



**Universidad  
Europea CANARIAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

# **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en 2º de Bachillerato.**

Carina Martín Bonilla

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

Dirigido por Cristina Mata Hernández

Convocatoria de Junio de 2025.

## Índice

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	4
2. Objetivos	7
3. Contextualización	8
3.1. Características del entorno escolar	8
3.2. Centro	9
3.3. Aula	11
3.4. Alumnado	12
4. Descripción curricular	13
4.1. Asignatura o ámbito	13
4.2. Relación con el currículo oficial	13
5. Diseño del proyecto de innovación docente	18
5.1. Enfoque metodológico	18
5.2. Descripción de las actividades	20
5.3. Criterios organizativos: espacios, temporalización y otros elementos necesarios	29
5.4. Materiales y recursos necesarios	31
5.5. Justificación de la innovación.	32
6. Atención a la diversidad	33
7. Evaluación del proyecto de innovación	35
8. Contribución del proyecto a los ODS	37
9. Conclusiones	38
10. Referencias	41
Anexos	43

## Resumen

El presente proyecto de innovación consiste en implantar el aprendizaje basado en problemas (ABP) en el curso de segundo de Bachillerato para la asignatura de Biología. Surge de la necesidad de fomentar el interés del alumnado y conseguir mejoras imposibles de lograr a través de enseñanzas tradicionales, tales como el aprendizaje autónomo, trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita. Está contextualizado en un centro concertado ubicado en un entorno urbano, el cual cuenta con un aula digital donde destaca la presencia de un caso NEAE (NEE - TEA). La metodología implica la resolución de problemas abiertos, relevantes, con lenguaje sencillo y complejidad adaptada al nivel cognitivo del alumnado, quienes determinarán el marco del aprendizaje mientras que el docente adopta un rol de guía. Se plantean 4 problemas con dificultad creciente, donde se integran de manera progresiva los saberes asociados, para los cuales deben definir, investigar y exponer los hallazgos. El proyecto requiere de 7 semanas, trabajando en grupos heterogéneos de 4 integrantes con roles definidos, vinculando los conocimientos teóricos con contextos reales. La evaluación del proyecto es continua y formativa, observando el progreso del alumnado y asegurando que cumplen los objetivos propuestos. Incluye coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación mediante rúbricas para medir el trabajo cooperativo, la búsqueda de información y la integración del pensamiento crítico así como escalas de valoración para eso el uso de las TIC y la creación de contenido. A modo de conclusión, destacamos los desafíos que pueden aparecer durante la implementación del proyecto, tales como un alumnado acostumbrado a metodologías tradicionales, problemas mal planteados y/o la incapacidad del docente para actuar como moderador. Puede generar oportunidades tales como la implementación de problemas interdisciplinares y la participación activa del alumnado promoviendo campañas de sensibilización.

**Palabras clave:** fomentar el interés, resolución de problemas, aprendizaje autónomo, trabajo cooperativo, evaluación continua.

## Abstract

This innovation project consists of implementing Problem-Based Learning (PBL) in the second year of high school for the biology subject. It arises from the need to foster students' interest in the subject and to achieve improvements that are difficult to obtain through traditional teaching methods, such as autonomous learning, teamwork, and oral and written communication. The project is contextualized in a semi-private school located in an urban environment, implemented in a digital classroom, where the presence of a special educational needs (SEN – ASD) student stands out. The methodology involves solving open-ended, relevant problems using simple language and a complexity level adapted to the student's cognitive stage. Students define the framework of learning, while the teacher adopts a guiding and moderating role. Four problems are proposed, with increasing difficulty, progressively integrating the associated knowledge. For each problem, students must define, research, and present their findings. The project lasts 7 weeks, working in heterogeneous groups of 4 students with defined roles, connecting theoretical knowledge with real-world contexts. The project evaluation is continuous and formative, focusing on observing student progress and ensuring that learning objectives are met. The evaluation includes peer-assessment, self-assessment and teacher assessment to measure cooperative work, information research, and integration of critical thinking, as well as rating scales to assess ICT use and content creation. In conclusion, several challenges may arise during implementation, such as students being accustomed to traditional methodologies, poorly designed problems, or teachers struggling to act as facilitators. However, the project also presents opportunities, such as the implementation of interdisciplinary problems and active student participation through awareness campaigns.

**Keywords:** encourage interest, solve problems, autonomous learning, cooperative work, continuous evaluation.

## 1. Introducción

Al elegir metodologías educativas innovadoras, estas deben de tener un enfoque constructivista, donde el alumnado sea el protagonista de su propio aprendizaje, desarrollando los conocimientos en base a sus experiencias, mientras que el docente adopta un papel de guía. Con el afán de que el alumnado “aprenda a aprender” los docentes deben diseñar situaciones de aprendizaje que permitan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, resolución de problemas y toma de decisiones. Es por ello que en este proyecto de innovación se plantea la integración de una metodología activa en las aulas, en concreto el aprendizaje en base a problemas, modelo que promueve la autonomía en la búsqueda de información que el alumnado considere necesaria para la resolución de problemas abiertos y relevantes que previamente le ha sido planteado (Morales Galicia, 2008). Previo a la implementación de esta metodología, se ha de comprobar que el alumnado cuenta con los conocimientos previos suficientes. Seleccionaremos los aprendizajes y competencias que el alumnado ha de conseguir y en base a esto, se plantea el problema, que debe ser relevante, relacionado con un tema de la vida real y con una dificultad compleja pero no imposible. El alumnado trabajará con unas pautas indicadas, como por ejemplo el tiempo disponible y el trabajo en equipo, contando con tutorías para intercambiar ideas, dudas y avances de la resolución del problema. Una vez establecidas las fases previas del proceso, se lleva a cabo la implementación de la metodología, estableciendo las siguientes fases: organización de los grupos, leer y analizar el escenario o problema, hacer una lluvia de ideas, listar lo que se conoce y lo que no, listar las acciones necesarias para resolver el problema, definir el problema y centrar la investigación, buscar información, estudiarla y comprenderla y finalmente, poner en común todos los hallazgos para poder elaborar conjuntamente el problema (Gobierno de Canarias). La utilización de esta metodología sirve como medio para la obtención de los conocimientos, relacionando la teoría con la práctica y enfocándonos en situaciones actuales y conocidas por el alumnado. Además, permite el desarrollo de competencias tales como la toma de decisiones, comunicación y trabajo en equipo, pensamiento crítico, razonamiento eficaz, creatividad y búsqueda y manejo de información. Dados los beneficios de este modelo de aprendizaje, se ha planteado aplicarlo en asignaturas del ámbito científico, puesto que requieren de una metodología que fomente la interpretación lógica, racional y analítica de

los saberes básicos, mediante aprendizajes significativos de tipo práctico (Pantoja & Covarrubias, 2012). Considerando la complejidad de los problemas que se emplean en este aprendizaje, se ha optado por trabajar con el alumnado de 2º de Bachillerato, específicamente en la asignatura de Biología. En base al nivel educativo y madurez del alumnado, consideramos que cuentan con las herramientas necesarias para realizar una búsqueda veraz de información, reflexionar y plantear sobre las posibles soluciones e integrar los conocimientos adquiridos a través de debates con sus compañeros. Para facilitar el proceso de aprendizaje, se les proporcionan unas instrucciones para hacer frente a estos problemas, procurando que sigan una línea de trabajo específica, evitando la pérdida de tiempo en planteamientos erróneos. Contarán con recursos complementarios, tales como herramientas TIC, que aporten valor a su proceso de aprendizaje.

