FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

“Exploración y Mapeo de la Biodiversidad Local mediante SIG en Tecnología de 4ºESO”

Autor/a **Belén González Castaño**

TRABAJO FINAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL, ENSEÑANZA DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

Dirigido por **Francisco Jonay Miranda Oliva**

Convocatoria de **Julio de 2025**

Agradecimientos

La realización de este trabajo no habría sido posible sin las personas que me han acompañado en el camino, sobre todo sin el apoyo incondicional de mi familia, a la que tengo mucho que agradecer por su comprensión en los momentos de mayor exigencia durante este periodo de estudio, y en especial a mis hijos, cuyo respaldo ha sido una constante inspiración.

A mis compañeros del máster, que me han hecho este recorrido mucho más llevadero: A.E.D.P., siempre atento; A.R.M., cuya paciencia fue invaluable; I.M.O.D., por su franqueza y jovialidad; M.L.H.A., cuya tranquilidad fue esencial en múltiples ocasiones; y S.A.R.G., cuyas explicaciones aclararon muchas dudas.

A mis compañeros de prácticas: A., D., E., L. y R., por compartir este proceso y aportar siempre su dedicación y buen hacer.

Un agradecimiento especial a mi tutor de prácticas, S.H.R., por su buen humor, su atención constante, por su lucha por la mejora continua, sus ideas y su comprensión. También a F.J.M.O., mi tutor en la Universidad Europea, por sus clases, su capacidad de explicación, por su apoyo, por estar pendiente y salvarme de algún buen susto con las entregas.

Finalmente, a los profesores de la universidad C.R.R.R., H.P.M y S.R.A., como del instituto C.A.M.A.F., quienes han dejado una huella significativa en mi formación.

Mi gratitud a cada uno por su presencia y contribución.

Índice

Resumen 4

Abstract 5

1. Introducción 6

2. Objetivos 10

3. Contextualización 12

3.1. Características del entorno escolar 12

3.2. Centro 13

3.3. Aula 15

3.4. Alumnado 16

4. Descripción curricular 18

4.1. Asignatura o ámbito 18

4.2. Relación con el currículo oficial 19

5. Diseño del proyecto de innovación docente 22

5.1. Enfoque metodológico 22

5.2. Descripción de las actividades 24

5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios 31

5.4. Materiales y recursos necesarios 32

5.5. Justificación de la innovación. 34

6. Atención a la diversidad 35

7. Evaluación del proyecto de innovación 38

8. Contribución del proyecto a los ODS 40

9. Conclusiones 41

10. Referencias 45

Anexo 46

Resumen

Este Trabajo de Fin de Máster presenta un Proyecto de Innovación Docente para 4º de la ESO en la asignatura de Tecnología, titulado “Exploración y Mapeo de la Biodiversidad Local mediante SIG en Tecnología de 4ºESO”. El proyecto nace de la idea de la necesidad que hay de potenciar el aprendizaje activo y significativo del alumnado, por lo que se propone la metodología que trabaja en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), con el apoyo de una herramienta de Sistemas de Información Geográfica. Este proyecto se contextualiza en el entorno educativo de Canarias, enfocándose en el mapeo de la biodiversidad local. El diseño del proyecto, con una duración prevista de 6 semanas, detalla las actividades prácticas que guiarán al alumnado en el aprendizaje activo. Inicialmente, mediante la recogida de datos de la bibliografía facilitada, luego, en el trabajo de campo sobre la biodiversidad, actividades con las que se pretende fomentar la investigación y, más adelante, con el trabajo cooperativo y el pensamiento crítico. Los aprendizajes se consolidarán en un análisis concreto, presentado de manera gráfica al volcar sus conclusiones en unos diarios, tablas, informes, mapas y, de manera opcional, una maqueta. De esta manera, la evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua y formativa, integrando heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación. Para ello, se emplearán diferentes técnicas e instrumentos de evaluación alineados con la retroalimentación y con los objetivos propuestos. Las conclusiones anticipan resultados como la mejora de la motivación y la implicación del alumnado, así como una conexión más sólida con las problemáticas reales.

Palabras clave: ABP; Aprendizaje Competencial; Educación Secundaria; Cartografía Digital; Medio Ambiente.

Abstract

This Master's Thesis presents a Teaching Innovation Project for 4th year of ESO in the subject of Technology, entitled 'Exploration and Mapping of Local Biodiversity using GIS in Technology in 4th year of ESO'. The project arises from the idea of the need to promote active and meaningful learning of students, so the methodology proposed is based on Project Based Learning (PBL), with the support of a Geographic Information Systems tool. This project is contextualised in the educational environment of the Canary Islands, focusing on the mapping of local biodiversity. The project design, with a proposed duration of 6 weeks, details the practical activities that will guide students in active learning. Initially with the collection of data from the bibliography provided and in the field on biodiversity, with which the aim is to encourage research, cooperative work, critical thinking and the convergence of learning in a concrete analysis presented graphically by recording their conclusions in diaries, tables, reports, maps and, optionally, a model. In this way, the evaluation of student learning is approached in a continuous and formative way, integrating hetero-evaluation, co-evaluation and self-evaluation. For this purpose, different techniques and instruments will be used in line with feedback and the objectives sought. The conclusions anticipate results such as improved student motivation and involvement, as well as a stronger connection with real problems.

Keywords: PBL; Competence learning; Secondary Education; Digital cartography; Environment.

1. Introducción

El presente Proyecto de Innovación Docente, bajo el título de "Exploración y Mapeo de la Biodiversidad Local mediante Sistemas de Información Geográfica en el aula de Tecnología de 4º de la ESO", se concibe como una propuesta pedagógica esencialmente práctica y experimental, dirigida al alumnado de cuarto curso de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). La finalidad de esta iniciativa será la de fomentar, en el alumnado, un aprendizaje principalmente activo y significativo, para abordar la necesidad de conectar los contenidos curriculares de la asignatura de Tecnología con su entorno real, y así, promover el desarrollo de las competencias clave a través de la metodología ABP que se propone.

Para ello, se adopta una metodología pedagógica innovadora, que se presenta como el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje. En ella, el alumnado explora e investiga el entorno con el manejo de una herramienta de software como el QGis, lo que hace que el análisis de la recopilación de datos en el campo sea más intuitivo y se integren mejor los contenidos. Además, la búsqueda de información y la exploración de datos propician una gran comprensión de la biodiversidad local, donde el alumno de manera activa aprende haciendo. No sólo haciendo, sino pensando, recordando, evocando otros momentos de su vida relacionados con la temática del proyecto, lo que esperamos les lleve a integrar los contenidos a largo plazo.

El proyecto se desarrollará en un entorno geográfico del sur de la isla de Tenerife, en un enclave caracterizado por su valioso patrimonio natural y su biodiversidad tan singular. Se persigue el doble objetivo de hacer que el alumnado conozca su entorno natural y se preocupe por ese medio natural que le rodea. Se pretende que les despierte el interés más allá del aula y les genere una conciencia medioambiental. De esta manera, se alinean los enfoques de la necesidad de que el alumnado relacione la preservación de la biodiversidad y la conservación del medioambiente con el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

Al dedicarse el proyecto, específicamente, al alumnado de 4º ESO, se busca conectar el trabajo en grupo, en el contexto real de su entorno medioambiental con los contenidos curriculares de tecnología como es la exploración y el trabajo cooperativo y así poder motivar al alumnado. Esta conexión con el currículo de 4º ESO permite desarrollar competencias

específicas incluidas en el currículo oficial de Canarias, como la competencia científica y tecnológica y la competencia matemática.

La filosofía STEAM, según García-Fuentes, Raposo-Rivas y Martínez-Figueira (2023), también tiene su protagonismo por el enfoque de integrar las competencias de matemáticas, por el análisis de datos, los saberes de ciencias como biología o botánica, con la identificación de especies; la digitalización o también tecnología, con el uso de QGis y con la planificación del proyecto; las artes, con la representación de croquis en la recogida de datos de campo, hasta se cumple un criterio de Geografía e Historia: el 3.3. de saber representar adecuadamente información geográfica e histórica a través de diversas formas de representación gráfica, cartográfica y visual.

La propuesta de este proyecto se fundamenta en la importancia de promover unas metodologías activas que puedan implicar al alumnado en la integración de los contenidos por participar en la propia construcción de su aprendizaje. Según Thomas (2000), el ABP debe de ser el eje central del currículo, no un complemento, ya que fomenta el aprendizaje significativo y la autonomía del estudiante. El ABP es una estrategia específica para favorecer la espontaneidad y la creatividad del alumno. Metodología que posibilita el desarrollo global en interacción con el medio. El incluir el software QGis añade un componente tecnológico, que permite al alumno desarrollar habilidades digitales y de análisis espacial, competencias clave cada vez más relevantes en la sociedad actual. Según Aragón Velasco (2015), el análisis cartográfico y geomático en educación secundaria posibilita una enseñanza más contextualizada con el uso de los SIG, potenciando la enseñanza geoespacial al facilitar la representación cartográfica y el análisis de datos en contextos reales. Por ende, el estudio de la diversidad local responde a la necesidad de sensibilizar al alumnado sobre la importancia del patrimonio natural de Canarias y poder fomentar una implicación responsable hacia su conservación.

Proyecto, que se presupone, como un poderoso instrumento pedagógico de carácter versátil e inherentemente interdisciplinario. A través de su implementación, se busca facultar a los estudiantes para que asuman el rol de investigadores activos, guiándoles a través de un proceso completo y auténtico de indagación científica: desde la formulación precisa de interrogantes y la delimitación clara de objetivos, hasta la meticulosa recolección de datos empíricos en el entorno natural que les rodea, pasando por el riguroso análisis y síntesis de la información recabada, para culminar con la creación original y la representación, visualmente

atractiva, de mapas interactivos y significativos y la ejecución de una maqueta. Este enfoque pedagógico, como ya se mencionó, se alinea de manera explícita con la filosofía educativa STEAM, una corriente pedagógica que aboga por la integración armónica y contextualizada de la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería, las Artes y las Matemáticas. En este marco, el proyecto no solo busca desarrollar competencias específicas en el ámbito tecnológico, sino también fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas desde una perspectiva holística e integradora. El público objetivo de esta propuesta lo constituye de manera específica el alumnado de cuarto curso de la etapa de ESO, un período académico crucial en el que la conexión palpable entre los contenidos curriculares abstractos y su aplicación concreta y relevante en el mundo real adquiere una significación trascendental para consolidar aprendizajes duraderos y despertar vocaciones futuras.

La justificación sustancial de esta propuesta de innovación docente se cimenta sobre una serie de consideraciones pedagógicas y contextuales, como la deslocalización del centro educativo, la diversidad de culturas entre el alumnado, el abandono de los estudios en la zona, por el sector turístico y la relación con el currículo de las asignaturas de ciencias y tecnología. En primer lugar, se reconoce la imperiosa necesidad de evolucionar y revitalizar las metodologías de enseñanza tradicionales, transitando hacia enfoques pedagógicos que promuevan de manera efectiva la participación activa, la motivación intrínseca y la inclusión plena de todo el alumnado en el proceso de aprendizaje. Se constata que los métodos expositivos convencionales, si bien cumplen una función informativa, en ocasiones pueden no resonar con la misma intensidad en la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje presentes en el aula, tal y como se reconoce en la documentación del instituto. Este proyecto, al adoptar una metodología activa y centrada en el estudiante, busca atender de manera proactiva a la heterogeneidad del alumnado, ofreciendo una variedad de actividades con diferentes niveles de complejidad y desafíos cognitivos, y fomentando de manera inherente el aprendizaje cooperativo y la colaboración entre iguales, principios pedagógicos fundamentales para una educación inclusiva y equitativa. En segundo término, se subraya la creciente e ineludible trascendencia de la competencia digital en la sociedad contemporánea, un aspecto transversal recogido en diversas normativas y directrices educativas. La integración deliberada y significativa de las herramientas tecnológicas avanzadas, en este caso el uso de la herramienta de trabajo QGis no solo capacita a los estudiantes para adquirir habilidades técnicas específicas y demandadas en el siglo XXI, sino que también cultiva un uso reflexivo,

ético y responsable de las tecnologías digitales, en consonancia con los objetivos del plan de integración de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) del centro educativo.

