumnado de Ciclo Superior ya que tenían una gran responsabilidad dentro del proyecto.

El claustro de maestros de la ZER Perallada, comentaron que fue una actividad muy motivadora para su alumnado y el hecho de compartirlo con otras escuelas fue muy emocionante. Ya que, en su caso, el hecho de ser escuelas muy pequeñas, limita un poco la realización de proyectos de este tipo ya que recae mucho trabajo entre muy pocas personas.

En general todo el profesorado manifestó que sin el apoyo de la universidad no se hubieran atrevido a desarrollar un proyecto de esta envergadura y que al tener los docentes de la universidad como asesores les dio confianza para desarrollar un proyecto transversal basándose en la competencia digital y el PC.

3.3. Propuestas de mejora

Este proyecto se podría complementar mediante un aprendizaje y servicio (ApS) vinculando los conocimientos adquiridos sobre los ODS a las necesidades de cada centro y su entorno. De este modo el alumnado podría proponer soluciones y propuestas de mejora en su entorno más próximo y así colaborar con la mejora medio ambiental y social de su contexto.

Por otro lado, se podrían buscar alternativas tecnológicas sobre todo a la hora de programar los juegos con *ScratchJr* ya que constantemente hubo problemas técnicos que retrasaron el trabajo del alumnado. Se podrían introducir otros entornos de programación que puedan utilizarse con ordenador como por ejemplo *code.org*. Podrían introducirse algunos robots para Ciclo Inicial como por ejemplo *mtiny* y *codey rocky* los cuales ya dispone el centro educativo des de finales de este curso.

4. Conclusiones

Como reflexión final, las TD y el PC son una herramienta poderosa para avanzar hacia un desarrollo sostenible ya que no sólo preparan a los individuos para una economía

cada vez más digitalizada, sino que también ofrecen soluciones innovadoras para los retos globales, promoviendo una sociedad más equitativa, sostenible y resiliente. Es fundamental seguir invirtiendo en educación e investigación en este campo para maximizar su impacto positivo en el logro de los ODS.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que para trabajar la competencia digital en las escuelas se necesitan una serie de requisitos como:

- Políticas educativas inclusivas: implementar políticas que garanticen el acceso universal a la educación digital, con especial énfasis a las comunidades desfavorecidas.
- Formación continua: promover programas de formación continua en competencias digitales para todas las edades, especialmente en sectores laborales en transformación.
- Infraestructura digital: invertir en infraestructuras digitales accesibles y asequibles para todos, reduciendo la brecha digital.
- Colaboraciones multisectoriales: fomentar colaboraciones entre gobiernos, empresas y organizaciones no gubernamental para desarrollar iniciativas conjuntas de competencia digital.
- Investigación e innovación: incentivar la investigación en tecnologías emergentes y sus aplicaciones para la sostenibilidad, promoviendo la innovación y el uso eficiente de los recursos.

La integración efectiva de la competencia digital es esencial para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Mediante una estrecha colaboración y una inversión adecuada en formación e infraestructura, se puede construir un futuro más inclusivo, equitativo y sostenible.

Financiación del proyecto

Los resultados del presente trabajo derivan del proyecto PONT concedido por el consejo Social de la extranet que lleva por título: Aprendizaje-servicio (ApS), Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y Competencia Digital (CD): una propuesta colaborativa para la mejora local -ConnetaAps! (URV. H03.01.04). La autora Cristina Valls es profesora lectora dentro del programa Serra Hunter.

Referencias

- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71.
- Bers, M. U. (2018). Coding and computational thinking in early childhood: the impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 8. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3868>
- Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unconnected approaches to computational thinking: A historical perspective. *TechTrends*, 64(1), 29-36. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00410-5>