La utilización de metodologías pedagógicas tradicionales, donde se le da mayor peso a los aprendizajes de tipo memorístico y los docentes exponen los contenidos principalmente a modo de narrativa, dan como resultado a estudiantes desmotivados y sin interés por las materias, obteniendo generalmente un bajo rendimiento académico, negados a dedicar una mayor esfuerzo al que están acostumbrados para superarse. Estos hechos se ven claramente reflejados en las aulas de los centros educativos, especialmente en asignaturas cuya complejidad y carga de trabajo es elevada, como es el caso de Biología en 2º de Bachillerato. Los saberes básicos de esta asignatura pueden considerarse abstractos y confusos, difíciles de contextualizar y trasladar a situaciones conocidas por el alumnado. Como dificultad añadida, destacamos que el curso de 2º de bachillerato está estrictamente enfocado a la preparación para la Prueba de Acceso a la Universidad (PAU) lo que supone una etapa de estrés para el alumnado. En cuanto al punto de vista del profesorado, deben cumplir con los objetivos de la programación en un corto periodo de tiempo, procurando que el alumnado sea capaz de comprender e integrar todos los saberes básicos que incluye el currículo con la finalidad de conseguir buenos resultados en los ejercicios de la PAU. Esto justifica la importancia de la mejora continua e innovación en técnicas didácticas, con el objetivo de diseñar estrategias apropiadas y efectivas a la hora de conseguir una enseñanza de calidad y que le resulte atractiva al alumnado. El aprendizaje basado en problemas permite desarrollar el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la mejora en la comunicación oral y escrita del alumnado, competencias que generalmente no pueden conseguir a través de una

enseñanza tradicional (García et al., 2013). El aprendizaje memorístico sigue teniendo importancia en el proceso de aprendizaje, puesto que en biología se trabaja con conceptos, tales como nombres de especies, orgánulos que comprenden una célula, procesos con diferentes fases, etc. Sin dejar de lado esto, la metodología propuesta nos permite enfocarnos en la creación de formas de pensar y de actuar (Pantoja y Covarrubias, 2012). Esta metodología pone énfasis en la responsabilidad individual y grupal, preparando a los estudiantes para su futuro académico y profesional, por lo que se considera una herramienta formativa muy eficaz (García et al., 2013). Mediante el trabajo cooperativo con problemas actuales y contextualizados, garantizamos el interés del alumnado, además de permitir el diseño de situaciones de aprendizaje relacionados con los objetivos pedagógicos de la programación didáctica (Morales Galicia, 2008). La utilización de este tipo de metodologías activas a niveles de secundaria y bachillerato fomentan la implicación y motivación, así como la adquisición de competencias claves por parte del alumnado. Incluso para aquellos estudiantes que no sientan una gran afinidad con la asignatura, mediante el uso de este tipo de metodologías activas, conseguimos que puedan adquirir los conocimientos necesarios para superar la materia. Durante la transición desde una metodología tradicional más pasiva a una más activa, encontraremos algo de resistencia por parte del alumnado, ya que requieren un cambio de perspectiva en la que deben asumir más responsabilidad y autonomía intelectual (Quintanal Perez, 2022; Morales Galicia, 2008). Esto justifica la importancia de elegir temas que sean de interés para el alumnado y se les facilite unas pautas claras, como por ejemplo una rúbrica de evaluación, para que puedan enfocarse en desarrollar la actividad sin perder el interés.

La utilización de la metodología propuesta brinda la oportunidad de que el alumnado integre de forma práctica y significativa los contenidos teóricos, desarrollando competencias clave. Permite diseñar e implementar unidades didácticas basadas en problemas reales o simulados relacionados con los saberes básicos del currículo de Biología para 2º de Bachillerato. Su aplicación consigue fomentar el trabajo cooperativo y la investigación autónoma, donde el alumnado pondrá en práctica la búsqueda de información en fuentes fidedignas. Mediante el análisis de la información y la discusión de los problemas planteados, propiciamos el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Como ventaja añadida, esta metodología nos permite promover el uso de recursos digitales y utilizar otras metodologías

de innovación de apoyo, tales como el design thinking. Los resultados esperados son jóvenes que muestran mayor interés por la asignatura, trabajan en equipo sobre temas actuales y de manera autónoma durante las sesiones, mejorando su estado de ánimo y motivación. Al relacionar conceptos más abstractos, como pueden ser los asociados al temario de biología, con casos que pueden trasladarse al mundo real, facilitamos la comprensión de los conocimientos que deben adquirir al situarlos en un contexto más conocido.

## 2. Objetivos

Despertar el interés del alumnado en segundo de bachillerato por asignaturas de la complejidad de biología, puede suponer una tarea ardua. Si a esta situación añadimos una metodología expositiva, donde el foco del aprendizaje recae sobre el docente, obtenemos como resultado una mayor desconexión del estudiante durante las clases, lo que conlleva a la desmotivación y, consecuentemente, a un peor rendimiento académico. Aplicar metodologías activas como el aprendizaje en base a problemas, permite el aprendizaje significativo del alumnado en base a sus experiencias, motivando su interés y participación, lo que se traduce en una mejora en la integración de los conocimientos.

Así, el objetivo principal de este proyecto de innovación consiste en fomentar el interés por la asignatura de Biología del alumnado de 2º de Bachillerato mediante la utilización del aprendizaje en base a problemas. Para conseguir esto definimos los siguientes objetivos específicos:

- Motivar la participación del alumnado mediante el trabajo cooperativo durante cada una de las fases del proyecto, asignando roles diferenciados y promoviendo la responsabilidad compartida.
- Fomentar el aprendizaje por descubrimiento del alumnado a través de la búsqueda, selección y análisis crítico de la información como estrategia para la resolución de los problemas.
- Desarrollar el pensamiento crítico del alumnado mediante la argumentación y evaluación de ideas y soluciones en contextos expositivos y colaborativos.
- Implementar el uso creativo y responsable de herramientas TIC como apoyo durante los procesos de investigación, comunicación y presentación de las soluciones propuestas.