Adicionalmente, el proyecto establece un vínculo directo y significativo con la realidad tangible del entorno vital del alumnado, circunscrito a la rica zona de medianías de los municipios del sur de la isla de Tenerife, un enclave geográfico caracterizado por su valioso patrimonio natural y característico, tal como se alude para la justificación de la elección del área de estudio. Al centrar la investigación en la exploración de la biodiversidad local, se persigue el doble objetivo de despertar un interés genuino y duradero en el alumnado por el mundo natural que les rodea, un interés que trascienda los límites del aula, y de fomentar una profunda conciencia medioambiental y actitudes de respeto, valoración y conservación del entorno natural, principios esenciales para la sostenibilidad del planeta. Este enfoque pedagógico intrínsecamente interdisciplinario, que trata de fusionar de manera natural la tecnología con las ciencias naturales (Biología y Geología) y la Geografía, se inscribe de forma coherente dentro de las tendencias pedagógicas más vanguardistas, como el mencionado enfoque STEAM al que trata de adaptarse el centro, que busca desarrollar en los estudiantes un pensamiento crítico y creativo, habilidades de resolución de problemas complejos y competencias de comunicación y colaboración a través de la integración de diversas áreas del conocimiento. La implementación práctica de este proyecto se alinea de manera explícita con el cambio metodológico progresivo que el centro educativo está impulsando en sus prácticas docentes. El proyecto se articula siguiendo las etapas metodológicas que se detallarán, garantizando una estructura lógica y un desarrollo secuencial del proceso de aprendizaje.

La idea del proyecto es utilizar una planificación propuesta por los alumnos con una herramienta versátil e interdisciplinaria, permitiendo a los estudiantes realizar una investigación completa, desde la definición de objetivos y la recopilación de datos en el campo hasta el análisis espacial, la creación de mapas interactivos y una maqueta, tal y como, se describirá en el desarrollo del documento. Este enfoque innovador se enmarca claramente dentro de la filosofía STEAM, como ya comentamos, integrando ciencia (identificación de especies), tecnología (uso de QGis), ingeniería (planificación del proyecto), artes (diseño visual de mapas) y matemáticas (análisis de datos espaciales). El proyecto se dirige específicamente al alumnado de cuarto curso de la etapa de ESO, buscando conectar los contenidos curriculares de Tecnología con aplicaciones prácticas y relevantes para su contexto.

En síntesis, la implementación del proyecto “Exploración y Mapeo de la Biodiversidad Local mediante Sistemas de Información Geográfica en el aula de Tecnología de 4º de la ESO”, se vislumbra como una oportunidad pedagógica excepcional para transformar el aula de Tecnología en un dinámico laboratorio de aprendizaje activo y experimental, donde el alumnado no solo adquiere sólidas competencias digitales y tecnológicas, sino que también desarrolla conocimientos científicos fundamentales, habilidades matemáticas de análisis espacial y una sensibilidad artística para la representación cartográfica de la información, todo ello a través de la investigación práctica y relevante de su entorno inmediato, tal como se inspira en las numerosas y versátiles posibilidades que el proyecto ofrece para la innovación educativa en la etapa de la ESO. Se espera que este enfoque metodológico aumente significativamente la motivación y el compromiso del alumnado con su propio aprendizaje, al tiempo que les proporciona herramientas y conocimientos duraderos y valiosos para comprender y actuar sobre el mundo que les rodea.

2. Objetivos

Como Objetivo General del proyecto queremos potenciar el desarrollo del aprendizaje activo y de la competencia digital del alumnado de 4º de la ESO en el área de Tecnología, mediante la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), centrada en la exploración y análisis. Metodología con la que se pretende integrar en el alumnado el saber pensar y de este modo inducir al aprendizaje activo y la competencia digital mediante aplicaciones que nos permitan la representación cartográfica y el análisis de la biodiversidad local.

Según se muestra en la Tabla 1 del Anexo I (González Castaño, 2025), los objetivos específicos del proyecto reflejan su enfoque metodológico e incluyen fomentar la comprensión de la importancia de la biodiversidad local en el alumnado de 4º de la ESO en Tecnología e integrar la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas (STEAM) en el proyecto educativo. Desarrollar en el alumnado la capacidad de identificar, recolectar y organizar datos relevantes sobre la biodiversidad presente en su entorno local, siguiendo las indicaciones y ejemplos de biodiversidad canaria proporcionados. Este objetivo busca fomentar la observación directa y el trabajo de campo como parte integral del proceso de aprendizaje científico. Promover el aprendizaje autónomo y el trabajo colaborativo

mediante la metodología ABP, donde el alumnado asuma un papel activo en la investigación y resolución de problemas.

Conectar los contenidos curriculares de la asignatura de Tecnología con problemas ambientales reales del entorno del alumnado, en este caso, como ha sido la transformación de la biodiversidad del municipio a lo largo del tiempo. Se insistirá que piensen en cómo ha ido cambiando el municipio en los años que ellos tienen. Que busquen fotos propias o imágenes en la web, que pregunten en casa cómo era y cómo es, y qué cambios más representativos ha supuesto para cada familia (p.ej. la construcción de la autopista hizo desaparecer muchas huertas, medio de vida de algunas de las familias hasta entonces).

Mejorar la motivación e implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje a través de la exploración activa y el uso de herramientas tecnológicas atractivas y con una aplicación práctica y clara. Fomentar el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva entre los estudiantes a través de la formación de equipos de trabajo y la presentación de los resultados del proyecto (mapas y conclusiones) a la comunidad educativa, tal como se sugiere en la estructura de sesiones para la presentación final. Este objetivo promueve el desarrollo de competencias transversales importantes para el aprendizaje y el desempeño profesional futuro. Promover una mayor conciencia y valoración de la biodiversidad local en el alumnado, vinculando el proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y fomentando actitudes de respeto y conservación del patrimonio natural de Canarias, tal como se relaciona en la justificación para la primera sesión con la competencia de Conciencia Medioambiental y los ODS. Este objetivo busca generar un impacto positivo en la comprensión y las actitudes de los estudiantes hacia su entorno.

Estos objetivos específicos son claros, alcanzables y están directamente relacionados con las actividades que se planificarán y desarrollarán a lo largo del proyecto, tales como la introducción a QGis, las salidas de campo para la recolección de datos, el análisis espacial de la información y la creación de los mapas digitales. Su consecución contribuirá de manera significativa al logro del objetivo general del proyecto.

En conclusión, con la implementación del proyecto “Exploración y Mapeo de la Biodiversidad Local”, se espera alcanzar los siguientes objetivos y contribuir al desarrollo de las competencias clave del alumnado, tales como la competencia de ingeniería, la científica, tecnológica y matemática (STEAM), la competencia digital (CD), la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) y la competencia en conciencia y expresión culturales

(CCEC) al conectar el aprendizaje con el entorno natural y el patrimonio local, en un contexto de aprendizaje activo y significativo. Mejorar la competencia digital del alumnado de 4º de la ESO a través del uso práctico del software QGis y otras herramientas digitales. Promover la interdisciplinariedad integrando contenidos y metodologías de la tecnología, las ciencias naturales y la geografía. Aumentar la motivación e implicación del alumnado al trabajar en un proyecto práctico y relevante para su entorno. Sensibilizar sobre la importancia de la biodiversidad local y fomentar actitudes de respeto y conservación del medio ambiente. Desarrollar habilidades de análisis, interpretación y presentación de datos geográficos. Pero sobre todo buscar fomentar un aprendizaje activo y significativo mediante la investigación, la exploración y el trabajo cooperativo en un contexto real para motivar al alumnado.

3. Contextualización

Se describe el entorno en el que se llevará a cabo el Proyecto, proporcionando una comprensión clara de las circunstancias que influyen en la propuesta. Se detallan las características del entorno escolar, el centro, el aula y el alumnado con el que se trabajará.

3.1. Características del entorno escolar

El Instituto se encuentra ubicado en el casco urbano de un municipio, en el suroeste de la isla de Tenerife. Este municipio se caracteriza por una diversidad geográfica, extendiéndose desde el Parque Nacional del Teide hasta la zona costera.

En cuanto al entorno social, Guía de Isora ha experimentado transformaciones económicas, observándose una disminución de las actividades ligadas al sector de la construcción y una presencia significativa del sector servicios y el turismo, aunque el paro sigue siendo una problemática relacionada con el escaso nivel de cualificación profesional en la zona. Esta situación socioeconómica puede influir en las aspiraciones y necesidades educativas del alumnado del centro.

Desde el punto de vista cultural, el municipio cuenta con diversas infraestructuras que podrían ser relevantes para el desarrollo de proyectos educativos innovadores. Entre ellas se encuentran la biblioteca pública, el auditorio, el Centro de Desarrollo Local y diversos centros culturales en los barrios. La presencia de asociaciones de recuperación de tradiciones locales también subraya un vínculo con el patrimonio cultural de la zona. Esta riqueza cultural ofrece

oportunidades para conectar el aprendizaje con el contexto real y fomentar la participación de la comunidad en el proyecto.

El Instituto se define como un centro abierto al exterior, dinámico e inclusivo. Su ubicación en un entorno con riqueza natural, como se desprende de su proximidad al Parque Nacional del Teide y a la costa, puede ser especialmente pertinente para un proyecto de innovación en la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO que involucre el mapeo de la biodiversidad local con QGis, tal como se propuso en los puntos anteriores, ya que permite conectar directamente el aprendizaje con el entorno inmediato del alumnado y fomentar la conciencia medioambiental.

3.2. Centro

El Instituto es un centro educativo público. Su oferta educativa es amplia y diversa, incluyendo:

A. Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

B. Bachillerato (Ciencias y Tecnología, General, Humanidades y Ciencias Sociales, Artes).

C. Formación Profesional (FP):

a. Formación Profesional Básica (FPB) en diversas familias como Mantenimiento de Vehículos, Automoción, Administración y Gestión, Imagen Personal, Transporte y Mantenimiento. También ofrece FPB Adaptada (FPBA) en Actividades Auxiliares en Viveros, Jardines y Centros de Jardinería.

b. Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior, en familias profesionales específicas como Administración y Finanzas, Automoción, Agraria (Ciclo de Grado Medio de Jardinería y Floristería), Obra Civil e Imagen Personal.

En cuanto a infraestructuras, el centro consta de tres edificios independientes:

A. Edificio 1:

Salón de usos múltiples (equipado), aulas específicas de música, inglés, francés y EUP, aula creativa, Aula Enclave, biblioteca (que también se usa para clases optativas por falta de espacio), sala común (usada por redes del centro y el AMPA), dos canchas

descubiertas y un gimnasio (uso preferente del departamento de Educación Física), aula de Formación Profesional Básica de Agricultura.

B. Edificio 2:

Se imparten enseñanzas de ESO y FPB Adaptada. Aulas específicas de Dibujo, Inglés, Francés, Laboratorios, talleres de Tecnología. También se dispone de laboratorios de Ciencias Naturales, Física y Química, y un pabellón polideportivo.

C. Edificio 3:

La biblioteca está a disposición del alumnado y profesorado.

Aulas de informática que están disponibles y prestan ordenadores sobre la marcha a quien lo necesite. Por ello, el centro trabaja para que la WIFI llegue a todos los espacios y para que todo el alumnado pueda acceder a un recurso informático.

El Instituto proporciona servicios complementarios importantes:

- Dispone de un Plan de Atención a la Diversidad que incluye medidas organizativas y curriculares, apoyo al grupo ordinario, desdoblamientos, trabajo por ámbitos, diversificación curricular, apoyo idiomático, programas para la mejora de la convivencia (PROMECO), adaptaciones curriculares y un Aula Enclave. Se cuenta con profesorado especialista para la atención a las necesidades específicas de apoyo educativo y un Departamento de Orientación que establece procesos de identificación, seguimiento e intervención psicopedagógica.
- Se realiza atención en horario de tarde (14:00-20:00) para que el alumnado pueda permanecer realizando diferentes actividades.
- Se dispone de un servicio de transporte escolar con 7 rutas.
- Se facilita apoyo idiomático para el alumnado no hispanohablante.
- Existe un programa para la mejora de la convivencia (PROMECO).
- Se desarrollan actividades complementarias y extraescolares, de las que el Departamento de Actividades Extraescolares y Complementarias se encarga de su coordinación.
- Se ofrece tutoría personal a los alumnos y orientación educativa, psicopedagógica y profesional.
- El centro participa en diversas redes y programas:
- Pertenece a la Red Educativa Canaria-Innovas.

- Forma parte de la Red de Centros Educativos de Convivencia+.
- Es un Centro Ordinario de Atención Educativa Preferente (COAEP) para el alumnado con Discapacidad Auditiva.
- Es centro Pilotaje dentro del Proyecto Brújula 2.0 en 2º de la ESO.
- Colabora con el Proyecto de la Caixa para clases de refuerzo.
- Se desarrollan actividades deportivas en coordinación con el Cabildo de Tenerife.
- Se mantiene una relación estrecha con el CEP (Centro del Profesorado) Tenerife Sur para formación del profesorado y recursos para la biblioteca.
- Se colabora con el Ayuntamiento de Guía de Isora para el uso de instalaciones deportivas y el Edificio III y también con un Proyecto de Aprendizaje por Servicios.

Estas particularidades del Instituto, su carácter público e inclusivo, su amplia oferta educativa, sus infraestructuras y servicios, así como su participación en redes y programas, configuran un contexto relevante para el desarrollo de un Proyecto de Innovación Docente en la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO.

