



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

Diseño e implantación de un proyecto de innovación para el aprendizaje de los principios de la programación en Educación Primaria: el pensamiento computacional en el aula.

Presentado por Rubén Lluch Romero

Tutelado por: Gabriel Sangüesa Barreda

Soria, Julio 2023



RESUMEN

El presente trabajo fin de grado (TFG) pretende evidenciar la importancia de la introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en las aulas de educación primaria, para lo cual resulta imprescindible implementar programas formativos que permitan a los docentes actualizar sus habilidades digitales. Actualmente, la inmensa mayoría de centros educativos cuenta con una gran cantidad de recursos tecnológicos: ordenadores, monitores interactivos, proyectores, tablets, etc. Sin embargo, en no pocas ocasiones, dichas herramientas son infrautilizadas. Por todo ello, a lo largo de este trabajo se propondrá la implantación de un proyecto de innovación que supone el uso de las TIC y las TAC, así como el desarrollo de las habilidades y competencias correspondientes, tanto en el profesorado, ya que incluye el desarrollo de un plan de formación del profesorado, como en el alumnado. Como propuesta de intervención educativa y ejemplo de puesta en práctica del proyecto se muestra una propuesta de trabajo con Scratch, en la que el alumnado de sexto de Educación Primaria programa una actividad que trata saberes básicos de Conocimiento del Medio para el tercer curso de Educación Primaria.

PALABRAS CLAVE

Motivación, pensamiento computacional, programación, Scratch, competencia digital docente.

ABSTRACT

This Final Degree Project (TFG) aims to demonstrate the importance of introducing Information and Communication Technologies (ICT) and Learning and Knowledge Technologies (LKT) in primary education classrooms. For this to occur, it is essential to implement training programmes in order to update teachers' digital skills. Nowadays, the vast majority of educational centres are equipped with a great number of technological resources: computers, interactive screens, beamers, tablets, etc. However, these tools are often underused. For all these reasons, this work proposes the implementation of an innovation project that involves the use of ICT and LKT, as well as the development of the corresponding skills and competences, both in the teaching staff, as it includes the development of a teacher training plan, and in the pupils. As an example of how to put the project into practice, a proposal for working with Scratch is shown, in which sixth grade students programme an activity that deals with basic knowledge from the area of Natural Science in the third grade of Primary Education.

KEY WORDS

Motivation, computational thinking, programming, Scratch, teachers digital competence.

1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS	8
3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA-LEGISLATIVA	9
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	12
4.1. Scratch y el Pensamiento Computacional.	12
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA	16
5.1. Introducción.	16
5.2. Contextualización.	16
5.2.1. Contexto social y económico.	16
5.2.2. El Centro y sus aulas.	17
5.2.3. Análisis del nivel de competencia digital docente (CDD) del claustro de profesores.	17
5.3. Diseño del proyecto de innovación.	19
5.3.1. Finalidad del proyecto de innovación.	19
5.3.2. Implantación del proyecto de innovación.	21
5.3.3. Plan de formación del profesorado.	22
5.3.4. Elementos curriculares del proyecto de innovación.	23
5.3.5. Metodología en el aula.	25
5.3.6. Situación de aprendizaje: “Super Mario Preguntas”.	26

5.3.7. Evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje.	27
5.3.7.1. Objeto de evaluación, técnicas e instrumentos de evaluación.	27
5.3.7.2. Evaluación del proyecto de innovación.	28
5.3.7.3. Conclusiones.	28
6. CONSIDERACIONES FINALES	30
7. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
8. APÉNDICES	35
8.1. Apéndice I: Relación de enlaces.	35
8.2. Apéndice II: Resultados SELFIE.	36
8.3. Apéndice III: Rúbricas de evaluación.	39
8.4. Apéndice IV: Interfaz del entorno de programación Scratch.	42
8.5. Apéndice V: Relación de atribución de imágenes.	43

1. INTRODUCCIÓN

La realidad educativa actual pone de manifiesto la convivencia entre un alumnado altamente familiarizado con las distintas herramientas digitales y un profesorado que, tal vez, no lo esté tanto. Este alumnado ha sido denominado de diversos modos. Tapscott (1998) denominó a este colectivo como “Generación Net”, Prensky (2001) los denomina nativos digitales y los define como todos aquellos que “han nacido y se han formado utilizando la particular ‘lengua digital’ de juegos por ordenador, vídeo e Internet” y Rowlands et al. (2008) los denomina “Google Generation”. Sin embargo, Echenique (2012) concluye que “nacer en la era digital no implica una mayor competencia digital”.

Independientemente de qué acepción consideremos más acertada, Prensky (2015) propone distintas cuestiones a tener en cuenta por parte de los docentes para lograr maximizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta nueva generación de alumnos y alumnas. Entre todas ellas, por la naturaleza de las actividades propuestas en este trabajo, destacaremos la utilidad de ofrecerles la posibilidad de crear videojuegos mediante la herramienta Scratch. Logrando así, una educación conectada con la realidad, siendo los videojuegos un elemento propio de su vida fuera del ámbito escolar que promueven una alta motivación. Pudiendo concluir, como afirma Kobsiripat (2015), que “el aprendizaje de programación mediante Scratch proporciona mayor nivel de flexibilidad y capacidad de tener ideas ingeniosas”.

Sin embargo, gran parte de los docentes, en la actualidad, todavía no disponen del nivel de competencia digital necesario para posibilitar la puesta en práctica de este cambio metodológico. Es por ello que, como parte del proyecto de innovación propuesto a lo largo de este trabajo, contaremos con la implementación de un plan de formación que permita a los docentes dar respuesta a los retos del siglo XXI. Como punto de partida de este plan de formación se han tenido en cuenta los niveles de competencia digital docente obtenidos por el claustro del centro educativo en el que dicho proyecto ha sido desarrollado.

Posteriormente, como resultado de esta formación del profesorado, se mostrará una propuesta de intervención educativa basada en el uso de la herramienta Scratch.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo fin de grado es:

- Diseñar e implementar un proyecto de innovación docente que cuenta con un plan de formación para el profesorado para mejorar las habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y que posibilita el desarrollo en el alumnado de las habilidades relacionadas con éstas, como el pensamiento computacional.

Para lograr este objetivo general, los objetivos específicos planteados en este trabajo son:

- Analizar el funcionamiento de Scratch y su contribución al desarrollo del pensamiento computacional.
- Realizar una aproximación teórica al concepto de pensamiento computacional.
- Conocer el grado de desarrollo de Competencia Digital Docente (CDD) del claustro de profesores del centro educativo en el que el presente proyecto de innovación será desarrollado.
- Establecer un plan de formación del profesorado teniendo en cuenta las necesidades detectadas en el centro.
- Diseñar una actividad, utilizando la programación por bloques, que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos provenientes del área de Conocimiento del Medio por parte del alumnado de tercero de primaria, así como de aquellos propios del área de Matemáticas y desarrollo del pensamiento computacional en sexto de primaria.

3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA-LEGISLATIVA

La relevancia y valor último de la implantación de un proyecto de innovación basado en la programación, que supone la formación del profesorado, es el crecimiento y desarrollo de habilidades en nuestros alumnos. Entre estas habilidades, una de las más importantes, es la del pensamiento computacional que puede ser entendida como la capacidad de entender y resolver problemas mediante el uso de procedimientos relativos a la programación.

El Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, dentro del marco de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) establece el perfil de salida, que “identifica y define, en conexión con los retos del siglo XXI, las competencias clave que el alumnado debe haber desarrollado al finalizar la educación básica, e introduce orientaciones sobre el nivel de desempeño esperado al término de la Educación Primaria”. Entre estas competencias clave encontramos la Competencia digital (CD) que “incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación) (...)”.