### 3. Contextualización

#### 3.1. Características del entorno escolar

El centro educativo se encuentra situado en un entorno urbano, tratándose del tercer núcleo dentro del municipio con más población. Se sitúa en el límite de dos municipios, considerándose un punto de conexión. Durante las últimas décadas se ha dado un gran crecimiento demográfico, contando en la actualidad con un total de 28.451 habitantes, donde un 52,4% son mujeres y un 47,6% son hombres (Ayuntamiento de La Laguna).

Presenta varias zonas urbanas diferenciadas, con viviendas antiguas de una o dos plantas, urbanizaciones con edificios de varias plantas y algunas viviendas de protección pública. Inicialmente, las viviendas se organizaban en torno a la carretera general, que dado a su desarrollo exponencial, se ha ido extendiendo (Plan General de Ordenación de La Laguna, 2014). Parte de este crecimiento de la población ha sido generado por la llegada de familias migrantes trabajadoras en busca de mejoras en las condiciones de vida. Es por ello que el barrio acoge varias asociaciones de diferente orientación: vecinales, culturales, deportivas, religiosas, etc. Existen asimismo diferentes etnias y religiones, lo que hace más difícil la convivencia e integración vecinal. El objetivo de las diferentes entidades asociativas ha sido reivindicar las posibles carencias y mejorar la vida sociocultural del barrio. Gran parte de su población se dedica al sector comercio y sector de servicios, siendo el comercio menor la rama predominante, enfocado principalmente en la alimentación y la hostelería. En cuanto al sector industrial, cabe destacar la presencia de pequeñas industrias y talleres de reparación dentro del núcleo residencial.

La variabilidad que refleja el entorno implica que la población es de naturaleza heterogénea, donde el nivel socioeconómico puede presentar variaciones. Como preocupación social, la zona presenta un índice de fracaso escolar por encima de la media de Canarias así como la presencia de muchas familias con problemas económicos severos. Esto implica que las estrategias de aprendizaje y el apoyo a las familias debe adaptarse atendiendo a las distintas situaciones familiares así como a los distintos orígenes culturales y nivel educativo del alumnado.

En cuanto a su oferta cultural, el municipio donde se emplaza el centro ha sido nombrado Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO y cuenta con numerosos lugares de

interés, entre ellos museos, parques y jardines, zonas recreativas, monumentos, catedrales, etc. Cabe destacar el Museo de la Ciencia y el Cosmos, claro ejemplo del valor de aprender en base a experiencias, ya que cuenta con exposiciones que invitan a aprender jugando, enfocando sus actividades en el aprendizaje significativo de la ciencia a través de la experimentación y la realización de proyectos. Dada su proximidad con dos de los municipios más destacables de la zona metropolitana de la isla, se encuentra bien comunicada mediante redes de transporte públicas, con numerosas líneas de autobús y tranvía. El centro cuenta con accesibilidad a lugares de interés, por lo que puede ofrecer una gran variedad de actividades complementarias que promuevan un aprendizaje contextualizado y en base a las experiencias.

### **3.2. Centro**

Se trata de un centro concertado cuyos objetivos principales son mejorar la calidad y potenciar la innovación educativa para actualizar la propuesta educativa a los contextos de hoy y las necesidades de sus destinatarios. Nace en 1906 como sociedad benéfica con el objetivo de crear un centro que facilitara los estudios primarios y diera preparación profesional a personas provenientes de familias humildes. Sigue un método educativo propio *“buscando que los y las jóvenes se desarrollos en un ambiente donde las relaciones de cercanía, normas razonables y una preocupación por el desarrollo integral de la persona hagan de él o de ella un sujeto activo en su proceso de enseñanza - aprendizaje”*. Actualmente, oferta las etapas obligatorias (infantil, primaria y secundaria) así como las no obligatorias (bachillerato y ciclo formativo) además dispone de la opción de cursar formación profesional básica. Dispone de 2 líneas para infantil, 2 líneas en primera, 2 líneas en la ESO, 4 en bachillerato, 5 especialidades en ciclos formativos y 2 en formación profesional básica.

En sus instalaciones cuenta con dos zonas diferenciadas, un edificio dedicado a educación infantil y primaria, y otro enfocado en educación secundaria, bachillerato y formación profesional, conectadas por tres grandes patios. Uno de ellos se encuentra parcialmente techado e incluye talleres y zonas especializadas para impartir los ciclos formativos de grado medio y superior. Dispone de laboratorio, teatro, cafetería, comedor y salas de estudio, además ofrece aparcamientos para los docentes y una sala de profesores. Disponen de una asociación de padres, madres y alumnado así como un departamento de orientación, que cuenta con un horario de tarde. También ofrecen la opción de resolver las

dudas que les puedan surgir a las familias a través de un número de contacto o correo electrónico, así como la atención de un coordinador de bienestar. Cuenta con un punto de información y una secretaría con un horario de lunes a viernes de 10.30 a 12.00 horas, además de un teléfono de contacto y una página web, a partir de la cual se puede solicitar información y plaza para el alumnado. Para poder responder a las necesidades educativas actuales, utilizan una plataforma que facilita la comunicación entre el equipo docente y las familias de manera sencilla e intuitiva, pudiendo gestionar la solicitud de entrevistas con los tutores, consultar calificaciones e incidencias, justificar faltas de asistencias, etc. Ofrece actividades extraescolares en las que pueden participar el profesorado y el alumnado, tales como judo, baile, brain games y gimnasia rítmica, entre otras. Esta oferta pedagógica pretende promover valores como la capacidad de esfuerzo, hábitos de vida saludable, sentido de equipo y calidad de vida.

Participa en proyectos europeos tales como *Erasmus +* para alumnado de ciclos formativos de grado medio y formación profesional básica para realizar inmersión lingüística, así como para profesores de todas las etapas para realizar cursos de formación en Europa. Para niveles de secundaria y bachillerato oferta también programas de inmersión lingüística de una semana en Inglaterra. La naturaleza de estos proyectos promueven la integración de la competencia plurilingüe, permitiendo que el alumnado realice transferencias entre las distintas lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual. Dicha competencia clave resulta imprescindible para que el alumnado sea capaz de analizar críticamente conceptos biológicos, seleccionando e interpretando información a partir de trabajos científicos, para posteriormente obtener conclusiones lógicas utilizando el pensamiento crítico, puesto que los hallazgos de la comunidad científica generalmente son publicados en inglés (Real Decreto 30/2023, de 16 de marzo).