3.3. Aula

El Proyecto propuesto de Innovación Docente “Exploración y Mapeo de Biodiversidad Local” para la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO, se puede desarrollar en diferentes tipos de aulas del Instituto, dependiendo de la fase específica del proyecto en la que estemos y la disponibilidad del centro. A continuación, se describen las características de las aulas más relevantes y su equipamiento:

Aula de Grupo Ordinaria: Estas aulas son las de uso más general y suelen estar equipadas con mesas y sillas dispuestas para el alumnado y una mesa para el profesor o profesora. La distribución puede ser flexible, permitiendo agrupaciones para el trabajo cooperativo. Estas aulas cuentan con proyector y pizarra digital. Para las fases iniciales de introducción al proyecto, discusión y planificación, así como para las actividades de presentación de resultados, este tipo de aula sería adecuado. La flexibilidad en la organización del espacio permitiría adaptar el aula a las necesidades de cada actividad.

Aula de Informática: El centro dispone de aulas de informática dotadas de ordenadores a disposición de las necesidades docentes de los departamentos didácticos. Esta aula sería

fundamental para las sesiones dedicadas a la capacitación y el uso del software QGis, así como para el análisis y procesamiento de los datos recopilados. Cada estudiante podría tener acceso a un ordenador para trabajar individualmente o en parejas. Es importante destacar que el centro está trabajando para que todo el alumnado pueda acceder a un recurso informático y para que la WIFI llegue a todos los espacios del IES de manera funcional, lo cual facilitaría el uso de recursos en línea y el acceso a QGis.

Aula Travesía: El centro cuenta con dos Aulas Travesía dotadas de equipo multimedia y siete puestos para el trabajo cooperativo. Estas aulas están diseñadas específicamente para fomentar el trabajo en equipo y disponen de recursos multimedia que podrían ser útiles para la presentación de contenidos, la visualización de tutoriales de QGis o la elaboración de presentaciones digitales por parte del alumnado. La disposición de puestos para el trabajo cooperativo facilitaría la colaboración en las diferentes fases del proyecto.

Aula Ateca: Este tipo de aula se utiliza dentro del centro para un cambio o enriquecimiento metodológico en los ciclos formativos y para fomentar la innovación metodológica y la digitalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Si bien su uso prioritario puede ser para FP, su enfoque en la innovación y la tecnología la convertiría en un espacio idóneo para el desarrollo de este proyecto, siempre y cuando se coordine su disponibilidad.

Hay que mencionar que los departamentos específicos como el de Tecnología disponen de aulas específicas acondicionadas especialmente con materiales apropiados y acceso a las TIC, por lo que el aula de Tecnología asignada para 4º de la ESO cuenta con equipos informáticos y conexión a internet, facilitando la implementación del proyecto QGis.

El ambiente físico del aula puede influir significativamente en el éxito de la innovación. Un aula con mobiliario flexible que permita diferentes agrupaciones, acceso a recursos tecnológicos fiables y un espacio organizado favorecerá la participación activa del alumnado, la colaboración y el desarrollo de las actividades prácticas. Es fundamental asegurar que el aula elegida cuente con suficientes enchufes y una conexión a internet estable para el uso de los ordenadores o tablets durante las sesiones de trabajo con QGis.

3.4. Alumnado

Es un centro que atiende a un amplio rango de edades, contando con casi 900 alumnos y 110 docentes para el curso escolar 2024-25. El alumnado del centro procede principalmente

de la zona de medianías del municipio. El centro se caracteriza por ser cercano a todas y cada una de las personas que quieren crecer con ellos, con una atención prioritaria a la diversidad.

La etapa ESO, donde se enmarca el curso de 4º al que va dirigido el proyecto, cuenta con alumnado de diferentes niveles de competencia curricular, género y características sociales y culturales. Los grupos y clases, en el centro, se organizan de forma heterogénea, evitando cualquier clasificación de alumnado por sus conocimientos o rendimiento. Se procura que la composición de los diferentes grupos de un mismo nivel sea equilibrada. El alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) y dificultades de aprendizaje se distribuye de forma equitativa entre los diferentes grupos de un mismo nivel.

Para el proyecto propuesto en la asignatura de Tecnología de 4º de la ESO, se considera una clase de 25 alumnos, con una distribución de género parecida de 12 chicos y 13 chicas.

En cuanto a sus características socioculturales, este grupo refleja la diversidad del alumnado del centro, incluyendo diferentes orígenes familiares y niveles socioeconómicos, principalmente del entorno local. Es probable, que algunos alumnos tengan una conexión previa con el entorno rural y natural de la zona, mientras que otros podrían estar más familiarizados con el entorno urbano. El proyecto busca integrar estas diversas experiencias y perspectivas. El centro también busca fomentar el respeto a los demás y a otras culturas, así como la tolerancia.

Respecto a diagnósticos de trastornos, hay un caso de INTARSE (acaba de llegar de Suiza), dos ECOPHE (un repetidor y un alumno que viene a clase una semana si y una semana no) y un NEE con discapacidad auditiva. El centro dispone de un Plan de Atención a la Diversidad y cuenta con profesorado especialista de apoyo a las NEAE y el Departamento de Orientación para atender estas necesidades. La atención del alumnado NEE se realiza preferentemente dentro del aula de referencia.

Como en cualquier grupo de adolescentes, se espera encontrar una variedad de intereses, motivaciones y ritmos de aprendizaje. Algunos alumnos podrían mostrar mayor interés por la tecnología y las ciencias, mientras que otros podrían tener inclinaciones hacia otras áreas. El proyecto se diseñaría con actividades con distinta graduación de dificultad para atender a esta diversidad y fomentar la participación de todos. También se buscaría motivar al alumnado acudiendo a sus intereses.

Las variadas características familiares reflejan la realidad sociocultural de la zona. El centro considera fundamental la participación de las familias en el proceso educativo de sus

hijos e hijas y se establecen cauces de colaboración entre el profesorado y las familias. Se informa a las familias sobre el proceso educativo y se les implica en la mejora del rendimiento y la conducta de sus hijos. El tutor o tutora mantiene un seguimiento regular con la familia para unificar criterios educativos.

4. Descripción curricular

4.1. Asignatura o ámbito

El presente Proyecto de Innovación Docente se aplicará en la asignatura de Tecnología del 4º curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en Canarias. La elección de la asignatura de Tecnología en este nivel educativo se justifica por varias razones:

En primer lugar, el *"currículo de Tecnología en ESO busca desarrollar en el alumnado un espíritu crítico y emprendedor en la búsqueda de soluciones tecnológicas a problemas planteados, fomentando el trabajo colaborativo y en equipo a partir del análisis de necesidades en su entorno inmediato" (Decreto 30/2023, Gobierno de Canarias), impulsando la búsqueda de soluciones tecnológicas a problemas reales, fomentando el trabajo colaborativo y el análisis de necesidades del entorno.* Se entiende que la propuesta de explorar y mapear la biodiversidad local mediante sistemas de información geográfica (SIG), responde de manera directa al enfoque buscado por el currículo de la consejería al plantear un problema concreto y relevante del entorno, como es el del estudio de la variabilidad del entorno para investigar la desaparición, por la proliferación de la construcción en la zona sobre todo a lo largo de los últimos años, de la biodiversidad canaria y también al requerir el uso de herramientas tecnológicas que pueden ir desde un metro, hasta la aplicación recomendada para su análisis y comprensión.

En segundo lugar, el proyecto pretende dar continuidad a las asignaturas de la materia de Tecnología, Digitalización, Biología, Geografía y Plástica, dadas en cursos anteriores y en el propio curso. El proyecto al integrar una perspectiva interdisciplinar, asienta el conocimiento conectando el aprendizaje con la realidad ambiental de Canarias y los contenidos desde otros puntos de vista como puede ser el de las ciencias, como Biología, la Geografía del entorno canario, las Matemáticas, la Tecnología. También facilita la introducción al proyecto, como con el ejemplo de que al haber dado ya algo de Digitalización implica que el alumnado debe de poseer al menos las competencias digitales básicas y así facilitar la inmersión en el manejo del software propuesto de SIG.

4.2. Relación con el currículo oficial

El currículo oficial vigente para la ESO en la Comunidad Autónoma de Canarias, está publicado en el Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC Nº058; BOC - 2023/58, jueves, 23 de marzo de 2023 - 848). Del Anexo I, podemos interpretar la relevancia de lo que se pretende y discernir los objetivos de la etapa.

La propuesta del proyecto ABP que se describe en "Exploración y Mapeo de la Biodiversidad Local mediante SIG en Tecnología de 4º de la ESO" se alinea de manera clara con dicho currículo, porque contribuye a cumplir varios de los objetivos generales de la etapa, a desarrollar algunas de las competencias clave y específicas, y a la comprensión de unos de los saberes básicos de la materia, especialmente del Bloque IV, de Tecnología Sostenible, abordando los saberes básicos de la conciencia ambiental y sostenibilidad, promoviendo el estudio de la biodiversidad y el impacto del crecimiento urbano; de la planificación y gestión de proyectos tecnológicos, aplicando estrategias de trabajo colaborativo; del tratamiento y análisis de datos ambientales y urbanos, utilizando herramientas digitales; y de la cartografía y sistemas de información geográfica (SIG) con su aplicación en el análisis territorial, de la siguiente manera:

La relación del proyecto propuesto con los objetivos generales de etapa es que:

a) Pretende fomentar que el alumnado quiera asumir de manera responsable sus deberes y conozca y ejerza sus derechos en el respeto hacia los demás, al promover la participación activa en la exploración y valoración de su entorno, mediante la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).
b) Considera contribuir al desarrollo del alumnado, para consolidar unos hábitos de disciplina, estudio y trabajo, tanto individualmente como en grupo, como condición necesaria para realizar de manera eficaz la planificación y ejecución del proyecto ABP como medio de desarrollo personal y aprendizaje.
c) Promueve desarrollar las competencias tecnológicas básicas y el avance en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), de diseño, de herramientas digitales de gestión de datos y del uso del programa SIG.
d) Busca conocer, valorar y respetar el patrimonio natural y cultural de Canarias, porque el proyecto se centra en la exploración de la biodiversidad local. Lo que fomenta la

conciencia y predispone a contribuir a la conservación y mejora del entorno natural investigando los efectos del crecimiento urbano.

La relación del proyecto propuesto con las competencias clave de:

a) Competencia en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) porque el proyecto vincula la Ciencia, por la exploración e identificación de la biodiversidad, con la Tecnología, por el uso de herramientas manuales para la toma de datos en campo y de software para su posterior análisis y representación, con la Ingeniería, por el diseño de la metodología de muestreo y mapeo y con las Matemáticas, por el análisis de datos espaciales y representación gráfica. Así, fomenta el pensamiento científico y la aplicación del método científico con la investigación de la biodiversidad local.
b) Competencia Digital (CD): El uso de un software, como el QGis, para el tratamiento de datos como herramienta del proyecto, desarrolla la competencia digital del alumnado al requerir la búsqueda, selección, gestión, tratamiento, análisis y presentación de la información, fortaleciendo su pensamiento computacional.
c) Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA): El alumnado debe aceptar tareas, respetando la biodiversidad, y responsabilidades de manera equitativa, favoreciendo la inclusión, por la metodología en la que se basa el proyecto, metodología ABP, que promueve el aprendizaje autónomo, también el trabajo colaborativo y una reflexión sobre el propio aprendizaje, mejorando la gestión de proyectos.
d) Competencia Ciudadana (CC): Como se aborda el conocimiento de la biodiversidad local y su importancia, el proyecto, como tal fomenta la conciencia ambiental, promoviendo medidas sostenibles al conocerse por el alumnado la necesidad de acciones de defensa, protección, conservación y mejora del entorno.
e) Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC): El llegar a reconocer el valor del patrimonio natural canario, por su exploración, contribuye a respetar la riqueza natural del entorno y a sensibilizar al alumnado.