Del mismo modo, encontramos competencias específicas y saberes básicos provenientes de distintas áreas de conocimiento que claman por el desarrollo de dicha habilidad, como son:

- El Área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural establece que el bloque de «Tecnología y digitalización» se orienta, por un lado, a la aplicación de las estrategias propias del desarrollo de proyectos de diseño y del pensamiento computacional, para la creación de productos de forma cooperativa, que resuelvan y den solución a problemas o necesidades concretas. Por otra parte, este bloque busca también el aprendizaje, por parte del alumnado, del manejo básico de una variedad de herramientas y recursos digitales como medio para satisfacer sus necesidades de

aprendizaje, de buscar y comprender información, de reelaborar y crear contenido, de comunicarse de forma efectiva y de desenvolverse en un ambiente digital de forma responsable y segura.

De manera que su competencia específica n. 3 es

- “resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas”.

Como saberes Básicos de dicho bloque, en 3er ciclo de educación primaria, incluye:

- 2. Proyectos de diseño y pensamiento computacional. Materiales, herramientas, objetos, dispositivos y recursos digitales (programación por bloques, sensores, motores, simuladores, impresoras 3D...) seguros y adecuados a la consecución del proyecto.
- Desde el área de Matemáticas se establece que “en el momento actual, cobran especial interés los elementos relacionados con el manejo de datos e información y el pensamiento computacional, que proporcionan instrumentos eficaces para afrontar el nuevo escenario que plantean los retos y desafíos del siglo XXI.”

Como competencia específica establece

- “utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana. El pensamiento computacional se presenta como una de las destrezas clave en el futuro del alumnado, ya que entronca directamente con la resolución de problemas y con el planteamiento de procedimientos. Llevar el pensamiento computacional a la vida diaria supone relacionar los aspectos fundamentales de la informática con las necesidades del alumnado”.

Como saberes básicos del bloque de Sentido algebraico en 3er ciclo establece:

- 4. Pensamiento computacional. Estrategias para la interpretación, modificación y creación de algoritmos sencillos (secuencias de pasos ordenados, esquemas, simulaciones, patrones repetitivos, bucles, instrucciones anidadas y condicionales, representaciones computacionales, programación por bloques, robótica educativa...).

En relación con las competencias del Título, el presente TFG guarda una estrecha relación con la materia “Sociedad familia y escuela” desde la que se pretende aprender a “seleccionar y utilizar en las aulas las tecnologías de la información y la comunicación que contribuyan a los aprendizajes del alumnado, consiguiendo habilidades de comunicación a través de Internet y del trabajo colaborativo a través de espacios virtuales”. De entre las habilidades que componen esta competencia cabe destacar los siguientes epígrafes:

- “f. Ser capaz de utilizar los nuevos procesos de formación que las Tecnologías de la información y la comunicación proponen”.
- “g. Ser capaz de utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación”.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1. SCRATCH Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL.

Antes de intentar definir el concepto de pensamiento computacional, es conveniente hacer una breve introducción a las teorías sobre el aprendizaje que contribuyen a su formulación.

En primer lugar, hablaremos de Seymour Papert, graduado en Filosofía en la Universidad de Witwatersrand y doctorado en Matemáticas por la Universidad de Witwatersrand y Cambridge, fue un pionero de la inteligencia artificial y creador del lenguaje de programación Logo. Trabajó en la Universidad de Ginebra junto con Jean Piaget, del que se le considera discípulo. Fue entonces cuando tomó el Constructivismo como la base de sus propias teorías, que más tarde tomarían el nombre de Construccinismo.

En la obra *Constructionism* escrita por Harel y Papert (1991) observamos que:

En el Construccinismo, al igual que en el Constructivismo:

- Se fomenta el pensamiento crítico, se da más importancia al proceso del aprendizaje sobre el de enseñanza, e identifica a los aprendices como responsables de su aprendizaje.
- Da importancia a cómo se filtra y procesa la información a partir de lo que ya se sabe para construir conocimientos, darles un significado e integrarlos, todo ello a través de la acción.

Además, en el Construccinismo:

- Los aprendices construyen sus propias estructuras de conocimiento de manera paralela a la construcción de objetos o artefactos.
- Involucra a los estudiantes en su propio aprendizaje y les anima a sacar sus propias

conclusiones mediante la experimentación creativa y la elaboración de los artefactos que al realizarse de forma conjunta con otros estudiantes se convierten en objetos sociales.

- El profesor acompaña al estudiante en la realización de sus propias construcciones que le permitirán alcanzar sus propios descubrimientos para poder comprender y entender los problemas que se le han presentado en su construcción de una manera práctica.

Como aparece en Solórzano (2009), Papert afirma que “El mejor aprendizaje no derivará de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir”. Papert creó entonces, un lenguaje de programación para niños llamado Logo que básicamente consistía en mover un robot tortuga que dibujaba una línea sobre un lienzo de papel. A través de secuencias de órdenes en este lenguaje, los niños podían crear diferentes dibujos. El objeto final que el estudiante debía crear era el dibujo y lo construía gracias a una estructura de órdenes en este lenguaje de programación.

Michael Resnick, licenciado en Física por la Universidad de Princetown y doctorado en Ciencias de la Computación por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), colaboró con Papert en el desarrollo de nuevas herramientas de aprendizaje.

En 1985 se crea el Media Lab del MIT, donde gracias a esta colaboración de Papert y Resnick se crean numerosos proyectos como kits de robótica educativa. En colaboración con LEGO desarrollaron desde los primeros Lego TC Logo hasta los modernos Mindstorms y, por supuesto, Scratch.

Scratch es un entorno de programación por bloques para niños donde los estudiantes construyen objetos altamente motivadores para ellos, ya que son parte de sus propios intereses, como lo son videojuegos, historias animadas e interactivas, etc. Y consiguen construirlos mediante procedimientos y el desarrollo de habilidades relativas a la programación.

Los estudiantes aprenden a programar y desarrollan las habilidades propias de ésta, al conjunto de estas destrezas se las ha llamado pensamiento computacional, que les permite la construcción de su aprendizaje. A ambos aspectos se refiere Resnick (2014) cuando se creó una versión de Scratch para estudiantes más jóvenes llamada ScratchJr: “La codificación (o programación informática) es un nuevo tipo de alfabetización. Al igual que la escritura nos ayuda a organizar el pensamiento y expresar ideas, lo mismo ocurre con la codificación. En el pasado, la codificación se consideraba demasiado difícil para la mayoría. Pero nosotros creemos que la programación debería ser para todos, igual que la escritura... Con ScratchJr, los niños no sólo aprenden a programar, sino que programan para aprender”.

Jeannette Wing estudia estas habilidades cognitivas propias de la programación creando el concepto de pensamiento computacional y en su artículo “Computational Thinking” (2006), defiende que debe ser incluido en el currículum de las escuelas ya que resulta esencial para aprendizaje de la ciencia, las matemáticas, la tecnología y la ingeniería. En sus propias palabras “el pensamiento computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática”.

Autores como Rojas y García (2018), ahondan en el concepto afirmando que “el pensamiento computacional es un proceso cognitivo cuyo propósito es generar soluciones a los diversos problemas que se presentan, apoyados en el uso de la abstracción, la descomposición, el diseño algorítmico y, permite el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación” (Llorens et al., 2017). Es decir que los estudiantes que adquieran destreza en la habilidad del pensamiento computacional serán capaces de dividir un problema en otros más pequeños, y encontrar soluciones a estos problemas con algoritmos que permitan ser abstraídos para ser aplicados como soluciones a otros problemas futuros. Todo ello siendo críticos con la validez de sus conclusiones y creativos e innovadores a la hora de aplicarlas.