Destaca el proyecto propuesto por el centro *Erasmus + "Water - is climate change threatening the source of our life"* cuyo objetivo es concienciar e informar sobre el cambio climático a través de reuniones y debates de estudiantes procedentes de distintos países, fomentando el diálogo y la reflexión. Para ponerlo en práctica, se realizó una visita de 24 alumnos y 9 profesores procedentes de Alemania, Dinamarca y Holanda, siendo acogidos por varias familias del centro. Esta oportunidad permite que el alumnado integre capacidades lingüísticas en lenguas extranjeras, tales como el inglés y el alemán, mientras se

fomenta el interés por la conservación de la biodiversidad canaria, poniendo atención en los problemas que derivan del cambio climático y cómo podemos hacerle frente. Este tipo de proyectos se alinean con la contribución de los objetivos de etapa propuestos por el currículo, permitiendo que el alumnado conozca, valore y respete el patrimonio natural y cultural canario, contribuyendo a su conservación y mejora. Del mismo modo, fomentar el diálogo y reflexión sobre problemas actuales a los que se enfrenta la humanidad, potencia una actitud crítica en el alumnado y promueve la curiosidad, interés y el respeto hacia los demás y hacia la naturaleza (Real Decreto 30/2023, de 16 de marzo).

### **3.3. Aula**

El aula en la que se encuentra nuestro curso de interés, presenta una disposición tradicional donde los pupitres se colocan en dirección a la pizarra y la mesa del profesor frente a estas. Dicha disposición puede cambiar en función a las actividades que se realicen, pudiendo agruparse en parejas o bien en grupos. El aula está iluminada con grandes ventanas así como lámparas de luces led y dispone de una estantería donde guardar materiales tales como folios, libretas, bolígrafos, etc. A pesar de presentar una distribución conservadora, en su gran totalidad se considera un aula innovadora donde hay una integración de TIC y se fomenta el trabajo colectivo a través de metodologías innovadoras, contando con pizarras electrónicas con conexión a internet, así como una pizarra de rotulador. El alumnado puede trabajar con su propio portátil o tablet por lo que el aula cuenta con fuentes de corriente para que pueda cargar su portátil o tablet, necesario para el desarrollo de las situaciones de aprendizajes que se plantean en las asignaturas. Esto no solo fomenta la renovación de las metodologías de enseñanza, además facilita la atención a la diversidad en el aula. Destacamos la importancia de la disponibilidad de estos recursos, fundamentales para la utilización de herramientas TIC necesarias para la puesta en marcha de metodologías de innovación.

### **3.4. Alumnado**

El alumnado seleccionado ha sido 2º de bachillerato, el cual está integrado por individuos entre 16 y 17 años, por lo que se encuentran en la etapa intermedia de la adolescencia. Esta se caracteriza por el desarrollo de la conducta moral, la aceptación general del cuerpo, consolidación de una identidad personal y creciente autonomía respecto a los padres. El centro presenta dos niveles para 2º de bachillerato, un grupo de ciencias y otro de ciencias

sociales y humanidades. En el grupo de ciencias se dan dos itinerarios a elegir, siendo la primera opción ciencias de la salud, con asignaturas optativas tales como biología y química, y la segunda opción se basa en un itinerario científico - tecnológico, con optativas tales como física y dibujo técnico. Para la aplicación del proyecto de innovación se trabajará con la clase de ciencias, en concreto para el grupo que ha elegido como optativa la asignatura de biología. Inicialmente, la clase de ciencias de 2º de bachillerato cuenta con 32 estudiantes, los cuales se dividen en dos grupos, uno para biología y otro para física. El grupo de biología cuenta con 9 alumnas y 7 alumnos.

Al tratarse de una generación que ha crecido con el uso de las tecnologías, dedican gran parte de su tiempo al consumo de redes sociales y videojuegos principalmente, mostrando interés en algunos casos por la programación. El grupo presenta en general un buen comportamiento durante las clases, cumplen con la normativa del centro y son respetuosos. En cuanto a rendimiento académico, no hay ningún alumno repetidor y destacan los resultados de dos alumnas y un alumno, mientras que el resto presenta ciertas dificultades para superar los criterios de evaluación y no demuestran interés ni motivación en participar en las clases. Cabe destacar la presencia de un alumno con necesidades educativas especiales ya que está diagnosticado con Trastorno del Espectro del Autismo (TEA), perturbación generalizada en las habilidades para la interacción social, las habilidades para la comunicación o por la presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipados. Dado que la severidad del trastorno no afecta a su desarrollo cognitivo, se aplicarán medidas ordinarias en el aula para la atención a la diversidad, como por ejemplo, ubicar a este alumno cerca de la mesa del profesor.

Generalmente la tipología de familias que encontramos en el centro son de familias homoparentales y/o monoparentales, con algún caso de familia extensa, donde los abuelos forman parte del núcleo familiar. Los canales de participación con las que cuentan las familias en el centro son el Consejos Escolar, la Asociación de Familias de alumnos y alumnas (AFA) y plataformas digitales de comunicación, siendo esta última la herramienta más frecuente para el contacto de los padres con los profesores, tutores y jefe de estudio.

## 4. Descripción curricular

### 4.1. Asignatura o ámbito

El proyecto de innovación se plantea para la asignatura de biología, cuya naturaleza promueve la aplicación del método científico. Este método permite estudiar fenómenos y adquirir o integrar nuevos conocimientos, a través del planteamiento de hipótesis comprobables, la experimentación de manera controlada, el análisis de los datos obtenidos para finalmente formular una conclusión verificable y medible. Este enfoque se alinea con el planteamiento de la metodología de enseñanza propuesta, es por ello que la asignatura de biología se considera idónea para llevarla a cabo. Como ventaja añadida, al potenciar la utilización de metodologías científicas en la resolución de problemas contribuimos a estimular la curiosidad, desarrollar la capacidad de razonamiento, la resiliencia y las habilidades para trabajar en equipo. Esto favorece que consigan las competencias necesarias para seguir estudios superiores y para su desarrollo personal y profesional. Concretamente, la asignatura de biología en 2º de Bachillerato tiene como objetivo fomentar la cultura y las vocaciones científicas en el alumnado, proporcionándoles los conocimientos y destrezas esenciales para el trabajo científico y el aprendizaje a lo largo de la vida. Por lo tanto, mediante el estudio de esta asignatura conseguimos educar a jóvenes comprometidos con la sociedad y motivamos su participación en esta dentro del ámbito científico. Potenciar los avances y el desarrollo de nuevas técnicas en campos dentro de la investigación relacionada con la biología, tales como biotecnología o la ingeniería genética, suponen un aumento en la calidad de vida y generan un gran impacto en diversos niveles (sociales, económicos, éticos, etc).