La relación del proyecto con los criterios de evaluación que se trabajarán incluye:

a) Criterio de evaluación 1.1 (CE1.1): Idear y planificar soluciones tecnológicas emprendedoras que generen valor para la comunidad, atendiendo a criterios de sostenibilidad y eficacia.

b) Criterio de evaluación 2.1 (CE2.1): Analizar el diseño de un producto utilizando el pensamiento científico, evaluando su demanda y su impacto ambiental.
c) Criterio de evaluación 3.1 (CE3.1): Participar en interacciones comunitarias empleando herramientas digitales adecuadas para intercambiar información y fomentar el trabajo en equipo colaborativo.
d) Criterio de evaluación 3.2 (CE3.2): Presentar hallazgos de manera estructurada y efectiva, promoviendo la comunicación científica.
e) Criterio de evaluación 3.3 (CE3.3): Reflexionar sobre el proceso de trabajo y proponer mejoras en la resolución de problemas tecnológicos.
f) Criterio de evaluación 3.4 (3.4): Evaluar la cooperación y el trabajo en equipo en la ejecución de proyectos colaborativos.
g) Criterio de evaluación 4.1 (4.1): Aplicar herramientas SIG para la representación cartográfica y de análisis de datos geoespaciales.
h) Criterio de evaluación 5.1 (CE5.1): Seleccionar y utilizar herramientas digitales de manera eficiente en el diseño y planificación de proyectos tecnológicos.
i) Criterio de evaluación 6.1 (CE6.1): Hacer un uso responsable de la tecnología adoptando criterios de sostenibilidad, accesibilidad y seguridad en el diseño y fabricación de productos tecnológicos, considerando su impacto ambiental.
j) Criterio de evaluación 6.2 (CE6.2): Utilizar el pensamiento científico para analizar los beneficios de la arquitectura bioclimática y el ecotransporte en el desarrollo sostenible de Canarias, conectándolo con la planificación territorial.

Conforme al currículo de Tecnología de 4º de la ESO en Canarias, este proyecto de innovación docente interpreta los bloques de saberes de la asignatura de Tecnología, los cuales integran conocimientos, destrezas y actitudes, por lo que, también se ven interpretados en este proyecto, debido a que se abordan los saberes relacionados con los sistemas de información geográfica, con el tratamiento y el análisis de datos, con la planificación y con la gestión de proyectos, además de la conciencia ambiental y la sostenibilidad. Específicamente, estos aspectos, se vinculan dentro de los saberes básicos de la asignatura al Bloque IV de Tecnología Sostenible, como se puede ver al consultar los bloques de saberes específicos de Tecnología para 4º de la ESO y de manera adicional y en coherencia con el enfoque curricular *"los saberes propios de Canarias se han incluido en el currículo de la materia desde un enfoque*

centrado en la educación patrimonial, promoviendo el conocimiento, valoración y conservación del patrimonio natural del entorno".

Existe esa vinculación que se solicita en la programación, como ya se mencionó, en este caso de Tecnología para 4º de la ESO, de las competencias específicas con los saberes de la asignatura. Trabajo colaborativo en la resolución de problemas, identificación de problemas tecnológicos del entorno, planificación y desarrollo de proyectos, evaluación de soluciones tecnológicas considerando criterios de sostenibilidad.

5. Diseño del proyecto de innovación docente

El proyecto, está propuesto en distintas fases, con un enfoque principal para un Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en la asignatura de Tecnología en 4º de la ESO. Este proyecto se centra en abordar un problema real y relevante para el municipio: la degradación y potencial pérdida de la biodiversidad del entorno local, provocado por el impacto de la actividad humana, como la urbanización y las infraestructuras. El proyecto quiere contribuir a concienciar a los vecinos por medio del alumnado. El proyecto al hacer que el alumnado tenga que documentar y visualizar la evolución de forma concreta, de la situación actual con el histórico de datos, pretende impactar en el alumnado y fomentar con este aprendizaje colaborativo un salto fuera de las aulas al informar a sus familiares y conocidos.

5.1. Enfoque metodológico

La metodología propuesta, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se ha elegido por ser una metodología primordialmente activa y práctica, lo que la hace más motivadora y participativa para el alumnado y ayuda a la enseñanza de esta asignatura de Tecnología. Además, incita al alumnado a ser el impulsor de su propio aprendizaje tal y como recomienda el currículo de la materia, porque la exploración de la biodiversidad local, ya sea mediante medios manuales o mediante el software libre QGis, ofrece un elemento motivador, y además real, para la aplicación del ABP, fomentando la conexión entre los contenidos curriculares y su aplicación en el mundo que les rodea. ¿Por qué el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), lo considero la metodología idónea para el desarrollo de este proyecto?, porque:

- Fomenta el aprendizaje activo y el protagonismo del alumnado, porque los estudiantes, en lugar de recibir información de forma pasiva, deben de involucrarse de manera activa en la investigación y en la resolución del problema

planteado. Al plantearles como un reto concreto el mapeo de la biodiversidad local, por lo poco que conocen de la tierra en la que viven, de su flora, su fauna, para que en unas zonas determinadas del municipio averigüen cómo ha evolucionado, por la intervención del ser humano degenerado, las variedades de flora que se prevé que vayan desapareciendo directa o indirectamente, otro grupo los metros cuadrados urbanizados que crecen cada año, los metros cúbicos de aguas residuales que van al mar sin depurar afectando la costa del municipio, si existen o no vertidos ilegales en la zona, el proyecto se alinea con la premisa del modelo pedagógico de Canarias en el que sitúa al alumno en el centro del proceso de aprendizaje.

- Conecta el currículo con la realidad del entorno, porque el ABP permite contemplar los contenidos de Tecnología de una manera funcional, estableciendo una relación directa con el entorno que rodea al alumnado, aumentando así, al menos se cree de esta manera, su interés y motivación.
- Desarrolla competencias clave de forma integrada, la propuesta de este proyecto basado en ABP, como se ha venido insistiendo en el documento.
- Favorece el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, porque al tener que enfrentarse el alumnado a los desafíos del proyecto, deben de tomar decisiones, de buscar las soluciones posibles y más factibles, pero además, deben de evaluar los resultados obtenidos de manera autónoma.
- Permite la interdisciplinariedad, porque el mapeo de la biodiversidad del entorno, con ayuda de un software de análisis de datos, conecta la Tecnología con áreas como la Biología, la Geografía y las Matemáticas. Esto enriquece la experiencia de aprendizaje, ya que, permite a los alumnos el asimilar los conocimientos de manera integrada.
- Se alinea con el cambio metodológico progresivo al que muchos centros educativos tratan de adaptarse, porque impulsa una práctica docente activa, que el uso del programa digital SIG propuesto permite como herramienta versátil que es para una investigación completa.
- Aumenta la motivación y el compromiso del alumnado. Al menos que aumente la implicación del alumnado es lo que se espera de la propuesta de investigación práctica de su entorno inmediato con una herramienta amena.

El uso de la herramienta digital del sistema de información geográfica SIG, de software libre como el QGIs, para análisis de datos dentro del enfoque del ABP permite que los estudiantes integren de una manera práctica y atractiva la visualización y el análisis de datos espaciales. Haciéndoles desarrollar así unas habilidades digitales muy específicas y con gran relevancia para el siglo XXI por lo que ofrece la oportunidad de una innovación educativa en esta etapa de la ESO.

5.2. Descripción de las actividades

Tabla 2. Relación de actividades con los objetivos y competencias (Punto 5.2)

Actividad	Descripción detallada	Duración	Objetivos específicos agrupados	Criterios de evaluación	Competencia específica	Saberes básicos Bloques I,II,III,IV Canarias	Recursos necesarios	Espacios
Actividad 1	Introducción al Proyecto y Exploración de la Biodiversidad Local. Se presentan los objetivos, se forman grupos y se realiza una lluvia de ideas sobre biodiversidad y urbanismo.	2 sesiones	OE1, OE3	**CE1.1, CE3.1, CE3.4**	CE1 - Identificar necesidades y proponer soluciones tecnológicas sostenibles; CE3 - Comunicarse de manera efectiva en el ámbito digital y tecnológico.	I.1.1, I.1.2	Pizarra digital, internet, fichas de trabajo	Aula ordinaria con pizarra digital
Actividad 2	Investigación y Recopilación de Datos de Años Anteriores. Se buscan y analizan fuentes, y se organiza la planificación del trabajo de campo.	4 sesiones	OE1, OE2	**CE1.1, CE2.1, CE3.3, CE5.1**	CE1; CE2 - Aplicar el pensamiento científico en el diseño y evaluación de soluciones; CE3; CE5 - Utilizar herramientas tecnológicas para el análisis y representación de datos.	I.2.1, I.2.2	Ordenadores, acceso a bases de datos, recursos documentales	Biblioteca o aula de informática
Actividad 3	Trabajo de Campo y Recogida de Datos. Salida para observación directa, toma de coordenadas GPS y entrevistas con expertos locales.	1 sesión	OE2, OE3	**CE2.1, CE4.1**	CE2 - Aplicar el pensamiento científico en el diseño y evaluación de soluciones; CE4 - Utilizar herramientas SIG para el análisis y representación de datos geoespaciales.	IV.1	Dispositivos GPS, fichas de observación, cámaras digitales	Espacios naturales y urbanos del municipio
Actividad 4	Digitalización y Georreferenciación de Datos en QGIS. Se importan y organizan los datos, creando capas geoespaciales.	4 sesiones	OE1, OE2, OE3	**CE4.1, CE5.1, CE6.1**	CE4 -Utilizar herramientas SIG para el análisis y representación de datos geoespaciales; CE5 - Utilizar herramientas tecnológicas para el análisis y representación de datos, CE6 - Analizar el impacto ambiental y social de la tecnología	IV.1	Ordenadores con software SIG (QGIS), conexión a internet	Aula de informática
Actividad 5	Análisis Cartográfico y Diseño de Mapas Temáticos. Se aplican simbología y etiquetado en mapas digitales. Y propuesta impresión maqueta.	4 sesiones	OE1, OE3	**CE3.2, CE3.3, CE3.4, CE6.2**	CE3 - Comunicarse de manera efectiva en el ámbito digital y tecnológico; CE6 - Analizar el impacto ambiental y social de la tecnología	IV.2, IV.3	Ordenadores, software de diseño, acceso a bases de datos cartográficas	Aula de informática con pizarra digital
Actividad 6	Exposición y Presentación de Resultados. Presentaciones grupales con conclusiones sobre los hallazgos y debate sobre el impacto ambiental y tecnológico.	3 sesiones	OE3	**CE3.2, CE3.3, CE3.4, CE6.1, CE6.2**	CE3 - Comunicarse de manera efectiva en el ámbito digital y tecnológico; CE6 - Analizar el impacto ambiental y social de la tecnología	I.4.1	Proyector, ordenador, recursos visuales, informes de grupo	Aula de tecnología o salón de actos

A. **Actividad 1: Introducción al Proyecto y Exploración de la Biodiversidad Local.**

2 sesiones. Se les presentará el proyecto, los objetivos, se les explicará la importancia del medio natural. Se hará la distribución en grupos y ellos harán la distribución de roles (teniendo en cuenta que se hará un grupo de expertos que serán los encargados de explicar después a su grupo lo que se espera que hagan con la herramienta y su funcionamiento. Mientras su grupo buscará información sobre la temática que les tocó). De esta manera, se les introduce en el mundo de los SIG con un uso básico, se les hace hincapié en los objetivos específicos de cada equipo y se les van planteando las salidas a campo, ejemplo de preguntas qué podrían responder con su temática, webs que visitar, si existen asociaciones locales que defiendan nuestras costas, nuestros montes en las que puedan apoyarse para sacar los puntos críticos en cada temática (p.e. única zona en la que se desarrolla el pinzón azul, por lo que habría que preservarla.)

a. Descripción Detallada:
    i. Se presenta el proyecto a todos los alumnos, se les explica el encargo que se les ha solicitado de hacer una maqueta en la que puedan plasmar de manera visual y clara, como se ha visto afectado el municipio con la evolución de la intervención del ser humano en el entorno natural local en los últimos 50 años, dejando clara la metodología ABP que se utilizará, explicando, tanto como les sea necesario, los objetivos específicos, como el general haciendo mención a la herramienta digital que se pretende lleguen a saber utilizar, aunque se les den otras opciones.
    ii. Para generarles algo de interés se les propondrá una lluvia de ideas sobre la biodiversidad del municipio tratando de conectar así con sus conocimientos previos y tantear que es lo que saben y hacia donde van sus intereses. Se les propondrá que hablen con sus familiares y que recuerden juntos de qué manera significativa perciben el cambio del municipio, pueden aportar fotos antiguas de antes de las infraestructuras del entorno, turismo, agricultura.
    iii. Se les distribuirán en 5 grupos de trabajo, de 5 alumnos cada uno, en los que se asignarán entre ellos unos roles iniciales para fomentar la cooperación y así, se les informará que de manera colaborativa tendrán que llevar a cabo el proyecto.
    iv. Se les planteará una pregunta guía para el desarrollo del proyecto en el que cada grupo elegirá una manera de responderla, dependiendo de la temática escogida por el grupo, de las propuestas a modo de guía por el docente: Según el tema elegido de los propuestos ¿Cuál es la variación en

el tiempo (desde que se tengan datos) hasta nuestros días y cómo se ha visto afectado el municipio?