El pensamiento computacional resulta ser una valuable habilidad aplicable en diversas

situaciones, por lo que autores como Valencia, y Panaqué (2019) indican que “el pensamiento computacional no debe limitarse a la implementación de una determinada asignatura dentro del currículo, debe visualizarse como un eje transversal en el currículo que contribuya a la construcción de una ciudadanía en equidad que elimine las brechas digitales y permita la resolución de problemas a partir de la comprensión y el razonamiento”.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

5.1 INTRODUCCIÓN.

La propuesta a la que se hace referencia en este trabajo es la puesta en práctica de un proyecto de innovación que, mediante el uso de herramientas de programación, principalmente Scratch, desarrolle el pensamiento computacional y las competencias que se describen más adelante.

Para lograr este objetivo, en primer lugar, se formará al profesorado implicado en el proyecto. Después se mostrará una de las actividades de ejemplo que se han puesto en práctica. Calder y Taylor (2010) llevaron a cabo una investigación en la que un grupo de veintiséis alumnos y alumnas de sexto de primaria deben diseñar un juego de matemáticas que ayude a sus compañeros de primero de primaria a entender los números. Haremos algo similar, en este caso, el alumnado de sexto programará un juego de preguntas y respuestas sobre contenidos del área de Conocimiento del Medio para el alumnado de tercero de primaria.

5.2. CONTEXTUALIZACIÓN.

El centro donde se desarrolla este proyecto de innovación es un colegio público de Educación Infantil y Primaria que se encuentra ubicado en la ciudad de Zaragoza, en el barrio de la Romareda.

5.2.1 Contexto social y económico.

En líneas generales, el nivel socioeconómico de las familias del centro puede considerarse como medio y medio-alto, tratándose de personas que desarrollan su actividad profesional en sector servicios y profesiones liberales, como también en los sectores de la Administración, Educación, Sanidad y Cuerpos de Seguridad. En general trabajan los dos

progenitores, el nivel cultural es alto o medio-alto y son familias muy participativas y exigentes.

5.2.2. El Centro y sus aulas.

El Centro es bilingüe y, en el presente curso, cuenta con seis aulas de Educación Infantil y quince aulas de Educación Primaria.

La implantación de este proyecto se centra en los últimos cursos de primaria, de cuarto a sexto. Para ello, se dispone de una sala de informática a la que los grupos pueden desplazarse, y de tabletas que el alumnado puede utilizar en sus propias aulas.

5.2.3. Análisis del nivel de competencia digital docente (CDD) del claustro de profesores.

Por primera vez en el Centro, durante este curso escolar, se ha elaborado el Plan Digital de Centro (PDC) y para establecer los objetivos de este plan con mayor precisión se ha utilizado SELFIE, que es una herramienta que la Comisión Europea pone a disposición de los centros para la integración de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Dicha herramienta nos ayuda a detectar el nivel de la CDD del claustro de profesores en las diferentes áreas que componen esta competencia.

El resultado muestra que las áreas en las que más se necesita mejorar son las áreas 4, 5 y 6, como se puede apreciar en el Apéndice II . A continuación se enumeran los aspectos de cada área a mejorar y cómo contribuye este proyecto a esta mejora:

- Área 4: Evaluación y retroalimentación.
 - 4.2. Analíticas y evidencias de aprendizaje. Nivel A2: Aplicación tutelada de los conocimientos sobre análisis de datos para la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje generados mediante los programas del centro.

- 4.3. Retroalimentación y toma de decisiones. Nivel A2: Selección y uso tutelado de las tecnologías digitales del centro para tomar decisiones, a partir de los datos obtenidos en el proceso de evaluación, y ofrecer retroalimentación, información y orientaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en función de su finalidad y destinatarios.

En la formación al profesorado con la que el proyecto de innovación cuenta, se ofrece una propuesta de recogida de datos y evaluación, tal y como se explica en el apartado 5.5.4.

- Área 5: Empoderamiento del alumnado.
 - 5.1. Accesibilidad e inclusión. Nivel A2: Utilización con ayuda de los principios de accesibilidad universal e inclusión en su práctica docente mediante tecnologías digitales.
 - 5.3. Compromiso activo del alumnado en su propio aprendizaje. Nivel A2: Utilización de estrategias pedagógicas para desarrollar el compromiso activo del alumnado con su aprendizaje basadas en el uso de las tecnologías digitales en entornos controlados o de forma guiada.

La principal herramienta utilizada para el desarrollo del proyecto es Scratch, lo que supone una fuente de motivación intrínseca extra para el alumnado ya que trabajan en temas cercanos a sus intereses. De la misma forma, fomenta la interacción colaborativa y cooperativa entre ellos mejorando la socialización y las habilidades de trabajo en equipo. También supone un acercamiento de las niñas a esta temática que de otra forma es menos probable que suceda, equiparado su número al de niños con interés en este sector y que podrían elegir unos estudios de tipo tecnológico en el futuro.

- Área 6: Desarrollo de la competencia digital del alumnado.
 - 6.4. Uso responsable y bienestar digital. Nivel A2: Aplicación de propuestas didácticas, de forma guiada, para el desarrollo de la

competencia del alumnado en el uso responsable, seguro y sostenible de las tecnologías digitales y para garantizar su bienestar digital.

- 6.5. Resolución de problemas. Nivel A2: Aplicación, de forma guiada, de propuestas didácticas para el desarrollo de la competencia del alumnado para comprender el funcionamiento de las tecnologías y actuar como prosumidor en una sociedad digital.

A través de la interacción creada por este trabajo en equipo, en la que además de trabajar juntos, muestran su trabajo a otros y se evalúan entre sí, se fomentan los valores de respeto y ayuda hacia los demás. También aprenden que al compartir su trabajo y la información necesaria para su realización, puede ser vista por internet, de esta forma son prudentes al compartir y al acceder a información de otros, adquiriendo un uso responsable y crítico. Mediante el trabajo de programación se les da las herramientas básicas para poder expresarse en el mundo digital y no convertirse en meros consumidores de contenidos.

5.3. DISEÑO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN.

5.3.1. Finalidad del proyecto de innovación.

Los objetivos principales son el desarrollo del pensamiento computacional y el de las competencias clave a través de actividades que hacen uso del lenguaje de programación Scratch, HTML, CSS y JavaScript.

Cuando programamos, desarrollamos habilidades relacionadas con esta, que son difíciles de trabajar y adquirir por otros medios. El desarrollo de estas habilidades supone la adquisición de pensamiento computacional. Dicha habilidad puede ser entendida como la capacidad de entender y resolver problemas mediante el uso de procedimientos relativos a la programación, como pueden ser:

- Organizar y analizar lógicamente la información.
- Representar la información a través de abstracciones como los modelos y las simulaciones.

- Automatizar soluciones haciendo uso del pensamiento algorítmico (estableciendo una serie de pasos ordenados para llegar a la solución).
- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de lograr la combinación más efectiva y eficiente de pasos y recursos.
- Generalizar y transferir este proceso de resolución de problemas para ser capaz de resolver una gran variedad de familias de problemas.

El desarrollo de este proyecto también favorece la consecución de algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- Objetivo 4: Educación de calidad.

“Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”.

El trabajo de la programación en el aula supone el desarrollo del pensamiento computacional que es una habilidad cognitiva que puede ser entendida como la capacidad de entender y resolver problemas mediante el uso de procedimientos relativos a la programación. El desarrollo de esta habilidad en los alumnos es de gran valor, sobre todo en la resolución de problemas matemáticos. Aunque mediante la programación se pueden trabajar contenidos de diversas áreas y competencias clave como la competencia Digital, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología y Aprender a aprender.