- da Silva Filgueira, M. G., & González González, C. S. (2017). *Pequebot: Propuesta de un sistema ludificado de robótica educativa para la educación infantil*.
- Espino, E. E. & González, C. S. (2015). Estudio sobre diferencias de género en las competencias y las estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento computacional. *Revista de Educación a Distancia*, 46. <https://doi.org/10.6018/red/46/12>
- Flannery, L. P., Silverman, B., Kazakoff, E. R., Bers, M. U., Bontá, P. & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. En Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children, 1-10.
- González, C. S. G. (2019). Estado del arte en la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en la etapa infantil. *Education in the knowledge society (EKS)*, (20), 17.
- Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC elaborado por la UNESCO*. Editorial UNESCO. <https://tinyurl.com/yk2qe479>
- Román-González, M., Pérez-González, J. C. & Jiménez-Fernández, C. (2017). What cognitive abilities underlie computational thinking? The criterion validity of the computational thinking test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678-691. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>
- Sánchez-Caballé, A. (2020). *La competencia digital dels estudiants universitaris: conceptualització i avaluació. El cas de la URV*. [Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili]. Tesis Doctorals en Xarxa. <http://bit.ly/38D3uTQ>
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Solving the mystery of computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Somyürek, S. (2015). An effective educational tool: construction kits for fun and meaningful learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 25, 25-41.
- Wing, J. (2009). Computational thinking. *Journal of computing sciences in colleges*, 24(6), 6-7.
- Zapata-Ros, M. (2020). El pensamiento computacional, una cuarta competencia clave planteada por la nueva alfabetización. En J. M. García y S. García Cabeza (Eds). *Las tecnologías en (y para) la educación*. Flacso.

Biografía

Cristina Valls Bautista: Licenciada en Biología por la UAB (2001), doctorada en Biología por la UdL (2007). Certificado de aptitud pedagógica en 2002 equivalente al actual máster de formación del profesorado). Es profesora lectora de enseñanza y aprendizaje de ciencias experimentales en los grados de educación infantil, educación primaria y en el doble grado educación infantil y primaria. Así como también profesora

y coordinadora de la especialidad de ciencias naturales del máster de formación del profesorado de educación secundaria. Es miembro del grupo de investigación ARGET (Applied Research Group in Education and Technology), lleva a cabo investigación e innovación en el ámbito del aprendizaje basado en la investigación, pensamiento computacional y la robótica educativa. Ha publicado más de 40 artículos de impacto sobre metodologías de enseñanza y aprendizaje, y formación docente. Ha dirigido cuatro tesis doctorales sobre competencia digital docente y formación docente.

Maria Gandia: Mestra d'educació infantil i primària amb més de 8 anys d'experiència en el sector educatiu. Des del 2018, ocupa el càrrec de tutora i coordinadora de biblioteca a l'escola Sant Ramon. Forma part de l'equip impulsor del centre, col·laborant activament en projectes com Usos lingüístics en l'àmbit educatiu (ULAE) i ConnectApps. Ha impartit diverses formacions internes per a l'equip docent, amb l'objectiu de millorar la qualitat educativa del centre.

Xavi Suñé: Mestre d'Educació Primària i d'Educació Física. Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport. Des del 2016 en el sector educatiu tant a Secundària com a Primària. Des del 2018 ocupa el càrrec de Coordinador Digital de l'Escola Sant Ramon, el qual combina amb el càrrec de Secretari des de l'any 2021.

Coordina la Comisió Digital del Centre i participa activament en projectes com ConnectApps i ULAE. Ha sigut formador de cursos online d'àmbit digital per a mestres i formador intern del centre per tal de millorar la Competència Digital Docent.

Erea Bresolí: Mestra d'educació primària amb l'especialitat en pedagogia terapèutica des de 2016 i, des del 2021, està ocupant el càrrec de tutora a l'escola Sant Ramon. Participa activament als projectes del centre com el ConnectApps i s'encarrega de dinamitzar l'aula de ciències de l'escola, organitzant activitats per millorar la competència en ciència i tecnologia de l'alumnat.

Patricia Almira López: Graduada en Educació Primària (URV) amb un Postgrau en Neuroeducació (UB) i Màster en Tecnologia Educativa (URV) és, actualment, mestra especialista d'Educació Física a l'Institut Escola Pi del Burgar i docent de la Doble titulació de grau en Educació Infantil i en Educació Primària, el Grau d'Educació Infantil i el Grau d'Educació Primària a la URV.