1. Grupo 1: Superficie construida del municipio desde 1960.
2. Grupo 2: Variedades de plantas y distribución en el entorno.
3. Grupo 3: Variedades de animales y hábitats en la zona.
4. Grupo 4: Aumento de población y distribución desde 1960.
5. Grupo 5: Reservas de agua y uso del agua por habitante.

b. Duración: 2 sesiones de 50 minutos

c. Recursos necesarios: Pizarra, proyector, ordenador con acceso a internet, material de escritura (incluidos rotuladores de pizarra o tizas), si es posible subir del departamento las guías básicas sobre la biodiversidad canaria y designar el espacio de trabajo a cada grupo.

d. Objetivos que persigue: Potenciar el aprendizaje activo y significativo del alumnado, desarrollar la capacidad de identificar y recopilar datos relevantes sobre la biodiversidad local, aplicar estrategias de trabajo colaborativo, conectar los contenidos curriculares de la asignatura , específicamente los saberes básicos relacionados con la Tecnología Sostenible en el Bloque IV, donde se puede incluir el aprendizaje de la cartografía, el análisis y tratamiento de datos, la planificación y gestión de proyectos la concienciación ambiental y la sostenibilidad y los saberes propios de Canarias vinculados al patrimonio, con problemáticas reales del entorno local, mejorando así la motivación e implicación del alumnado.

B. Actividad 2: Investigación y Recopilación de datos de años anteriores. Planificación e Investigación **(4 sesiones)** Se empieza una investigación sobre los datos publicados de la temática que le haya tocado a cada grupo. Se va concretando la idea de lo que quieren desarrollar en el trabajo y deben identificar la salida a donde les conviene hacerla además de preparar las salidas con anterioridad en el aula para tener en cuenta los recursos necesarios, la organización, como será la correcta identificación y registro de especies, qué va a contener la ficha de campo que van a utilizar, cómo configurar sus teléfonos para cargar las coordenadas en la toma de fotografías y así localizar los puntos de toma de datos, preguntas que harán al profesional que les atienda, qué lugares de interés recuerdan sus familiares para su estudio (p.ej. marcarán en el mapa donde antes pescaba con su abuelo y ahora sale un emisario ilegal…)

a) Grupo 1: Superficie construida del municipio desde 1960.

a. Descripción Detallada: Los estudiantes investigarán el crecimiento urbano del municipio desde 1960. Lo que implicará una búsqueda exhaustiva y una

recopilación de datos históricos fiable sobre planos antiguos, fotografías aéreas, entrevistas a vecinos del municipio. Su enfoque será el de identificar cómo ha evolucionado la superficie construida y su distribución a lo largo del tiempo.

b. Duración: 4 sesiones de 50 minutos
c. Recursos necesarios: Ordenadores con acceso a internet, plataformas de cartografía histórica online como Catastro Antiguo o IDECanarias, posible visita al archivo municipal o al archivo histórico del camino de La Hornera.
d. Objetivos que persigue: Desarrollar la capacidad de identificar y recopilar datos históricos, aplicar estrategias de investigación documental, comprender la evolución del territorio, ya que fomenta la conciencia ambiental y la sostenibilidad al centrarse en la biodiversidad local, lo que puede vincularse con los saberes del Bloque IV de Tecnología y así conectar los contenidos curriculares con la realidad del entorno que nos permite la comprensión de los desafíos ambientales y patrimoniales.

b) Grupo 2: Variedades de plantas y distribución en el entorno.
c) Grupo 3: Variedades de animales y hábitats en la zona.
d) Grupo 4: Aumento de población y distribución desde 1960.
e) Grupo 5: Reservas de agua y uso del agua por habitante.

C. **Actividad 3: Visita relacionada con la temática del grupo. Al estar poniendo de ejemplo el Grupo 1, su visita será al departamento de urbanismo del Ayuntamiento.** Trabajo de Campo y Recogida de datos **(1 sesión):** Las salidas planteadas serán diversas en cuanto a concepto, preparación, metodología de observación y recogida de datos, sobre todo varía la localización por las distintas temáticas. Habrá los que tengan la necesidad de coger un transporte y buscar la zona de recogida de datos en la naturaleza (se les propone el área recreativa de suelo rústico de protección ambiental paisajística de la zona), habrá grupos que puedan desplazarse a pie a las instituciones locales donde tendrán las citas concertadas (área de urbanismo del municipio). Necesitarán una sesión después de la salida para la puesta en común de lo observado, comentar lo que les resultó más relevante, para organizar la información, revisar las anotaciones y estructurar lo aprendido para plasmarlo en la presentación.

a) Grupo 1: Superficie construida del municipio desde 1960.
    a. Descripción Detallada: Se realizará una visita, previa cita, al departamento de urbanismo del ayuntamiento correspondiente. El objetivo es que los alumnos puedan acceder a la información de primera mano sobre la planificación urbana, consultar los planos originales, comprender los procesos de concesión de licencias

y resolver dudas con los técnicos municipales. (Traerán algunas preguntas preparadas por si en la visita no les surge ninguna).

b. Duración: 1 sesión, pero les llevará toda la mañana de visita incluido el desplazamiento por lo que tendrán que tenerlo en cuenta por el resto de clases, permisos y citas a solicitar.

c. Recursos necesarios: Permiso del ayuntamiento, permiso de las familias para la salidas del centro educativo, transporte (aunque pueden acercarse andando), listado de preguntas preparado por los alumnos y material para tomar notas y fotos.

d. Objetivos que persigue: Conectar el aprendizaje con instituciones locales, obtener datos relevantes, comprender los procesos administrativos relacionados con la planificación urbana, fomentar la participación ciudadana.

b) Grupo 2: Variedades de plantas y distribución en el entorno. La distribución de sesiones si es la misma para todos los grupos.

a. Descripción Detallada: Se realizará una salida de campo para la identificación y muestreo de flora local a una zona representativa del municipio. Se propone la zona de suelo rústico de protección ambiental paisajística del parque natural donde podrán aprender a identificar diferentes especies de plantas utilizando guías de campo o aplicaciones móviles como la que brinda PlantNet, además de la observación directa de características morfológicas. Realizarán un muestreo básico sobre las características observadas en las plantas elegidas, registrarán la ubicación sobre un mapa o con el GPS del móvil y si consiguen reconocerlas apuntando su nombre.

b. Duración: 1 sesión, pero les llevará toda la mañana de visita incluido el desplazamiento por lo que tendrán que tenerlo en cuenta por el resto de clases, permisos y citas a solicitar.

c. Recursos necesarios: Necesitarán unas ilustraciones con las características principales, alguna guía de campo de flora canaria que les permita la identificación o al menos, acercarse a ella, pueden utilizar también las aplicaciones móviles de identificación de plantas (puede que no haya cobertura por lo que se les recomienda llevar algo en papel), cuadernos, lápices, mapas topográficos, móviles con geolocalización a falta de GPS.

d. Objetivos que persigue: Desarrollar la capacidad de observación científica, conectar el aprendizaje con el entorno natural, saber identificar especies de flora local, saber recopilar datos de campo y georreferenciarlos.

c) Grupo 3: Variedades de animales y hábitats en la zona.

d) Grupo 4: Aumento de población y distribución desde 1960.

e) Grupo 5: Reservas de agua y uso del agua por habitante.

D. Actividad 4: Digitalización y Georreferenciación de Datos históricos en QGis: Organización, importación de datos y digitalización **(4 sesiones).** Una vez tengamos todos los datos que consideramos necesarios y los organicemos, incluidos los de campo, pasaremos a la importación de datos con la herramienta propuesta de QGis y se crearán las capas. Esta organización por categorías de la información nos permitirá de manera visual hacernos una idea clara de los datos recogidos. Con estas capas geoespaciales podemos hacer un análisis básico de los datos para así identificar unos patrones de distribución de la flora, la fauna, las edificaciones, las necesidades hidrológicas.

a) Grupo 1: Superficie construida del municipio desde 1960.

   a. Descripción Detallada: Los estudiantes aprenderán a digitalizar información geográfica histórica a partir de planos escaneados o de fotografías aéreas, utilizando las herramientas de QGis. Se les enseñará a georreferenciar imágenes ráster y a crear capas vectoriales, polígonos, que representen la superficie construida en diferentes años clave, que se tomarán de referencia como pueden ser 1960, 1980, 2000, 2020 y en la actualidad.

   b. Duración: 4 sesiones de 50 minutos

   c. Recursos necesarios: Ordenadores con acceso a internet, software QGis instalado, planos históricos digitalizados o fotografías aéreas, tutoriales de QGis sobre georreferenciación y digitalización.

   d. Objetivos que persigue: Desarrollar habilidades en el manejo de QGis, aplicar conceptos de georreferenciación y digitalización, organizar los datos históricos en formato SIG.

b) Grupo 2: Variedades de plantas y distribución en el entorno.

   a. Descripción Detallada: Los estudiantes crearán una base de datos de flora local georreferenciada, donde organizarán los datos recopilados en la salida de campo. Pueden desarrollarla a mano, en una hoja de Excel o directamente en QGis. Al incluir en la tabla las coordenadas tomadas en campo de cada planta se les enseñará a importar los datos al software y crear una capa de puntos donde se vean las plantas muestreadas.

   b. Duración: 3 sesiones de 50 minutos

c. Recursos necesarios: Ordenadores con acceso a internet, software QGis instalado, datos de flora recopilados, identificados y organizados.
d. Objetivos que persigue: Organizar e interpretar los datos recogidos en campo e importarlos al software.

c) Grupo 3: Variedades de animales y hábitats en la zona.
d) Grupo 4: Aumento de población y distribución desde 1960.
e) Grupo 5: Reservas de agua y uso del agua por habitante.

E. Actividad 5: Análisis cartográfico de la temática del grupo. (Al estar poniendo de ejemplo el Grupo 1 su análisis será sobre la Expansión Urbana y el Grupo 2 sobre la distribución de especies y mapas temáticos de flora). Diseño y personalización de los mapas creados. **(4 sesiones).** El análisis cartográfico de la temática del grupo en la que el diseño de los mapas utilizando las opciones de simbología y etiquetado permitirá una exposición clara al resto de compañeros. También se tendrá en cuenta que incorporen los elementos cartográficos normales como leyenda, escala, título para la preparación de las presentaciones digitales con los mapas y sus conclusiones. Es de interés también ver la evolución cartográfica y de la forma de tomar datos. Se les propone que al finalizar el proyecto se les podrán imprimir los mapas a modo de cartel para poner en los pasillos del centro a modo de instruir y concienciar al resto del alumnado del centro.

a) Grupo 1: Superficie construida del municipio desde 1960.
   a. Descripción Detallada: Se utilizan las capas creadas, por los estudiantes, para analizar de manera visual y así poder cuantificar la expansión urbana a lo largo de los años. De esta manera aprenderán a calcular áreas, superponer capas para identificar zonas de mayor crecimiento y representar gráficamente la evolución de la superficie construida.
   b. Duración: 3 sesiones de 50 minutos
   c. Recursos necesarios: Ordenadores con conexión a internet, el software QGis instalado y las capas de información geográficas ya creadas.
   d. Objetivos que persigue: Desarrollar la capacidad de análisis espacial, interpretar datos cartográficos para comprender los procesos territoriales y comunicar información como sus resultados a través de mapas.

F. Actividad 6: Exposición al resto de la clase. Presentación de resultados y reflexión (3 sesiones)**.** Se programarán **las 3 últimas sesiones de la situación de aprendizaje (SA**) para las ponencias, al tratarse de 5 grupos, para que tengan tiempo suficiente de prepararse se harán dos exposiciones por sesión. Las presentaciones grupales, con sus mapas y conclusiones obtenidas, se llevarán a cabo en exposiciones de 15 minutos, al ser grupos

de 5 alumnos, cada miembro, dispondrá de 3 minutos para explicar su parte. Se propone un primer tiempo a modo de exposición por parte del grupo, en un segundo tiempo resolución de dudas a los compañeros. Cuando ya hayan terminado de exponer los 5 grupos, en la última sesión se hará un tercer tiempo a modo de debate en el que el alumnado pueda exponer sus conclusiones globales.

a. Descripción Detallada: Se presenta el trabajo realizado a los compañeros.
b. Duración: 3 sesiones de 50 minutos
c. Recursos necesarios: Ordenadores con conexión a internet, el software QGis instalado y las presentaciones realizadas.
d. Objetivos que persigue: Saber hablar en público.

5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios

El Aula de Tecnología será el espacio principal donde se llevarán a cabo las sesiones de clase, en las que se darán las explicaciones de manejo del programa, para la toma de muestras, el análisis de datos, el diseño de mapas y donde se irá desarrollando el trabajo grupal. Es fundamental el contar con suficientes ordenadores conectados a internet y en los que previamente al inicio del proyecto se les habrá instalado el software libre QGis sin problemas. La colocación de las mesas y sillas habrá sido dispuesta con antelación al inicio del proyecto en grupos de cinco. Para así facilitar el trabajo grupal y también que puedan desarrollar el individual. Esta clase cuenta, además, con una pizarra digital interactiva, que permitirá las presentaciones del final del proyecto, pero también será de gran utilidad durante el avance para ver los tutoriales de QGis o puesta en común de las dudas que vayan surgiendo. Así, al compartir las dudas, aprendemos todos.