- Objetivo 5: Igualdad de género.

“Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas”.

Actualmente, el número de mujeres presentes en el sector tecnológico es considerablemente menor que el número de hombres. Es posible que no consideren esta opción por sentirse ajenas a este tema, por falta de motivación externa o porque tienen una falta de modelos femeninos en este área. El aprendizaje de programación, robótica y otros

temas relacionados con la tecnología y ciencia en primaria, facilita que las niñas se sientan motivadas para elegir una carrera o profesión relacionada en el futuro.

- Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico.

“Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos”.

En los últimos años, el número de empleos relacionados con la tecnología ha crecido exponencialmente, acercando la escuela la programación y robótica creamos una base de conocimiento básico que promueve que más alumnos puedan continuar con estudios superiores relacionados.

- Objetivo 10: Reducción de las desigualdades.

“Reducir la desigualdad en y entre los países”.

Actualmente, las empresas tecnológicas más importantes están establecidas en otros países. Fomentando desde la escuela la cultura tecnológica y facilitando que más personas cursen estudios relacionados se favorece el crecimiento en este sector.

5.3.2. Implantación del proyecto de innovación.

Para la implantación del proyecto de innovación se ha seguido el siguiente calendario:

- Curso 2021-2022, 3^{er} trimestre:
 - Identificación, en el plan de mejora del centro, de la necesidad de una mejor integración de las tecnologías digitales.
 - Comunicación, por parte de la Administración, de la necesidad de elaborar un Plan Digital de Centro (PDC) durante el próximo curso y el objetivo de que, al menos el 80% del profesorado, certifique en la Competencia Digital Docente (CDD).
 - Uso de la herramienta SELFIE (punto 5.2.3.).

- Seminario de formación para el profesorado (punto 5.3.3.).
- Curso 2022-2023, 1er trimestre:
 - Inicio de la puesta en práctica del proyecto de innovación con el alumnado de cuarto a sexto de primaria. Se destina una sesión semanal a la asignatura de Programación.

5.3.3. Plan de formación del profesorado.

Durante el tercer trimestre del anterior curso, el profesorado implicado en el proyecto participó en un seminario en el que, después de una aproximación teórica a la programación en educación primaria, aprendieron a usar la herramienta principal del proyecto, el entorno de programación Scratch.

Durante todo el trimestre, en una sesión de una hora y quince minutos cada dos semanas, el profesorado se reunió para poner en común su trabajo y solucionar las dudas surgidas del trabajo con el material facilitado. La valoración fue muy positiva y resultó en la implantación del proyecto.

A continuación se ofrece una descripción del entorno de programación Scratch que los estudiantes utilizan para la construcción de diversas actividades como las que aparecen en el enlace de la página web del alumnado o en el de la actividad de ejemplo “Super Mario Preguntas”, ambos en el Apéndice I. También se ofrece una imagen con su aspecto en el Apéndice IV.

El resultado del trabajo de los estudiantes se muestra en el escenario, en la esquina superior derecha. Este resultado es el conjunto de la conjunción de imágenes de fondo, en la esquina inferior derecha; objetos, que aparecen listados en la esquina inferior derecha; y la programación de esos objetos, que se realiza en forma de bloques en la zona central. Los bloques disponibles para esta programación aparecen organizados por categorías en el lado izquierdo de la interfaz.

Se pueden consultar las nociones básicas de su uso en el material elaborado para la formación del profesorado, en el enlace correspondiente del Apéndice I.

5.3.4. Elementos curriculares del proyecto de innovación.

En diciembre de 2020 se aprobó una nueva ley educativa: la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), cuyo desarrollo curricular se encuentra en el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Dicha normativa deroga la anterior ley educativa, habiendo sido de aplicación en los cursos impares de educación primaria durante este curso 2022-2023 y pasando a ser de aplicación en todos los cursos de educación primaria el próximo curso 2023-2024.

El artículo 2 del Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo define los distintos elementos que componen el currículo, entre los que destacaremos las competencias clave, las competencias específicas, los saberes básicos y las situaciones de aprendizaje :

- Las competencias clave son definidas como aquellos desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Aparecen recogidas en el Perfil de salida. La implantación de este proyecto de innovación contribuye de manera más directa al desarrollo de las siguientes competencias clave:
 - Competencia Digital: la puesta en práctica de este proyecto de innovación pretende que el alumnado utilice los medios informáticos no sólo como un vehículo de consumo, sino también como una herramienta que les posibilite solucionar problemas y para el desarrollo de un trabajo creativo que los convierte en creadores, trabajando así en el descriptor operativo n. 5 donde se establece que, al finalizar la educación primaria, el alumnado deberá haberse iniciado en el desarrollo de soluciones digitales sencillas y sostenibles (reutilización de materiales tecnológicos, programación informática por

bloques, robótica educativa...) para resolver problemas concretos o retos propuestos de manera creativa, solicitando ayuda en caso necesario.

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): la implementación de este proyecto permitirá al alumnado desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas, dividiéndolos en tareas más sencillas y generalizando estrategias para su posterior aplicación en otros problemas diferentes, contribuyendo directamente a los descriptores operativos n. 1 y 3 que establecen que el alumno utiliza, de manera guiada, algunos métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea algunas estrategias para resolver problemas reflexionando sobre las soluciones obtenidas y que el alumnado realiza, de forma guiada, proyectos, diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos, adaptándose ante la incertidumbre, para generar en equipo un producto creativo con un objetivo concreto, procurando la participación de todo el grupo y resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, respectivamente.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender: fomentando la habilidad y capacidad de los alumnos para realizar aprendizajes significativos, así como la toma de conciencia de los procesos mentales que emplea para aprender, desarrollando sus habilidades metacognitivas. El carácter participativo y abierto fomenta la colaboración en la búsqueda de información para la solución de un problema determinado y también, compartiendo las soluciones y estrategias propias. De este modo, el proyecto presentado en este TFG contribuye a la adquisición de los descriptores operativos 4 y 5, relacionados con el reconocimiento del valor del esfuerzo y la dedicación personal para la mejora de su aprendizaje de aprendizaje, adoptando posturas críticas en procesos de reflexión guiados; y la planificación de objetivos a corto plazo, utilizando estrategias de aprendizaje

autorregulado y participando en procesos de auto y coevaluación, reconociendo sus limitaciones y sabiendo buscar ayuda.

- Las competencias específicas hacen referencia a los desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada área, siendo estos los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de cada área. Como puede ser consultado en el punto 2 de este trabajo, el desarrollo del proyecto de innovación propuesto en este documento se encuentra enmarcado en las áreas de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural y la de Matemáticas.
- Las situaciones de aprendizaje son situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas. En el apartado 5.3.5. se muestra la situación de aprendizaje “Super Mario Preguntas” como ejemplo concreto de tarea propuesta que forma parte del proyecto de innovación.

5.3.5. Metodología en el aula.

Los alumnos se agrupan principalmente por parejas que van rotando a lo largo del curso, de esta forma pueden compartir estrategias y ayudarse mutuamente. Dependiendo de la actividad, las agrupaciones también suelen ser de tres o cuatro alumnos.

La metodología comienza con la exposición por parte del profesor de los conceptos más básicos al empezar cada bloque de contenidos organizado en diferentes proyectos. Pero la mayor parte del tiempo, cuando los alumnos han comprendido la naturaleza de la actividad, la metodología es cooperativa, parejas cuyos miembros buscan juntos una solución a la actividad, y colaborativa, cuando se hacen grupos más grandes y se asignan roles y tareas que exigen una coordinación para alcanzar el producto final. Esta metodología favorece el trabajo con la programación, la mayoría de los alumnos muestran una tendencia innata a ayudarse, investigar de forma conjunta y compartir sus hallazgos.