### 4.2 Relación con el currículo oficial

El planteamiento de problemas contextualizados en situaciones reales, permite que el alumnado reflexione sobre cuestiones éticas de nuestro tiempo, fomentando el desarrollo de valores propios fundamentados en el respeto a los derechos humanos, adquiriendo la Competencia Ciudadana. Mediante la aplicación de la metodología activa propuesta, el alumnado construye el conocimiento y desarrolla el pensamiento crítico, adquiriendo los saberes básicos a través de la búsqueda de soluciones al problema planteado. Al educarlos para regular su propio aprendizaje promovemos la Competencia Personal, Social y de

Aprender a Aprender, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones análogas o diferentes. Este tipo de aprendizaje requiere de métodos inductivos y/o deductivos para la búsqueda de soluciones a los problemas que se plantean, así como estrategias que permitan al alumnado llevar a cabo un análisis crítico, contribuyendo a la adquisición de la Competencia Matemática y Competencia en Ciencia, Tecnología e Ingeniería. El alumnado debe cooperar en el desarrollo de la resolución de problemas y puesta en común de la información, mediante el uso de herramientas y entornos virtuales de aprendizaje. Así mismo, la búsqueda, selección, presentación y comunicación de los hallazgos obtenidos, requiere el uso de tecnologías digitales, lo que implica la integración de la Competencia Digital. Dado que la metodología del aprendizaje en base a problemas implica investigar, plantear soluciones y discutir los resultados, se potenciarán hábitos de estudio y de lectura, comunicación oral y escrita e investigación a partir de fuentes científicas. No sólo adquieren conocimientos relacionados con la materia, además aprenden a comunicar ciencia, mediante la explicación, justificación y argumentación de hechos y fenómenos. Esto refuerza la Competencia en Comunicación Lingüística, al requerir precisión en los términos biológicos utilizados, encadenamiento de ideas y coherencia en la expresión verbal, escrita o multimodal.

Dado que el aprendizaje en base a problemas permite abordar temas actuales y de interés relacionados con aspectos biológicos, fomentamos la motivación y participación del alumnado. Destacamos la importancia de asociar esta metodología innovadora a saberes básicos que estén relacionados con temas de interés social, permitiendo que el alumnado obtenga una cultura científica y se mantengan informados sobre las realidades del mundo que les rodea. De este modo, comprenden los procedimientos fundamentales del trabajo científico, valorando de forma crítica la contribución de la ciencia a los cambios de las condiciones de vida. El planteamiento de la resolución de problemas relacionados con estos saberes básicos (Real Decreto 30/2023, de 16 de marzo), permite educar con la finalidad de conseguir ciudadanos y ciudadanas con madurez personal y social, responsables, autónomos y con espíritu crítico.

**Bloque I. Biomoléculas.** Consideramos fundamental que el alumnado entienda la importancia biológica de moléculas tales como lípidos, glúcidos, proteínas, vitaminas y minerales y su relación con los hábitos de vida saludables. Desarrollar situaciones prácticas

en base a estos saberes básicos, permite comprender mejor estos conceptos, considerados más abstractos por el alumnado. Destacamos la importancia de este bloque de cara a la PAU, puesto que de las 10 preguntas a desarrollar en la prueba, 3 de estas están asociadas a dicho bloque.

**Bloque II. Genética molecular.** El estudio de la genética molecular implica conocer fundamentalmente la función del ADN como portador de la información genética. Esto permite entender los procesos a partir de los cuales ocurre la expresión génica y la importancia de esta, introduciendo conceptos tales mutación genética y su gran impacto en ámbitos de salud y medioambiental. La integración de estos saberes básicos mediante la resolución de problemas, permite plantear situaciones y temas de gran interés social, tales como la dificultad de tratar enfermedades dada la resistencia frente a los antibióticos. La reflexión de estos temas permite que el alumnado desarrolle una conciencia y empatía social, fomentando su implicación.

El objetivo del aprendizaje planteado es que el alumnado sea capaz de explicar fenómenos biológicos, argumentándolos a través del planteamiento y resolución de estos. Analizarán críticamente las posibles soluciones innovadoras, utilizando los saberes básicos de la materia de biología. Del mismo modo, el alumnado deberá interpretar, transmitir y argumentar la información obtenida durante la situación de aprendizaje, utilizando diferentes formatos para analizar conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. El resultado esperado es que el alumnado sea capaz de desarrollar un pensamiento científico para obtener conclusiones y soluciones lógicas para el problema planteado, así como transmitir las distintas opiniones sobre los conocimientos adquiridos utilizando una terminología adecuada. Las características y los beneficios que aportan este aprendizaje se relacionan significativamente con las competencias específicas definidas en el currículo y sus criterios de evaluación asociados (Real Decreto 30/2023, de 16 de marzo):

<p><b>Características y beneficios del aprendizaje en base a problemas:</b> pensamiento crítico y análisis, comunicación oral y escrita, trabajo en equipo</p>
<p><b>Competencia específica:</b></p>
<p>1. Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos y argumentar sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar conceptos, procesos, métodos,</p>

experimentos o resultados de las ciencias biológicas.	
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Descriptores operativos</b>
1.2. Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los saberes de la materia	CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, CD3, CC3, CCEC3.2
1.3. Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia, con el fin de participar en interacciones comunicativas, valorando la importancia de mantener una actitud abierta	CCL1, CCL2, STEM2, CPSAA4, CC3, CCEC3.2

<b>Características y beneficios del aprendizaje en base a problemas:</b> aprendizaje autodirigido, investigación y búsqueda de información, resolución de problemas.	
<b>Competencia específica:</b>	
2. Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando la información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas de forma autónoma y crear contenidos relacionados con las ciencias biológicas.	
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Descriptores operativos</b>
2.1. Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los saberes de la materia, localizando y citando fuentes de forma adecuada y seleccionando, organizando y analizando de forma crítica la información para poder adoptar un juicio propio y argumentado ante problemas de actualidad, y reutilizar la información y generar nuevos conocimientos.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4
2.2. Evaluar, contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con la materia, utilizando fuentes fiables y aportando datos con rigor y coherencia, con el fin de adoptar una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica.	CCL2, CCL3, CP2, STEM4, CD1, CD3, CD4, CPSAA4, CC3
<b>Competencia específica:</b>	
4. Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para explicar fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.	
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Descriptores operativos</b>

4.1. Explicar fenómenos biológicos argumentándolos a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados para afrontar nuevos retos con optimismo y resiliencia y proponer soluciones innovadoras	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA1.1, CE1
4.2. Analizar críticamente la solución a un problema utilizando los saberes de la materia de biología para reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad, con la intención de mejorar los resultados.	CCL2, STEM1, STEM2, CPSAA1.1,CPSAA5, CE1

<b>Características y beneficios del aprendizaje en base a problemas:</b> desarrollo de problemas relacionados con contextos reales	
<b>Competencia específica:</b>	
	5. Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular, para argumentar acerca de la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y saludables.
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Descriptores operativos</b>
5.1. Argumentar, a partir del análisis crítico de determinadas acciones humanas relacionadas con la sostenibilidad y la salud, sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y relacionándolos con los procesos macroscópicos con el fin de tomar conciencia de la necesidad de emprender acciones, personales y colectivas, para preservar la salud física y mental y el medioambiente y contribuir a la construcción de una sociedad más sana, justa y solidaria.	CCL1, CCL3, STEM2, STEM5, CD1, CD4, CPSAA2, CC2, CC3, CC4, CE1