Para la fase de trabajo en campo se realizará la selección de las áreas según el tema que tenga el grupo, en función de la relevancia para su trabajo. Pues habrá localizaciones para la recolección de muestras, toma de datos, visita a distintas instituciones. Para estas salidas se gestionará la autorización del centro, se exigirá el permiso de los padres, se concretará una cita previa donde se requiera y se organizará el transporte. Además, se solicitará apoyo a algún docente que pueda acompañar al grupo en sus salidas.

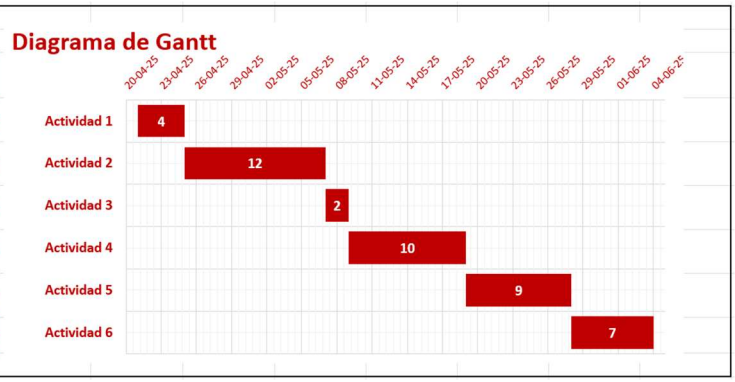
El Google Classroom, espacio virtual que ya tienen dado de alta para todas las materias del curso, lo podrán utilizar para compartir los materiales del proyecto, tener cargados los

tutoriales de QGis y visualizarlos tantas veces como crean necesario. Se cargarán en la plataforma virtual las guías de identificación de especies de flora y fauna, direcciones web, material que puedan ir solicitando al profesor para el desarrollo de su parte del trabajo y así todos los compañeros de la clase tendrán acceso a esta documentación, al ser el medio de comunicación entre los alumnos y el profesor.

El proyecto tendrá una duración determinada de 6 semanas. Se desarrollará a lo largo de una Situación de Aprendizaje (SA). Las actividades se distribuirán por el alumnado según sus necesidades y su ritmo de trabajo, aunque se les entregue una temporalización orientativa. Al ser 6 semanas, con 3 sesiones por semana, se distribuirán las actividades a lo largo de 18 sesiones de trabajo. Teniendo en cuenta los festivos del 1 de mayo y del 30 de mayo si empezamos el 21 de abril acabaremos justo para la evaluación final del 7 de junio, como remate del curso.

Tabla 1. Diagrama de Gantt con el cronograma de las actividades propuestas:

Nº Actividad	Inicio	Sesiones	Días Totales	Final
Actividad 1	21/04/2025	2	4	23/04/2025
Actividad 2	25/04/2025	4	12	05/05/2025
Actividad 3	07/05/2025	1	2	07/05/2025
Actividad 4	09/05/2025	4	10	16/05/2025
Actividad 5	19/05/2025	4	9	26/05/2025
Actividad 6	28/05/2025	3	7	04/06/2025



5.4. Materiales y recursos necesarios

Los recursos que se proponen nos ayudarán a implementar de manera correcta la metodología ABP propuesta, ya que proporcionan al alumnado las herramientas necesarias para la investigación que se pretende, la colaboración entre los miembros del grupo, con los del resto de grupos e incluso con sus familiares y conocidos. Al crear un producto final en común, desarrollando su competencia digital y múltiples formas de expresión, con la información sacada de las exposiciones de los cinco grupos, desarrollando su análisis crítico en el que conectarían lo aprendido, con distintas formas de representación, con el entorno real que les rodea.

Recursos Tecnológicos:

Ordenadores con conexión a internet porque nuestro proyecto se basa en la investigación y necesitan estar conectados para buscar la información en las webs suministradas, les facilita la autonomía en el aprendizaje al poder acceder a la información en el momento. Además, la manera de compartir información entre ellos y comunicarse con el profesor será mediante el Google Classroom, plataforma virtual utilizada por el centro. También será necesario para acceder a los contenidos del proyecto facilitados por el profesor y poder ver los tutoriales, guías, subir las actividades. Podría trabajarse sin internet con la previa descarga de la información, tutoriales y guías.

Se propone el uso de la herramienta QGis para plasmar el análisis de datos de forma visual, pero puede realizarse de manera tradicional si no fuera posible su instalación o uso de ordenadores.

Se propone la utilización del Classroom, al tenerlo ya de forma continua durante el curso, pero también podría utilizarse el email.

Recursos audiovisuales:

Pizarra digital, el aula dispone de una pizarra digital interactiva que facilita la presentación de la información del profesor al alumnado y de los trabajos finales del alumnado. Podría hacerse sin ella si se utilizan materiales tradicionales pero limita un poco la representación gráfica de los mapas y la visualización de los tutoriales.

Vídeos, tutoriales y documentales representativos de los temas a tratar, aunque no indispensables, si aclaratorios y amenos.

Material Tradicional:

Será crucial el diseño que hagan de las fichas de recogida de información, fichas de registro de datos de campo para recopilar la información relevante de manera organizada. Si disponen de dispositivos electrónicos pueden diseñarla para rellenarla digitalmente para un vuelco más rápido de datos a la llegada a la sesión de clase.

Importante el uso de cuadernos y lápices para la toma de notas en las salidas a campo; así como el uso de máquinas de fotos para la toma de imágenes in situ.

Libros, imágenes, mapas impresos de la zona, al ser físico los alumnos ven más claro el resultado final al que se pretende llegar con los objetivos del proyecto.

5.5. Justificación de la innovación.

En el contexto educativo actual, este proyecto se considera una propuesta novedosa, porque se enfoca en una metodología activa e interdisciplinar. Propone integrar la investigación y análisis con recursos tecnológicos para el aprendizaje, marcando el rumbo de la atención del alumnado en una temática preocupante y relevante en la actualidad, con la que hay que sensibilizarlos de manera urgente. El enfoque que se le pretende dar difiere de las metodologías tradicionales que a menudo priorizan la memorización de conocimientos sin aplicación práctica.

La metodología central del proyecto, el ABP, dispone al alumnado en una posición activa en la que serán ellos mismos, en grupos de cinco, con el apoyo del tutor como guía ocasional, los que vayan avanzando en los puntos que consideren más relevantes y marcando las pautas a seguir al enfrentarse al reto de explorar la temática elegida. Al trabajar en grupos reducidos, asumen roles específicos y toman decisiones sobre el proyecto. De esta manera, los alumnos se involucran, según sus roles dentro del grupo, en el proceso de investigación, planificación y diseño o creación, según sus motivaciones. Esto fomenta el trabajo colaborativo y en equipo, la autonomía y el pensamiento crítico, aspectos clave del siglo XXI. Al tener el proyecto un carácter interdisciplinar por su combinación de elementos, no sólo de Tecnología, sino de otras materias como Biología y Geología, Geografía e incluso competencias digitales y matemáticas hace que se desarrollen las competencias clave de manera integrada.

También resulta novedoso en el centro la salida complementaria. Además, el permitir que decidan ellos la localización del lugar al que quieren hacer la salida como actividad complementaria al proyecto y han de tener en cuenta que dicha visita les sirva para el propósito de la temática de su proyecto.

El proyecto también resulta novedoso en el centro porque permite a los estudiantes elegir recursos y estrategias, que hasta ahora no se les permitía. Al ofrecer cierta flexibilidad al realizar las actividades, como la opción de utilizar unos u otros recursos, se busca garantizar que todo el alumnado pueda participar y beneficiarse de unos aprendizajes profundos y duraderos de los contenidos curriculares del proyecto. Se espera un desarrollo de las competencias clave de las asignaturas que involucra, así como fomentar una actitud proactiva, con mirada crítica y constructiva del alumnado al preverse una mayor implicación al trabajar

en un proyecto práctico y relevante para su vida, con el que se busca generar una mayor conciencia sobre el entorno y fomentar el compromiso medioambiental.

6. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad constituye un principio fundamental del sistema educativo, especialmente en la Comunidad Autónoma de Canarias, donde se rige por el principio de inclusión. Este principio se basa en el derecho del alumnado a compartir el currículo y el espacio para alcanzar un mismo fin de aprendizaje. Esto implica un proceso de enseñanza adaptado a las características y necesidades de cada estudiante para favorecer la continuidad de su formación. La práctica docente, en este contexto, debe enfocarse en una enseñanza personalizada y adoptar medidas organizativas, metodológicas y curriculares conformes a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

El Decreto 30/2003, del 16 de marzo, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, (BOC nº58, 23 de marzo de 2023), resalta la importancia de que las estrategias de aprendizaje respondan a las características diversas y a las necesidades educativas específicas del alumnado. Las situaciones de aprendizaje deben planificarse dentro de un marco de atención inclusiva a las diferencias individuales, las singularidades y necesidades de cada alumno o alumna. Para lograr una inclusión real en el aula, que tenga en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, las distintas capacidades y la diversidad de motivaciones, es imprescindible incorporar el DUA. El DUA se presenta como un marco teórico-práctico fundamental para atender a la diversidad desde una perspectiva inclusiva.

Este proyecto de innovación docente se desarrolla en un contexto de aula de 4º de la ESO en la asignatura de Tecnología. El grupo presenta una diversidad intrínseca en términos de intereses, motivaciones, ritmos de aprendizaje, estilos de aprendizaje, conocimientos previos y bagaje cultural. Se espera encontrar variabilidad, con algunos alumnos mostrando mayor interés por la tecnología y las ciencias y otros inclinados hacia otras áreas.

Además de esta diversidad general, el grupo incluye casos específicos que requieren una atención particular y que se describen a continuación para justificar las medidas oportunas:

Un alumno con diagnóstico de INTARSE, que acaba de llegar de Suiza. Esta situación puede implicar barreras lingüísticas, culturales y una adaptación al nuevo sistema educativo y entorno social.

Dos alumnos ECOPHE: uno es repetidor y el otro tiene una asistencia intermitente (viene a clase una semana sí y una semana no). El alumno repetidor puede tener problemas de motivación o una posible desconexión con contenidos previos, mientras que el alumno de la asistencia intermitente representa una dificultad organizativa y de seguimiento continuo del proceso de aprendizaje.

Un alumno con NEE asociada a discapacidad auditiva. Esta condición requiere adaptaciones específicas en la comunicación, los materiales y la interacción en el aula.

Se contemplan también posibles dificultades para implicarse en el aprendizaje debido a otros factores como problemas de motivación, de índole sociofamiliar o intereses diversos.

Para garantizar que todo el alumnado, independientemente de sus características personales, pueda beneficiarse de la innovación y participar de manera inclusiva y equitativa, el proyecto se basa en una metodología activa y en la aplicación de los principios del DUA. La metodología central del proyecto, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), sitúa al alumnado como protagonista de su propio aprendizaje y promueve el aprendizaje activo y colaborativo. Lo que facilita la atención a la diversidad al permitir una variedad de actividades con distinta graduación de dificultad y conectar con los intereses del alumnado.

Las medidas ordinarias que se van a adoptar de atención a la diversidad, se aplicarán a todo el alumnado, en consonancia con la normativa de Canarias y de los principios del DUA:

- Adaptación metodológica, se empleará con diversos enfoques para facilitar el acceso al aprendizaje, tales como trabajo cooperativo, aprendizaje autónomo y herramientas digitales.
- Uso de tecnología, con la herramienta QGis será utilizada de manera flexible, permitiendo que los estudiantes trabajen según su nivel de dominio digital.
- Evaluación diversificada, en la que se implementarán rúbricas y autoevaluación, asegurando que todos puedan demostrar sus aprendizajes de distintas formas.

Las estrategias específicas implementadas, en coherencia con los diferentes elementos del proyecto como son el enfoque metodológico, las actividades, los criterios organizativos, los materiales, recursos, evaluación, son las siguientes:

.- Aplicación de los Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):

Múltiples Formas de Implicación: Se les ofrecerá una serie de opciones para captar el interés del alumnado como flora, fauna, evolución de las edificaciones e infraestructuras, conectando el proyecto de mapeo de la biodiversidad con su entorno local y con temas de la actualidad como los ODS. Se fomentará el sentimiento de pertenencia al grupo a través del trabajo cooperativo.

Múltiples Formas de Representación: Se proporcionará la información y los contenidos a través de diversos formatos y soportes, como bien pueden ser texto, imágenes, vídeos, mapas, etc., asegurando su accesibilidad y respondiendo a diferentes estilos de aprendizaje visual, aprendizaje auditivo o también aprendizaje sensorial.