Se trata de una metodología similar a la utilizada por otros autores, como Romero et al. (2017), que establecen los siguientes pasos:

1. Exposición pasiva a explicaciones centradas en el profesor.
2. Procedimientos paso a paso, con apoyo de tutoriales sobre programación.
3. Creación de contenido original a través de la programación individual.
4. Programación en equipo.
5. Co-creación participativa del conocimiento a través de la programación.

5.3.6. Situación de aprendizaje: “Super Mario Preguntas”.

Como ejemplo de las actividades que se realizan en este proyecto de innovación, se propone la situación de aprendizaje “Super Mario Preguntas”.

La actividad está diseñada para desarrollarse de forma internivelar:

- El alumnado de tercero de primaria trabaja conceptos sobre el Reino Plantas, pertenecientes al área de Conocimiento del Medio. En primer lugar, elaborarán una batería de preguntas mediante la estrategia cooperativa 1-2-4: Cada alumno escribe tres preguntas con tres posibles respuestas, donde solo una es correcta. Después, todos los alumnos se agrupan en parejas y los dos estudiantes comparten sus preguntas para elegir tres en total. Por último, el alumnado se organiza en grupos de cuatro, donde los cuatro estudiantes argumentan, negocian y ceden para acordar las tres preguntas que el grupo presentará para la siguiente fase de la actividad.
- El alumnado de sexto de primaria recibe entonces las preguntas que han elaborado todos los grupos de tercero y que usan en su actividad, en la que programan un juego en el que manejando a Mario, se contestan diferentes preguntas golpeando los bloques correctos. Para la realización de la actividad, el alumnado de sexto, trabaja las competencias y saberes básicos relativos al pensamiento computacional y la programación por bloques, además de los propios del área de Matemáticas, como se detalla en el punto 2 de este trabajo.

- El juego terminado vuelve a tercero de primaria para permitirles repasar los conceptos de Conocimiento del Medio de una forma que resulta motivadora mediante el uso de las TIC. Los saberes básicos, como aparecen en el RD 157/2022 de 1 de marzo por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la educación primaria, que se trabajan con el alumnado de tercero son:
 - Primer Bloque: Cultura científica.
 2. La vida en nuestro planeta.
 - Los reinos de la naturaleza desde una perspectiva general e integrada a partir del estudio y análisis de las características de diferentes ecosistemas.
 - Características propias de las plantas que permiten su clasificación en relación con su capacidad adaptativa al medio: obtención de energía, relación con el entorno y perpetuación de la especie.
 - Segundo Bloque: Tecnología y digitalización.
 1. Digitalización del entorno personal de aprendizaje.
 - Dispositivos y recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo.
 - Estrategias de búsquedas guiadas de información seguras y eficientes en internet (valoración, discriminación, selección y organización).
 - Tercer Bloque: Sociedades y territorios.
 3. Alfabetización cívica.
 - Compromisos y normas para la vida en sociedad.

Esta situación de aprendizaje se puede consultar en el Apéndice I, haciendo clic en el enlace correspondiente a Scratch: Super Mario Preguntas.

5.3.7. Evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje.

5.3.7.1. Objeto de evaluación, técnicas e instrumentos de evaluación.

La evaluación y seguimiento de los diferentes proyectos de Scratch y de programación web se realizará de la siguiente forma:

- Evaluación por parte del profesor: se evalúa tanto el producto final como el trabajo y los procedimientos seguidos por los alumnos y alumnas. La evaluación del producto final se llevará a cabo haciendo uso de una rúbrica, mientras que para evaluar los procedimientos se utilizará un registro descriptivo.
- Evaluación entre iguales: el alumnado, mediante el uso de una diana de evaluación sencilla, evalúa los proyectos de sus compañeros y compañeras.
- Autoevaluación: cada alumno se evalúa mediante el uso de una sencilla lista de cotejo.

Se pueden ver las rúbricas en el Apéndice III.

5.3.7.2. Evaluación del proyecto de innovación.

En relación a los objetivos propuestos inicialmente:

Se ha observado cómo los alumnos, tras adquirir los conceptos básicos para empezar a trabajar de forma más autónoma, desarrollaban habilidades propias del pensamiento computacional, elaborando estrategias y abstrayéndolas para su aplicación en otros problemas. También, a través de actividades de evaluación se percibe una clara mejora en las competencias clave señaladas anteriormente.

En relación a objetivos no previstos en el Proyecto:

Se ha observado que, debido a la metodología colaborativa y cooperativa y a la motivación intrínseca que presentaban los alumnos, ha habido una mejora en la socialización de algunos alumnos y una mejora en las relaciones interpersonales de todos ellos.

5.3.7.3. Conclusiones.

Los alumnos han desarrollado con éxito una variedad de habilidades directamente aplicables a la resolución de problemas matemáticos, pero también a situaciones de la vida real en las que deben analizar una situación, dividir una tarea en partes más sencillas, elaborar una estrategia para su solución y además hacerlo junto a otras personas.

Se ha iniciado un nuevo proyecto con posibilidades de una continuidad en el tiempo y en un ámbito que en próximos cursos puede ir ampliando la variedad de contenidos y aplicaciones.

6. CONSIDERACIONES FINALES

El informe “Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Situación en España, enero 2018” presentado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte apuntaba que, a pesar de que en ese momento los contenidos relacionados con la programación, la robótica y el pensamiento computacional no se contemplaban como parte del currículo nacional, en la gran mayoría de las comunidades autónomas dichos contenidos ya habían sido incorporados en las aulas de Educación Secundaria. Sin embargo, en dicho momento, solamente la Comunidad Foral de Navarra incluía contenidos relacionados con la programación, la robótica y el pensamiento computacional como parte del área de Matemáticas en Educación Primaria.

Como se ha indicado en la sección 2 de este TFG, la actual normativa curricular estatal contempla el desarrollo de dichos contenidos desde el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural y el área de Matemáticas, si bien todavía es pronto para analizar su impacto en las aulas, considerando que este curso 2022-2023 ha sido el primero en su aplicación y únicamente en los cursos impares de educación primaria.

El autor del presente trabajo introdujo Scratch en su centro, ubicado en la Comunidad Foral de Navarra, en el año 2012. Desde ese momento hasta la actualidad, no solo he continuado haciendo uso de dicha herramienta en mis aulas, sino también formándome y formando a otros docentes. A lo largo de todos estos años he podido comprobar en primera persona como, mediante el uso del lenguaje de programación por bloques Scratch, las habilidades relacionadas con el pensamiento computacional mejoran considerablemente, mostrando su importancia en diversas áreas del currículo. La metodología seguida corresponde con la explicada en este trabajo. El hecho de llevar a cabo los proyectos propuestos por parejas o pequeños grupos repercute en una mejoría de las habilidades sociales de los alumnos y alumnas, algo que, a su vez, permite obtener un mejor clima de aula en el que los conflictos y conductas disruptivas se ven disminuidas. También cabe destacar el

aumento de motivación tanto por parte de los alumnos y alumnas que programan las distintas actividades sugeridas, como por parte de aquellos que juegan el videojuego con el objetivo de trabajar nuevos contenidos o repasar contenidos ya trabajados en otras áreas.

Como se ha apuntado en el apartado 5.3.2. del presente documento, si queremos maximizar todos los beneficios anteriormente enumerados, es importante que no sea un único docente, de manera aislada, quien introduzca el uso de Scratch en su aula, sino que se establezca un proyecto en el centro que involucre la participación del mayor número de docentes posible. De ahí la importancia de elaborar un plan de formación teniendo en cuenta los conocimientos y experiencias previas del profesorado, así como a los objetivos perseguidos a nivel centro. A pesar de no tratarse del tema central de este trabajo, cabe recordar que el profesorado también puede hacer uso de Scratch para crear sus propios materiales didácticos, teniendo en cuenta el nivel de competencia y preferencias de su alumnado.