## 5. Diseño del proyecto de innovación docente

### 5.1. Enfoque metodológico

El aprendizaje en base a problemas es una metodología didáctica que utiliza la resolución de problemas abiertos, relevantes y normalmente ficticios para que el alumnado desarrolle los aprendizajes y competencias, mediante la búsqueda de soluciones que no se

requiere que sean reales (Gobierno de Canarias). Plantear esta metodología requiere una planificación previa donde se definan los objetivos de aprendizaje y competencias a adquirir, eligiendo un problema de la vida real que despierte el interés y curiosidad del alumnado, motivando así una participación activa en el aula. Debe tener un lenguaje sencillo y cotidiano, sin ser excesivamente técnico, no se formula en términos de problema ni se sugieren preguntas que el alumnado deba contestar. El planteamiento del problema debe ser abierto por lo que no todos los elementos del problema deben ser conocidos, de esta manera aseguramos que el alumnado investigue y descubra su complejidad. Dicha complejidad debe estar adaptada al nivel cognitivo del alumnado, no debe ser fácil de resolver, sin resultar imposible, y sería conveniente que tenga más de una solución (Romero & García - Sevilla, capítulo 2)

El aprendizaje en base a problemas potencia la autonomía y la responsabilidad por parte del alumnado, mediante la búsqueda de información. Antes del planteamiento de los problemas, el docente debe adoptar una metodología expositiva para explicar en qué consiste el nuevo método de trabajo, guiándolos para que consigan los objetivos esperados. La finalidad de este planteamiento previo es evitar que el alumnado no considere que la dificultad es demasiado elevada, lo que puede generar estrés y/o desinterés a la hora de abordar los problemas. Una vez que el alumnado conoce las pautas a seguir, se presenta el problema a resolver. Este proceso requiere que el alumnado lea y analice determinadamente la situación que se le presenta. Se llevará a cabo una actividad de activación, como una lluvia de ideas, para que el alumnado pueda considerar con qué información cuenta previamente y sobre todo, qué información necesita adquirir para poder ser capaz de resolver el problema planteado. La característica principal de la metodología propuesta es el aprendizaje por descubrimiento, donde será el alumnado quién construya su propio marco del conocimiento, ya que en el esfuerzo de resolver los problemas planteados, adquiere nuevos saberes. El docente adopta un rol de guía y/o moderador, donde resolverá dudas y aconsejará al alumnado sobre los planteamientos que proponen para que se mantengan en la línea de trabajo. Los distintos grupos formados para abordar los problemas planteados, deberán poner en común las soluciones que proponen. Esta etapa fomenta el pensamiento crítico y el desarrollo de la capacidad del alumnado para exponer sus ideas y opiniones de manera clara y ordenada.

Para poner en práctica esta metodología, el alumnado debe realizar una serie de pasos básicos que le guiarán en el proceso de resolución de problemas (Romero & García - Sevilla, capítulo 2). Las actividades propuestas para llevar a cabo en el aula se diseñan a partir de estas indicaciones.

1. **Aclarar conceptos y términos:** el alumnado debe esclarecer todos los posibles términos que resulten técnicos o complicados.
2. **Definir el problema:** identificar y determinar qué problema está planteando el texto que se les presenta.
3. **Analizar el problema:** el alumnado debe exponer todos los conocimientos que poseen sobre el problema tal y como lo han planteado anteriormente.
4. **Resumen sistemático:** tras generar el mayor número posible de ideas en la fase anterior, se han de organizar y sistematizar, determinando las relaciones que se dan entre ellas.
5. **Formular objetivos de aprendizaje:** el alumnado determina qué aspectos del problema o conceptos deben indagar, elaborando su propio marco del aprendizaje.
6. **Buscar información:** una vez determinados los objetivos de aprendizaje, el alumnado debe buscar y estudiar la información que les falta.
7. **Síntesis de la información recogida:** la información recogida se discute y se contrasta de manera grupal para finalmente extraer conclusiones.

Para llevar a cabo la metodología activa seleccionada se utilizarán otras metodologías innovadoras como herramienta de apoyo, tales como el design thinking. Permite que el alumnado trabaje mediante mapas de pensamiento, a partir de los cuales podrán concretar una serie de preguntas que guíen el pensamiento para posteriormente elaborar un esquema donde recojan las respuestas a dichas preguntas. De esta manera cuentan con una herramienta que les facilita llevar a cabo una lluvia de ideas y evaluar si las soluciones propuestas son razonables. Esto resulta de especial interés cuando llevan a cabo el planteamiento inicial para la resolución de los problemas, permitiendo que propongan preguntas específicas que les ayude a enfrentar el problema principal.

## 5.2. Descripción de las actividades

Este proyecto de innovación está propuesto para trabajar los primeros bloques de saberes básicos que incluye el currículo de 2º de Bachillerato, por lo que se considera

conveniente llevar a cabo estas actividades en las primeras semanas al comenzar el curso en Septiembre. Aplicar esta metodología sólo en dos bloques permite trabajar con mayor profundidad los contenidos, los cuales tienen una gran peso en los exámenes de PAU y pueden considerarse abstractos y difíciles de comprender. Los problemas se plantean de una manera consecutiva, lo que permite que durante todo el procedimiento, el alumnado pueda adquirir mejores competencias en el aprendizaje en base a problemas. Del mismo modo, permite plantear problemas interconectados cuya dificultad sea creciente.

Las actividades que se proponen están enfocadas a definir, investigar y resolver un problema, asociado a unos saberes básicos seleccionados previamente. Se han elaborado 4 problemas para trabajar con el Bloque I y II, cuya complejidad aumenta de manera consecutiva y se incluyen los saberes básicos de manera progresiva, de tal modo promovemos la activación de los conocimientos que van adquiriendo con cada problema que se les presenta (Anexo I).

**Problema número 1:** *Un día en la vida de un influencer.* Para este problema se exponen los hábitos de vida de una influencer, reflejando un consumo irresponsable de recursos y patrocinando un “pack milagroso” de productos que tienen un efecto perjudicial en la salud. Se pretende que el alumnado integre conocimientos relacionados con el Bloque I, entendiendo cómo actúan biomoléculas tales como los lípidos, glúcidos, proteínas, vitaminas y minerales en el organismo y cuál es la importancia de su incorporación en la dieta, promoviendo los hábitos saludables y un estilo de vida sostenible. Además, se pone énfasis sobre el mal uso de las redes sociales y su influencia en los adolescentes.