Múltiples Formas de Acción y Expresión: Se ofrecerán diversas opciones para que el alumnado demuestre lo que sabe y lo que puede hacer. Esto puede incluir la elaboración de mapas temáticos,

presentaciones que bien pueden ser analógicas o digitales, informes escritos, vídeos, maquetas, etc. Se primará el empleo de actividades abiertas sobre aquellas que son cerradas.

.- Estrategias específicas para casos diagnosticados y dificultades identificadas:

Las medidas que se van a adoptar como estrategias específicas según el diagnóstico o las dificultades identificadas serán en el:

- Alumno con NEE, en nuestro caso, de discapacidad auditiva, al que se le facilitará el acceso a la información con la ayuda de soportes visuales, pero también se le incluirán instrucciones escritas, esquemas y subtítulos en los vídeos. Se le pondrá en una ubicación estratégica en el aula para que se le pueda favorecer la lectura labial del profesor y pueda tener contacto visual con él. Se le favorecerá el aprendizaje con el trabajo cooperativo con compañeros que puedan actuar como mediadores y, también, la coordinación con el profesorado de apoyo y el Departamento de Orientación.
- Alumno ECOPHE, alumno repetidor, al que se le asignarán unos roles activos y relevantes, dentro del equipo de trabajo para así intentar incentivar su participación, se buscará motivar e implicar activamente a este alumno haciéndole que pueda desarrollar algo de liderazgo. Se le dará la oportunidad de profundizar en contenidos de su interés, para fomentar de esta manera la conexión con sus conocimientos previos y poder, además, adaptarle las tareas a su conocimiento en cada área.
- Alumno ECOPHE, asistencia intermitente, al que se le dará la posibilidad de consultar los materiales y recursos en una plataforma digital accesible y así se le facilita el seguimiento asíncrono del proyecto. Mediante mensajería interna o por correo electrónico mantendrá el contacto con el docente y sus compañeros. Se le dará apoyo por parte del grupo para mantenerlo actualizado en las actividades. Se deberá llevar una coordinación con la familia para comprender y facilitar su adaptación.
- Alumno INTARSE, al que se le buscará un grupo heterogéneo para facilitarle la integración y el desarrollo de sus habilidades comunicativas. Se le permitirá el uso de materiales visuales y de gráficos para reducir las barreras lingüísticas. Se le ofrecerán múltiples formas de expresión como mapas, presentaciones no verbales como con imágenes, figuras o maquetas en 3D. Se le aportarán actividades adaptadas con menor dependencia del lenguaje escrito para evitar posibles dificultades idiomáticas. Y la coordinación con la familia y el Departamento de Orientación será fundamental para atender sus necesidades específicas.

Con este diseño metodológico el proyecto quiere garantizar la equidad en el aprendizaje, permitiendo que todo el alumnado pueda tener acceso, procesar y demostrar sus conocimientos de acuerdo a sus

necesidades y con sus capacidades. La evaluación del impacto de las medidas que se implementen se realizará de manera continua y adaptada, porque se registrará mediante la observación en el aula de los avances y de las dificultades, de la participación y de la progresión, además se fomentará la reflexión individual con la autoevaluación y el aprendizaje entre compañeros con la coevaluación. La combinación del DUA, la metodología ABP y el uso de las herramientas digitales facilitará la enseñanza individualizada, personalizada e inclusiva, asegurando que cada estudiante tenga oportunidades reales de participación y éxito académico.

7. Evaluación del proyecto de innovación

La evaluación del Proyecto de Innovación Docente es esencial para llevar a cabo la medición de su impacto sobre el aprendizaje del alumnado, también porque en el caso concreto de este proyecto comprobaremos el desarrollo de las competencias relacionadas con la identificación y análisis de la biodiversidad, de la reflexión sobre el impacto ambiental y tecnológico en el entorno y el uso del software propuesto. A través de la metodología implementada del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el alumnado participará en la recopilación, organización y visualización de datos mediante distintos productos, asegurando un enfoque práctico y significativo. Para ello, se seguirá un cronograma marcado por una evaluación continua y sumativa, que incluirá diversas técnicas e instrumentos, lo que permitirá una retroalimentación constante con los estudiantes y el ajuste de las actividades si el progreso del alumnado no es el previsto. Las principales estrategias que se introducirán serán: Observación Sistemática, con la que se llevará un seguimiento con el Registro del trabajo en equipo, con la gestión del proceso y del manejo del software propuesto. Análisis de documentos, producciones y artefactos, con la revisión de las Fichas de campo realizadas, los informes digitales que rellenen y de los mapas y productos finales que generen. Encuestación, con los Formularios y Cuestionarios de percepción sobre la metodología aplicada y el aprendizaje efectuado. Según el agente se tendrá en cuenta la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

El profesorado al emitir la calificación final para criterio de evaluación, deberá considerar todas las evidencias recopiladas a lo largo del curso a través de los diversos instrumentos y herramientas. Debe tener en cuenta el carácter continuo y formativo de la evaluación. Lo que permitirá determinar el grado de adquisición de los aprendizajes de cada criterio y, por ello, el logro de los objetivos específicos vinculados a ellos. El proyecto busca fomentar una

reflexión crítica sobre el impacto ambiental y la necesidad de la búsqueda de soluciones para la conservación del entorno, además de desarrollar las habilidades técnicas del alumnado. Para ello, se realizarán encuestas de percepción y sesiones de debate, donde los estudiantes analizarán el aprendizaje que han adquirido y su aplicabilidad al mundo real.

La siguiente tabla sintetiza la vinculación entre los objetivos específicos propuestos, los criterios de evaluación, las técnicas, herramientas e instrumentos a evaluar:

Tabla 3: Relación entre los criterios de evaluación, técnicas y herramientas.

Competencia específica	Criterio de Evaluación	Descriptores Operativos	Saberes básicos Bloques I,II,IIIyIV Canarias	Objetivo Específico Agrupado	Técnicas de Evaluación	Herramientas de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	¿Cómo consideraré que ya está conseguido?	Actividad
CE1 - Identificar necesidades y proponer soluciones tecnológicas sostenibles.	CE1.1 - Idear y planificar soluciones tecnológicas emprendedoras	STEM1, STEM2, CE1, CE3	I.1.1, I.1.2	OE1, OE2	T3 - Análisis de documentos	Rúbrica de planificación de proyectos	Diseño de propuestas en SIG	Presentación de una solución tecnológica viable con aplicación práctica	Actividad 1 y 2
CE2 - Aplicar el pensamiento científico en el diseño y evaluación de soluciones	CE2.1 - Analizar el diseño de un producto utilizando el pensamiento científico	CCL3, STEM2, STEM5, CD1, CPSAA4, CC4	I.2.1, I.2.2	OE2	T1 - Observación sistemática	Registro de impacto ambiental, rúbrica de investigación	Mapas digitales comparativos con datos históricos y actuales	Identificación clara de cambios ambientales y relación con la acción humana	Actividad 2 y 3
CE3 - Comunicarse de manera efectiva en el ámbito digital y tecnológico	CE3.1 - Participar en interacciones digitales para intercambiar información	CD3, CCL1, CPSAA3, CE3	I.4.1	OE3	T2 - Encuestación	Rúbrica de presentación digital, cuestionario de percepción	Producción de informes con mapas y análisis estructurados	Presentación de hallazgos en formato digital y trabajo colaborativo	Actividad 1
	CE3.2 - Presentar hallazgos de manera estructurada y efectiva	CD3, CCL1, CPSAA3	I.4.1	OE3	T2 - Evaluación de presentación	Rúbrica de exposición oral, evaluación de expresión grupal	Presentaciones digitales, informes escritos	Claridad en la exposición de resultados y coherencia en el mensaje	Actividad 5 y 6
	CE3.3 - Reflexionar sobre el proceso de trabajo y proponer mejoras	CPSAA2, CD2, STEM2	I.1.3	OE2, OE3	T1 - Observación sistemática	Diario de reflexión, rúbrica de mejora de procesos	Registro de estrategias aplicadas y mejoras propuestas	Identificación de dificultades y planteamiento de soluciones para optimizar el proyecto	Actividad 2, 5 y 6
	CE3.4 - Evaluar la cooperación y el trabajo en equipo	CPSAA1, CE3, STEM1	I.1.1, I.1.2	OE3	T1 - Observación sistemática	Registro anecdótico, rúbrica de interacción grupal	Evaluación de dinámicas de equipo y distribución de tareas	Evidencia de trabajo colaborativo bien distribuido y reflexión sobre el proceso	Actividad 1, 5 y 6
CE4 -Utilizar herramientas SIG para el análisis y representación de datos geoespaciales.	CE4.1 - Aplicar herramientas SIG para representación cartográfica	STEM5, CD1, CD2	IV.1	OE1, OE3	T3 - Análisis de producciones	Rúbrica de calidad cartográfica, ejercicios prácticos de QGIS	Mapas digitales con capas estructuradas	Representación cartográfica precisa de biodiversidad y urbanismo	Actividad 3 y 4
CE5 - Utilizar herramientas tecnológicas para el análisis y representación de datos	CE5.1 - Seleccionar y utilizar herramientas digitales eficientemente	CD1, CD2, CPSAA4	III.2.3	OE2, OE3	T3 - Evaluación del manejo de software	Revisión de bases de datos con información geoespacial	Creación de bases de datos SIG	Organización correcta de información y exportación de resultados	Actividad 2 y 4
CE6 - Analizar el impacto ambiental y social de la tecnología.	CE6.1 - Hacer un uso responsable de la tecnología con criterios de sostenibilidad	STEM5, CD1, CC4, CCEC4	IV.1	OE1, OE3	T1 - Observación sistemática	Diario de reflexión, rúbrica de impacto tecnológico	Análisis comparativo en informes sobre cambios urbanos y biodiversidad	Reflexión crítica sobre el impacto de la tecnología en el medio ambiente	Actividad 4 y 6
	CE6.2 - Evaluar la planificación urbana y el ecotransporte sostenible	STEM5, CC4, CE1	IV.2, IV.3	OE3	T3 - Análisis de documentos	Comparación de mapas históricos, rúbrica de planificación urbana	Mapas de urbanismo sostenible con datos georreferenciados	Identificación de patrones urbanos sostenibles y relación con el desarrollo del municipio	Actividad 5 y 6

La calidad de los productos finales, como la de las maquetas y de los mapas físicos y digitales, se llevará a cabo mediante rúbricas y listas de cotejo. Con esta evaluación se permitirá ver si el alumnado ha comprendido los principios de la cartografía y la aplicación de lo impartido en el estudio de la biodiversidad. Además, la autoevaluación será continua, al promoverse la reflexión sobre el paso a paso del propio proceso de aprendizaje y sobre los desafíos enfrentados en el desarrollo del proyecto. El análisis de la evaluación nos permitirá identificar los aspectos para mejorar en las posibles futuras implementaciones, lo que asegura que la metodología que se utiliza sea efectiva y que responde a las necesidades educativas del alumnado.

8. Contribución del proyecto a los ODS

El proyecto de innovación docente, a través del uso de las herramientas digitales y del enfoque dado por las metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que pretende aplicar con sus actividades, busca generar un impacto positivo en el alumnado y en su entorno (UNESCO, 2019). Contribuye a una educación de calidad, la acción climática y la conservación de los ecosistemas terrestres, lo que se alinea principalmente con **los siguientes ODS**, los identificados, como más relevantes junto con sus metas, en el proyecto son:

ODS 4: Educación de Calidad, al promover una educación inclusiva y equitativa, además de la oportunidad del aprendizaje significativo a lo largo de su vida. Con el que se pretende alcanzar la Meta 4.7 que es asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, incluyendo la educación ambiental y la valoración de la biodiversidad (UNESCO, 2019).

ODS 13: Acción por el Clima, para cumplir con la Meta 13.3 de mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto a la mitigación del cambio climático, la adaptación a él y la reducción de sus efectos (UNESCO, 2019).

ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres, trata de alcanzar la Meta 15.5 y la Meta 15.9, al buscar reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y proteger las especies amenazadas (UNESCO, 2019); además de integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación local y en los procesos educativos (UNESCO, 2019).

De manera específica, el proyecto contribuye a los ODS seleccionados de la siguiente manera:

ODS 4: La metodología ABP ha demostrado que es eficaz en la enseñanza además de fomentar el aprendizaje activo y significativo (Koruro, 2024). El ABP junto con la aplicación de principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), busca garantizar que todo el alumnado, independientemente de sus características personales, pueda beneficiarse de la innovación y tener

oportunidades para aprender. La integración de herramientas digitales como QGis permite un aprendizaje práctico y alineado con la Meta 4.7.

ODS 13: Con el proyecto y sus actividades de exploración y mapeo de la biodiversidad local, se busca sensibilizar al alumnado sobre la importancia de los ecosistemas terrestres y los impactos del cambio climático (Metternicht, 2006), además de otras amenazas sobre ellos, como es la influencia de la actividad humana. El utilizar el software propuesto para analizar y visualizar los datos que recopilen es para que desarrollen una comprensión más profunda de las dinámicas ambientales, al facilitar la identificación de patrones de degradación y fomente la necesidad de tomar acción para su protección, promoviendo una conciencia social acorde con un desarrollo sostenible.