No podemos olvidar que el desarrollo de la competencia digital, tanto por parte del alumnado, en tanto competencia clave a desarrollar como parte integrante del perfil de salida, como por parte del profesorado, en el marco de la competencia digital docente (la Administración Educativa tiene como objetivo que, al menos el 80% de la plantilla docente, acredite su CDD antes de finalizar el año 2024) es una constante en la realidad educativa de nuestros días. Mediante el uso de Scratch contribuiremos al desarrollo de ambas, promoviendo un mayor y mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez que dotamos a los alumnos y alumnas con herramientas básicas que le serán de gran utilidad para su inserción en la vida adulta en una sociedad altamente cambiante y claramente marcada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

7. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Calder, N. y Taylor, M., 2010. Scratching below the surface: Mathematics through an alternative digital lens? Conference: 33rd annual conference of MERGA. At: Freemantle.

Echenique, E. E. G. (2012). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*.

Harel, I. E., & Papert, S. E. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing.

INTEF “Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Situación en España, enero 2018”.

<https://code.intef.es/wp-content/uploads/2018/10/Ponencia-sobre-Pensamiento-Computacional.-Informe-Final.pdf>

Kobsiripat, W. (2015). Effects of the Media to Promote the Scratch Programming Capabilities Creativity of Elementary School Students. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 174, 227-232. consultado en

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815007028?via%3Dihub>

Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. New York.

Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the horizon*, 9(5), 1-7.

Prensky, M. (2015). *Enseñar a nativos digitales*. Ediciones SM.

Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. Consultado en https://www.researchgate.net/publication/321751410_Computational_thinking_development_through_creative_programming_in_higher_education/fulltext/5a300dd7aca27271ec89e9f0/Computational-thinking-development-through-creative-programming-in-higher-education.pdf?origin=publication_detail el 25 de junio de 2023

Rowlands, I., Nicholas, D., Williams, P., Huntington, P., Fieldhouse, M., Gunter, B., ... & Tenopir, C. (2008, July). The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future. In *Aslib proceedings* (Vol. 60, No. 4, pp. 290-310). Emerald Group Publishing Limited.

Solórzano, C. M. V. (2009). Construccinismo. Referente sociotecnopedagógico para la era digital. *Innovación Educativa*, 9(47), 45-50.

Tapscott, D. (1998). *Growing Up Digital: The Rise of the Net Generation*. McGraw-Hill Companies.

Valencia, E. S., & Panaqué, C. R. (2019). Pensamiento computacional: una nueva exigencia para la educación del siglo XXI. *Revista Espaço Pedagógico*, 26(2), 323-337 consultado en https://www.researchgate.net/publication/333047023_Pensamiento_computacional_una_nueva_exigencia_para_la_educacion_del_siglo_XXI/fulltext/638a4589ca2e4b239c815fdd/Pensamiento-computacional-una-nueva-exigencia-para-la-educacion-del-siglo-XXI.pdf?origin=publication_detail el 25 de junio de 2023.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*

8. APÉNDICES

8.1. APÉNDICE I: RELACIÓN DE ENLACES.

- Página web de actividades del alumnado:



[Sintiza](#)

- Página web con los recursos de formación del profesorado:



[Sintiza Profesorado](#)

- Actividad de la propuesta del proyecto de innovación:



[Scratch: Super Mario Preguntas](#)

8.2. APÉNDICE II: RESULTADOS SELFIE.

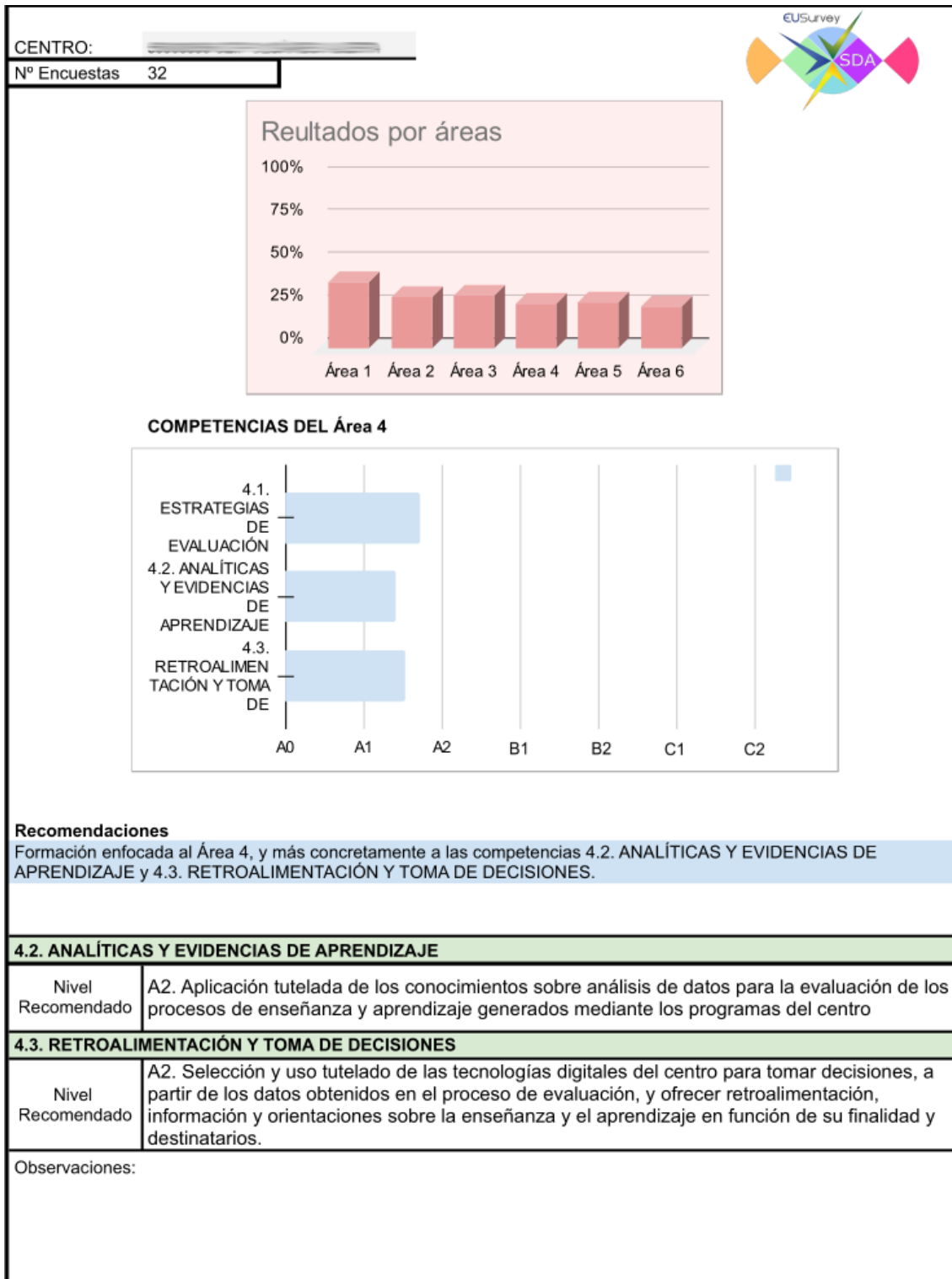


Figura 1: Resultado SELFIE Área 4.