**Problema número 2:** *Análisis de sangre con sorpresa.* En este problema se integran saberes básicos del Bloque I, añadiendo problemas de intolerancia debido a la ingesta de un alimento que puede contener trazas pero tiene un etiquetado engañoso por fraude alimentario, más saberes del Bloque II, añadiendo la importancia del ADN como portador de información genética, debido al descubrimiento de la presencia de una enfermedad hereditaria. Se pretende concienciar al alumnado de la importancia de estar informado sobre los alimentos que consume.

**Problema número 3:** *Primer día como ayudante en una reserva de animales.* Con este problema se le presenta al alumnado un contexto para que trabaje saberes básicos del

Bloque II, en el que un voluntario acude a una reserva de animales en una zona con caza furtiva y desequilibrios en el hábitat debido a la escasez de agua y alimentos. En esta reserva se encuentran infinidad de escenarios debidos a mutaciones genéticas, provocadas por enfermedades hereditarias, agentes mutagénicos o bien adaptaciones al medio. Con este problema se promueve la concienciación del alumnado sobre el cambio climático y la importancia del cuidado de la biodiversidad.

**Problema número 4: *Del avión al hospital.*** En este último problema se integran saberes básicos del Bloque I y el Bloque II presentando una situación en la que un viajero enferma tras regresar de un viaje a un país exótico. Aquí se plantean varios problemas: ingesta de alimentos y bebidas con tratamientos inadecuados, baños en ríos con proliferación de bacterias debido a cambios de las propiedades del agua, resistencia bacteriana frente a antibióticos, entre otros. Con este planteamiento se pretende que el alumnado reflexione sobre la importancia de hacer un uso responsable de los antibióticos.

Para cada uno de estos problemas, el alumnado debe llevar a cabo 4 actividades, para que puedan definir qué deben resolver, investigar sobre aquello que desconocen, planteen soluciones y expongan los resultados al resto de la clase. Antes de comenzar estas actividades la clase debe dividirse en grupos, puesto que contamos con 16 alumnos y alumnas, se formarán grupos de 4 personas. Estos grupos deben presentar heterogeneidad, procurando que queden equilibrados en cuanto a los diferentes perfiles de alumnos, teniendo en cuenta por ejemplo el rendimiento académico, el grado de participación y las relaciones derivadas de un sociograma. Dentro de cada grupo, el alumnado debe asignarse determinados roles (Gobierno de Canarias), que irán rotando a medida que se planteen nuevos problemas:

- *Gestor/a:* supervisa el tiempo establecido por cada actividad, el nivel de ruido y dirige el turno de palabra en el grupo.
- *Secretario/a:* registrará todas aquellas ideas y conceptos que surjan de los diálogos y reflexiones grupales.
- *Portavoz:* será quién plantee y comunique al docente las dudas que surjan durante el proceso de aprendizaje y refuerza las aportaciones y cosas bien hechas.
- *Moderador/a:* anima al equipo a seguir avanzando, indica las tareas que cada uno debe realizar y comprueba que todos cumplan con lo establecido.

La clase debe quedar agrupada en cuatro grupos, colocando sus mesas y sillas cara a cara para el posterior trabajo cooperativo, facilitando el intercambio de ideas y la propuesta de soluciones. Una vez que la disposición sea la adecuada y la clase quede organizada, a cada grupo se le entrega el problema así como las rúbricas asociadas, para que el alumnado disponga de una línea de trabajo concreta.

### ***Actividad 1. Definir el problema***

**Descripción:** el docente entrega a cada grupo el problema asignado, cargando el documento al aula virtual que dispone el alumnado. Para comenzar, cada miembro de manera individual debe realizar una lectura profunda para reflexionar y posteriormente exponer de manera grupal lo que se plantea en el texto. Determinarán aquellos términos que no conocen para así poder consultar y definir su significado. Una vez que todos los miembros del grupo han entendido la naturaleza del texto, determinarán cuál es el problema que deben resolver. Deben analizar críticamente el texto, dialogar y plantear el problema de tal manera que resulte en una pregunta. Durante este proceso, el/la secretario/a deberá anotar todo aquello que surja del diálogo y trabajo grupal, procurando que todas las ideas queden plasmadas de manera ordenada y clara. El docente debe actuar como guía para que el alumnado siga una línea de trabajo que le permita alcanzar los saberes básicos propuestos.

**Duración:** esta actividad se realiza en 1 sesión de 50 minutos, siendo el/la gestor/a y el/la moderador/a quienes organizan la sesión, teniendo en cuenta el tiempo del que dispone y las tareas que debe realizar el grupo.

**Recursos:** el alumnado cuenta con su propio portátil y/o tablet así como conexión a internet. Para la presentación de los problemas, el docente adjunta los materiales asociados al problema a cada grupo en el aula virtual que disponen para el alumnado. Para recoger toda la información e ideas que elaboren en esta actividad, el alumnado trabajará en un documento compartido en Google Drive para que todos tengan acceso a él.

**Relación con los objetivos:** el proyecto de innovación tiene como objetivo principal motivar el interés del alumnado por la asignatura, por lo que los problemas que se plantean están relacionados con temas de actualidad que les resulten atractivos. Esto permite que el alumnado relacione los conocimientos a adquirir con situaciones y contextos reales.

Favoreciendo la relación de lo teórico con lo práctico, conseguimos facilitar el entendimiento de conceptos abstractos, consecuentemente mejorando su rendimiento académico. Esta metodología pedagógica permite un aprendizaje por descubrimiento, de modo que el alumnado adquiere los saberes básicos propuestos por el currículo a través de las estrategias e investigaciones que lleva a cabo para resolver el problema.

**Relación con el currículo:** los problemas que se les presentan están planteados con la finalidad de la integración de saberes básicos relacionados con el Bloque I, asociados a la identificación e importancia en la salud de los glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas, sales minerales y ácidos nucleicos, así como el Bloque II, determinando la importancia del ADN como portador de información y describiendo el concepto de mutación genética. Dado que el alumnado trabaja con estos saberes, se pretende que adquieran la *competencia específica 5*, ya que analizarán críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud en base a los fundamentos de la biología molecular. Se propone con la finalidad de que el alumnado tome conciencia sobre la necesidad de emprender acciones, personales y colectivas, para preservar la salud física y mental y el medioambiente y contribuir a una sociedad más sana, justa y solidaria (*criterio de evaluación 5.1.*).

### **Actividad 2. Explorar el problema.**

**Descripción:** para poder estructurar el problema adecuadamente, el alumnado primero debe determinar con qué conocimientos cuenta previamente, así como la información que ha extraído del texto, teniendo en cuenta el contexto y sus implicaciones. Para ello llevarán a cabo una lluvia de ideas de manera grupal durante 20 minutos, con el objetivo de que propongan el mayor número posible de ideas, por lo que todas las propuestas se han de respetar y el/la secretario/a ha de anotarlas todas. Para mejorar la comprensión y tener una idea visual del planteamiento, el grupo elaborará un mapa mental donde coloquen como idea principal la pregunta inicial planteada en la actividad 1 y a partir de esta, se añadirán ramificaciones que corresponden con las ideas que han ido surgiendo sobre lo que el alumnado conoce. Elaborarán el mapa mental a partir de una plantilla donde podrán trabajar de manera grupal, comentando y reflexionando que debe incluirse, siendo el/la secretario/a quien anote las ideas seleccionadas.