ODS 15: Como núcleo del proyecto, tenemos la investigación y el mapeo de la biodiversidad. Esto implica que el alumnado deba identificar, recopilar (recolecta digital de fotos de hojas, semillas, frutos, para hacer un herbario digital sin necesidad de arrancar las plantas) y organizar datos sobre los seres vivos de su entorno (Romera Sáez, 2024), además con la integración de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el aula lo que ha sido clave en la enseñanza en secundaria (Boix, Olivella & Sitjar, 2009) y la representación cartográfica contribuye a la planificación educativa en línea con la Meta 15.9.

El impacto esperado del proyecto, tendrá efectos tanto a corto como a largo plazo, manifestándose en distintos niveles. A corto plazo, se espera un aumento significativo en la motivación e implicación del alumnado en la asignatura de Tecnología, al trabajar en un proyecto eminentemente práctico, relevante y conectado con su entorno. También se prevé una mejora en las competencias digitales del alumnado, así como en las habilidades para trabajar en equipo. A largo plazo, el proyecto aspira a fomentar en el alumnado una mayor conciencia medioambiental y un compromiso activo con la sostenibilidad. Sensibilizando a los estudiantes hacia la conservación de la biodiversidad mediante la visualización cartográfica interactiva (Metternicht, 2006).

9. Conclusiones

La concepción de este proyecto nace de la firme convicción de que la educación debe de ser un motor de cambio, conectando el aula con la realidad, para así preparar al alumnado para los desafíos del siglo XXI. El proyecto representa, para mí, la oportunidad de demostrar cómo la educación puede ser vehículo para la evolución y la construcción de un futuro más sostenible e inclusivo, pudiendo servir de base para ser replicado en otros contextos educativos en los que se busque la integración de la protección del medio ambiente en su currículo.

La integración del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con el uso de una herramienta tal, como es el sistema de información geográfica Quantum Gis (QGis), para el estudio de la biodiversidad local representa, a mi juicio, una oportunidad invaluable para lograr un aprendizaje envolvente, inmersivo y muy relevante para el alumnado de 4º de la ESO en la asignatura de Tecnología. Además,

se basa en una metodología eficaz que permite al alumnado desarrollar competencias clave a través de la investigación y de la resolución de problemas reales (Koruro, 2024). El proyecto, en este sentido fomenta el desarrollo de competencias propias para el éxito educativo y profesional, además del pensamiento crítico, como del trabajo colaborativo y las habilidades digitales y espaciales, esenciales en la educación secundaria (Boix, Olivella & Sitjar, 2009), todo ello refuerza la calidad y la relevancia de la educación.

La contribución del proyecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 se manifiesta a través de sus acciones y metodología. La UNESCO ha enfatizado el papel de la educación en la consecución de los ODS, especialmente en la conexión entre la educación y la acción climática (UNESCO, 2019). Al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos se fomenta un aprendizaje activo y significativo que conecta los contenidos curriculares de Tecnología con problemáticas reales del entorno, como la conservación de la biodiversidad local. Esta conexión con la realidad y el uso de herramientas digitales como el QGIs para el análisis espacial y la gestión ambiental empoderan al alumnado, promoviendo una mayor implicación y conciencia sobre su entorno.

El proyecto de innovación docente “Exploración y Mapeo de la Biodiversidad Local mediante SIG en Tecnología de 4º de la ESO” se concibe como una propuesta que trasciende el ámbito puramente curricular para alinearse con los desafíos globales del siglo XXI y la Agenda 2030 de Naciones Unidas. Mediante la aplicación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el uso de la herramienta de Sistemas de Información Geográfica (SIG) QGis para el mapeo de la biodiversidad local, el proyecto contribuye de manera significativa a la consecución de varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Específicamente, el proyecto contribuye promoviendo un aprendizaje inclusivo y equitativo relacionado con el ODS 4 (Educación de Calidad); sensibilizando al alumnado sobre el impacto del cambio climático vinculado al ODS 13 (Acción por el Clima); fomentando la identificación y conservación de la biodiversidad del ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres).

Con el uso de la herramienta digital se pretende la localización y representación espacial. Esta actividad práctica fomenta el conocimiento y la valoración de ecosistemas terrestres cercanos, lo que contribuye a la concienciación directa sobre la conservación de su entorno y la lucha contra la pérdida de biodiversidad local. Esta herramienta digital propuesta, también tiene su aplicación para móvil, existen otras como Redexos, PlantNet, ArbCanarias, pero es la más completa y sirve para todo tipo de contextos. El proyecto busca promover iniciativas dirigidas a actuar sobre la propia realidad tras un análisis crítico, con el que se contribuya a la preservación del entorno. El uso de SIG en el aula ha sido estudiado y se llegó a demostrar el impacto positivo que puede tener en la enseñanza de secundaria (Romera Sáez, 2024). La cartografía digital permite al alumnado visualizar una transformación de su

entorno que no ha vivido y así comprender los grandes efectos que está ejerciendo la acción humana sobre la biodiversidad (Metternicht, 2006).

Los resultados esperados con la implementación de este proyecto se vinculan directamente con los objetivos planteados. Se espera que este análisis crítico impulse una mayor implicación de los estudiantes en iniciativas de protección ambiental. Con ello se busca generar cambios positivos y significativos en los estudiantes, cambios en el entorno educativo y sobre todo en las dinámicas de enseñanza-aprendizaje. Se espera una mejora en la capacidad de investigación y organización de la información, a través de la recopilación y análisis de datos espaciales; una mejora en las habilidades de trabajo en equipo y de comunicación, reforzadas por el modelo colaborativo en el ABP; una mejora de la competencia digital, especialmente en las herramientas de análisis de datos. También se espera que adquieran un conocimiento más profundo y contextualizado de la biodiversidad de su entorno local y sean conscientes de la degradación de la zona.

Se pretende que las habilidades y los conocimientos adquiridos, especialmente los de análisis de problemas complejos desde una perspectiva analítica, sean transferibles a futuras situaciones de aprendizaje y a su vida como ciudadanos. Se busca formar ciudadanos críticos, responsables y preparados para afrontar los problemas del mundo contemporáneo y buscar soluciones para ellos como es el de la protección del medio ambiente.

Si bien la propuesta ofrece múltiples beneficios, también se enfrenta a varios desafíos que hay que considerar como son las dificultades a la hora de capacitar al alumnado en las fases iniciales para el manejo de la herramienta digital propuesta, para lo que se requiere de soporte técnico y tutoriales adaptados; la accesibilidad a los recursos tecnológicos, ya que no todos los estudiantes pueden contar con dispositivos adecuados; la adaptación a los distintos ritmos de aprendizaje, lo que puede requerir materiales diversificados y estrategias metodológicas más flexibles. Para superar estas limitaciones previstas se recomienda fortalecer la formación del docente tanto en el uso de la herramienta como en las metodologías activas; también se propone ampliar el acceso a recursos digitales, para asegurar la disponibilidad a los dispositivos y a la conexión de internet; también se propone crear guías y tutoriales interactivos que le faciliten el aprendizaje a su ritmo a cada al alumnado.

Este proyecto abre nuevas posibilidades de innovación educativa, como es la expansión a otras áreas curriculares, ejemplos son Geografía, Biología o Ciencias Ambientales; también podría adaptarse a contextos bilingües facilitando así el análisis de datos en diferentes idiomas; podría buscarse colaboraciones con otras instituciones del entorno para promover estudios sobre la biodiversidad del municipio; o integrando la IA y el SIG se podría promover el uso de tecnologías emergentes para ampliar el alcance del análisis ambiental.

En conclusión, este proyecto de innovación docente, a través de la integración de ABP, SIG y el estudio de la biodiversidad local, no sólo persigue una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje

en Tecnología, sino que aspira a formar individuos más conscientes, competentes y preparados para contribuir activamente a la sociedad y al cuidado del planeta. Es una propuesta de gran relevancia en el ámbito educativo actual que, si bien presenta desafíos, ofrece un enorme potencial para revitalizar la práctica docente y empoderar al alumnado.

10. Referencias

Aragón Velasco, A. (2015). *Estudio y análisis de la calidad de la educación secundaria en España desde una perspectiva geomática con herramientas de cartografía y SIG*. Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/33942/

Boix, J., Olivella, I., & Sitjar, L. (2009). Uso de SIG en la educación secundaria: Aplicaciones y beneficios. Editorial Geográfica.

García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., & Martínez-Figueira, M. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. Revista Complutense de Educación, 34(1), 1-20. https://doi.org/10.5209/rced.77261

Gobierno de Canarias. (2023). *Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*. Boletín Oficial de Canarias (BOCNº58).

Koruro, N. (2024). El impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos en educación STEAM. Instituto Tecnológico de Investigación Educativa.

Metternicht, G. (2006). Sensibilización ambiental y cartografía digital en la enseñanza secundaria. UNESCO.

Romera Sáez, M. (2024). Estrategias de educación ambiental en enseñanza secundaria mediante SIG. Ediciones Académicas.

Thomas, J. W. (2000). A Review of the Research on Project-Based Learning, 1-45. San Rafael, CA: The Autodesk.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2019). *Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896/PDF/374896spa.pdf.multi

Anexo

Tabla 1, correspondiente al punto 2, con los objetivos relacionados con las competencias clave y las actividades que desarrollará el proyecto:

Tabla 1. Relación de objetivos con las competencias clave y descriptores operativos

Objetivos Agrupados	Objetivos Específicos	Competencias clave relacionadas	Descriptor Operativo	Saberes Básicos	Actividades vinculadas
OE1 – Familiarizar al alumnado con los fundamentos teóricos y prácticos de los SIG y el manejo de QGIS	Potenciar el aprendizaje activo y la competencia digital	STEM	STEM1	I.1.1, I.1.3 (Gestión de proyectos, estrategias de resolución de problemas)	Actividad 1, Actividad 4, Actividad 5
	Mejorar el uso práctico de herramientas digitales	STEM	STEM2	III.2.3 (Uso de espacios compartidos y discos virtuales)	Actividad 1, Actividad 4, Actividad 5
	Integrar contenido de tecnología, ciencias naturales y geografía	CE (Competencia Emprendedora)	CE1	I.1.2 (Observación y análisis de necesidades del entorno)	Actividad 1, Actividad 2
OE2 – Desarrollar la capacidad de identificar, recolectar y organizar datos sobre biodiversidad local	Fomentar la comprensión de la biodiversidad	CE (Competencia Emprendedora)	CE3	IV.1 (Aplicación de criterios de sostenibilidad en proyectos tecnológicos)	Actividad 2, Actividad 3
	Desarrollar habilidades de recolección y organización de datos	CPSAA	CPSAA4	I.2.1 (Análisis del ciclo de vida de un producto y mejora de resultados)	Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4
	Conectar la tecnología con problemáticas reales del entorno	CC	CC4	IV.3 (Análisis de los beneficios del ecotransporte en el desarrollo sostenible)	Actividad 2, Actividad 3
	Sensibilizar sobre la conservación del medio ambiente	CCEC	CCEC4	IV.2 (Arquitectura bioclimática y su impacto en la sostenibilidad)	Actividad 2, Actividad 3
OE3 – Capacitar en la creación y personalización de mapas digitales en QGIS para representar biodiversidad	Fomentar el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva	CPSAA	CPSAA1	**I.1.1** (Gestión de proyectos colaborativos y técnicas de trabajo en equipo)	Actividad 1, Actividad 5, Actividad 6
	Incrementar la motivación e implicación del alumnado	CE (Competencia Emprendedora)	CE3	**I.4.1** (Presentación y difusión de proyectos con herramientas digitales)	Actividad 5, Actividad 6
	Promover el aprendizaje autónomo y el trabajo cooperativo	CPSAA	CPSAA3	**I.1.3** (Fomento de creatividad, perseverancia y emprendimiento en proyectos tecnológicos)	Actividad 5, Actividad 6
	Desarrollar habilidades de análisis y representación de datos	STEM	STEM5	**IV.1** (Uso de SIG y criterios de sostenibilidad en el análisis tecnológico)	Actividad 4, Actividad 5
	Promover una mayor conciencia sobre la biodiversidad local	CC	CC4	**IV.2** (Integración de valores de biodiversidad en planificación educativa)	Actividad 1, Actividad 3
	Aplicar herramientas SIG para la representación cartográfica	CD	CD1	**IV.1** (Uso de SIG y análisis territorial)	Actividad 3, Actividad 4, Actividad 5
	Desarrollar estrategias de interpretación de datos geográficos	CE	CE1	**IV.3** (Aplicación de ecotransporte y urbanismo sostenible)	Actividad 5, Actividad 6