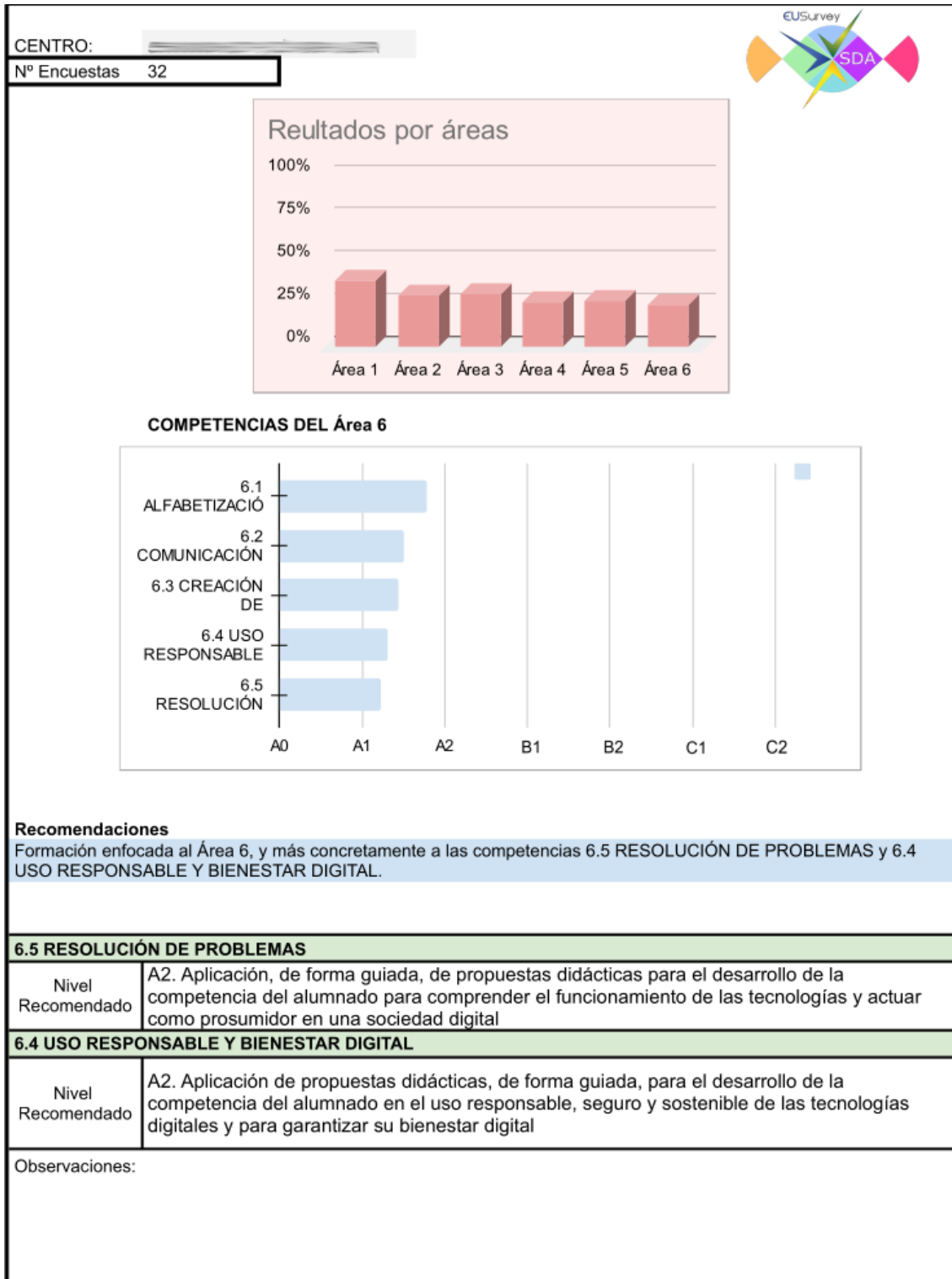


Figura 3: Resultado SELFIE Área 6.

8.3. APÉNDICE III: RUBRICAS DE EVALUACIÓN.

- Evaluación del profesor:

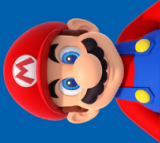
RÚBRICA SUPER MARIO PREGUNTAS		1		2		3		4	
		Funcionamiento		Lógica		Programación		Puesta en común	
		El videojuego presente muchos fallos en su funcionamiento o no funciona.	No ha utilizado todos los bloques propuestos, lo que hace que el videojuego presente fallos en su funcionamiento.	No ha utilizado todos los bloques propuestos. El videojuego funciona correctamente.	Ha utilizado todos los bloques correctamente. El videojuego funciona perfectamente.	El programa no está organizado. La interfaz gráfica es confusa.	El programa está poco organizado. La interfaz gráfica es poco clara.	El programa está poco organizado. La interfaz gráfica es clara.	El programa está organizado. La interfaz gráfica es clara.
		Utiliza de forma errónea las estructuras de control.	Utiliza incorrectamente las estructuras de control.	Utiliza correctamente la mayoría de las estructuras de control.	Utiliza correctamente todas las estructuras de control.	No comparte su trabajo. No ayuda a los demás, ni acepta la ayuda prestada por sus compañeros/compañeras.	No comparte su trabajo. Acepta la ayuda prestada por sus compañeros/compañeras. No ayuda a los demás.	Comparte su trabajo. Ayuda a los demás, pero no acepta la ayuda prestada por sus compañeros/compañeras.	Comparte su trabajo. Ayuda a los demás y acepta la ayuda prestada por sus compañeros/compañeras.

Figura 4: Rúbrica de la evaluación del alumnado por parte del profesor.

- Evaluación entre iguales:

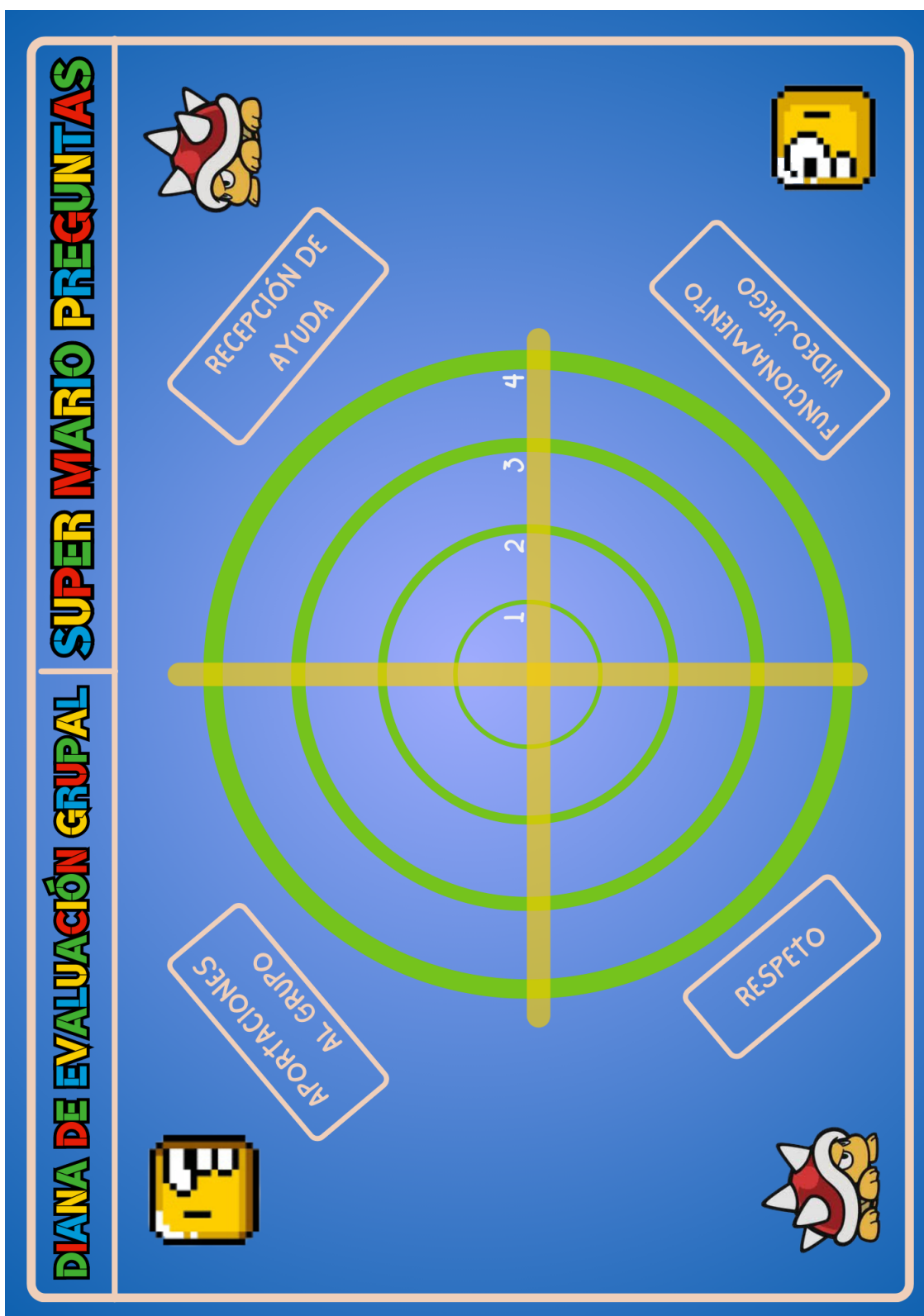



Figura 5: Rúbrica de la evaluación del alumnado entre iguales.

- **Autoevaluación:**



The image shows a self-evaluation form titled "AUTOEVALUACION SUPER MARIO PREGUNTAS". It features a blue background with a large green checkmark at the top left. On the left side, there is a cartoon illustration of Mario. The form contains six statements, each with two radio buttons for "SI" (Yes) and "NO" (No). The statements are: "He seguido las indicaciones del profesor.", "He colaborado con mis compañeros/compañeras.", "He aceptado las sugerencias de mis compañeros/compañeras.", "He respetado opiniones diferentes a las mías.", "He expresado mis opiniones de manera respetuosa.", and "El videojuego creado funciona perfectamente." In the top right corner, there is a small cartoon illustration of a red and white character.

	SI	NO
He seguido las indicaciones del profesor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He colaborado con mis compañeros/compañeras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He aceptado las sugerencias de mis compañeros/compañeras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He respetado opiniones diferentes a las mías.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He expresado mis opiniones de manera respetuosa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El videojuego creado funciona perfectamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 6: Rúbrica de autoevaluación del alumnado.

8.4. APÉNDICE IV: INTERFAZ DEL ENTORNO DE PROGRAMACIÓN SCRATCH.

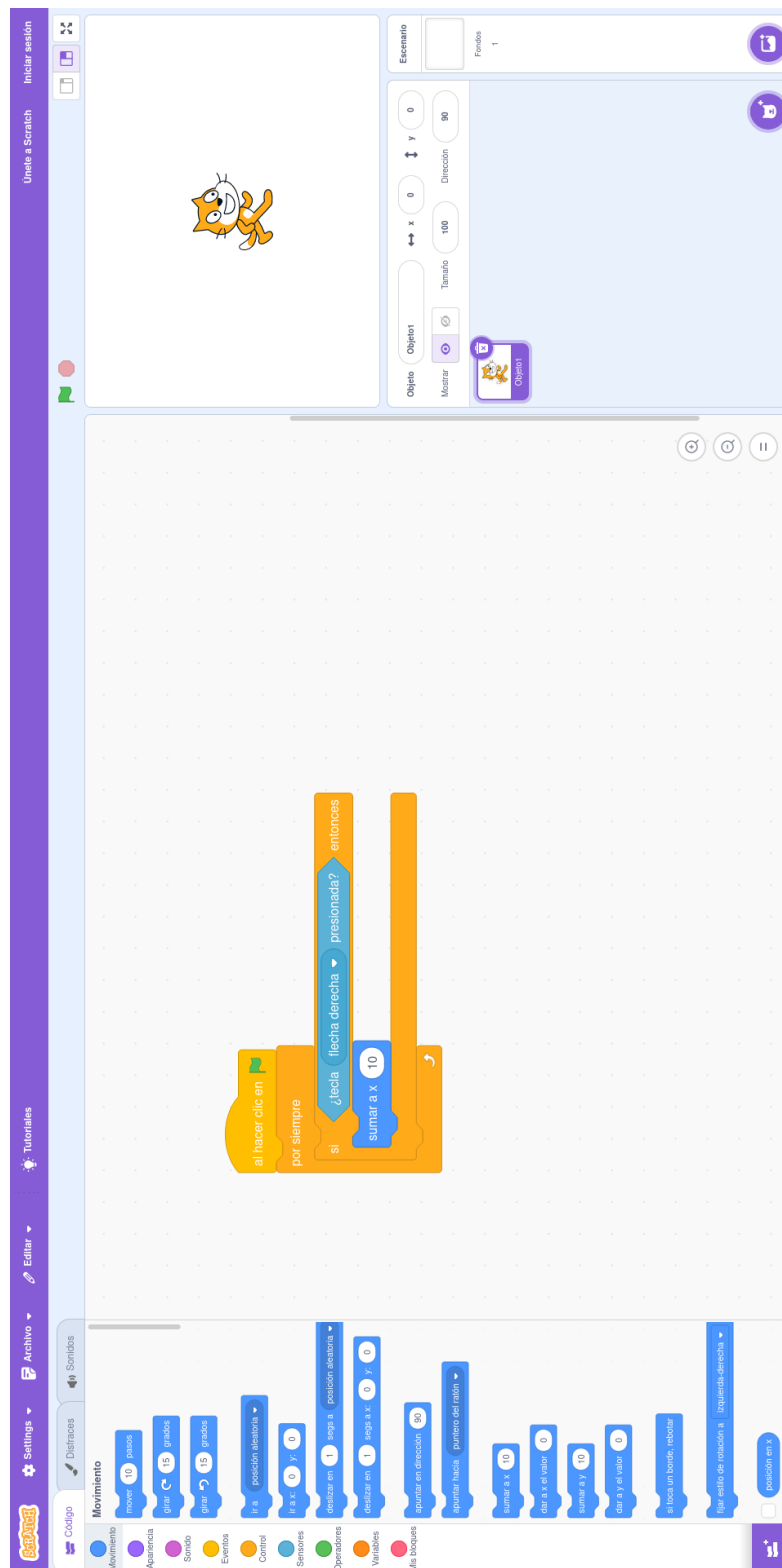


Figura 7: Interfaz del entorno de programación Scratch.

8.5. APÉNDICE V: RELACIÓN DE ATRIBUCIÓN DE IMÁGENES.

- Figura 1, 2 y 3: Extracto del informe SELFIE de la European Comission.
- Figura 4, 5 y 6: Elaboración propia, plantillas modificadas de CANVA incluyendo imágenes propiedad y pertenencia a Nintendo Co., Ltd.
- Figura 7: Propiedad y pertenencia a Scratch Foundation CC BY-SA. "Scratch es un proyecto de Scratch Foundation, en colaboración con el Lifelong Kindergarten Group del MIT Media Lab. Está disponible gratis en <https://scratch.mit.edu>"



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).