Durante esta actividad el docente podrá guiar y motivar al alumnado en la lluvia de ideas, sugiriendo preguntas en las que el alumnado puede apoyarse, tales como:

- ¿Qué sabemos? ¿Cuáles son los hechos?
- ¿Qué queremos averiguar? ¿Cómo procedemos?
- ¿Qué esperamos aprender?

Una vez finalizada esta tarea, analizarán qué conocimientos necesitan adquirir para poder plantear soluciones. Añadirán al mapa mental todos aquellos conceptos que no conocen, relacionándolo con los conceptos e ideas que estaban incluidos previamente.

**Duración:** esta actividad se realiza en 1 sesión de 50 minutos, siendo el/la gestor/a y el/la moderador/a quienes organizan la sesión, teniendo en cuenta el tiempo del que dispone y las tareas que debe realizar el grupo.

**Recursos:** el alumnado cuenta con su propio portátil y/o tablet así como conexión a internet. Para la lluvia de ideas, el alumnado cuenta con plataformas que contienen plantillas de mapas mentales, a partir del cual podrá ir anotando las ideas y conceptos que determinen de manera grupal. Esta plantilla se podrá compartir y editar en línea, de tal manera que todos los miembros del equipo tengan acceso a él.

**Relación con los objetivos:** con esta actividad se pretende fomentar el pensamiento crítico del alumnado mediante el análisis del texto planteado y la posterior reflexión sobre la definición del problema. La puesta en común de ideas y la argumentación necesaria para determinar cuál es el problema que plantea el texto debe llevarse a cabo de manera cooperativa, fomentando así la participación del alumnado. Para llevar a cabo esto utilizarán dinámicas expositivas tales como una lluvia de ideas y mapas mentales, apoyándose de herramientas digitales para su elaboración.

**Relación con el currículo:** para esta actividad propuestas destacamos la integración de competencias claves que deben integrar en bachillerato. Para trabajar la competencia en comunicación lingüística, el alumnado debe expresarse de forma escrita y oral con coherencia y fluidez e interactuar con actitud cooperativa y respetuosa para el intercambio de información, la creación de contenido y el argumento de opiniones (CCL1), así como comprender, interpretar y valorar con actitud crítica textos escritos de ámbito académico para participar de manera activa y construir conocimiento (CCL2). La competencia digital en

esta actividad se consigue mediante la selección y utilización de herramientas digitales y servicios en línea para la comunicación y trabajo colaborativo (CD3).

**Actividad 3. *Investigar para poder resolver el problema.***

**Descripción:** una vez que el alumnado ha determinado aquellos nuevos conceptos sobre los que debe indagar para poder plantear soluciones, comienza la fase de investigación. A partir del mapa mental que han elaborado, de manera grupal definirán cuáles son los objetivos que guiarán el proceso de investigación. De este proceso surgirá una lista de planteamientos o conceptos que deben analizar e investigar, siendo este el momento donde el alumnado establezca el marco del aprendizaje

Deben planificar la búsqueda de información, determinando que tipo de fuentes van a consultar, pudiendo ser estas publicaciones primarias, tales como artículos científicos publicados recientemente y relacionados con el problema a resolver, así como publicaciones terciarias tales como libros de texto de carácter científico, resúmenes didácticos y videos de Youtube. Con la consulta de artículos científicos pueden extraer ideas y planteamientos que les sirva de apoyo para entender el problema y posteriormente elaborar soluciones, mientras que los conocimientos que no poseen y que necesitan adquirir pueden consultarse en publicaciones terciarias, comenzando así el proceso de aprendizaje de los saberes básicos asociados al problema. Durante este proceso de investigación, deben evaluar que las fuentes sean fiables (universidades, organismos oficiales, revistas científicas), con fechas de publicación actuales, que la información sea veraz, neutral y bien argumentada, respaldada por datos y estudios oficiales, contrastada por varias fuentes, etc.

El/la moderador/a debe repartir las tareas, determinando qué información debe buscar cada miembro del equipo; el/la gestor/a determinará cómo se repartirá el tiempo entre el trabajo individual y el trabajo grupal, y el/la portavoz solicitará ayuda al docente cuando sea necesario. Se llevarán a cabo reuniones grupales para poner en común los hallazgos e implementar o modificar la búsqueda o bien replantear los objetivos que guían la investigación, si el grupo lo considera necesario. Si surgen dudas en cuanto al planteamiento de objetivos, el docente podrá guiarlos para que el planteamiento derive en la integración de los saberes básicos necesarios.

**Duración:** para llevar a cabo esta actividad cuentan con 2 sesiones de 50 minutos, donde podrán llevar a cabo tanto las investigaciones individuales, como las reuniones grupales y las tutorías con el docente.

**Recursos:** el alumnado cuenta con su propio portátil y/o tablet así como conexión a internet para el trabajo individual. Para recoger la información durante el proceso de investigación trabajarán sobre un documento compartido en Google Drive para que todos tengan acceso a él. Como fuentes de búsqueda principales cuentan con Google y Youtube, pudiendo consultar el Google Scholar para obtener artículos. Para compartir las fuentes utilizadas pueden crear en Padlet donde agrupen en función al tipo de fuente, miembros del grupo, objetivos, etc.

**Relación con los objetivos:** la actividad descrita promueve el pensamiento crítico del alumnado ya que debe argumentar y determinar los objetivos y planteamientos que guiarán su proceso de investigación, así como evaluar el proceso de búsqueda de información, procurando que esta sea veraz y de fuentes fiables. Se fomenta el trabajo grupal puesto que deben organizar las ideas generadas en actividades anteriores y plantear líneas de investigación, repartiéndose el trabajo y realizando reuniones para compartir los avances. Durante este proceso de investigación se apoyarán en herramientas TIC, siendo creativos y críticos a la hora de elegir las fuentes de información así como las numerosas plataformas de las que disponen para compartir y editar toda la información recogida. El alumnado será quien determine su marco de conocimiento, proponiendo líneas de investigación que le lleven a buscar y analizar conocimientos y conceptos biológicos, promoviendo así que lleve a cabo un aprendizaje por descubrimiento.

**Relación con el currículo:** el planteamiento de esta actividad está relacionada con la *competencia específica 2* del currículo y sus criterios de evaluación asociados, ya que plantea localizar y utilizar fuentes fiables, seleccionando la información para resolver preguntas planteadas y crear contenidos relacionados con las ciencias biológicas. El alumnado debe analizar de forma crítica la información para adoptar un juicio propio (*criterio de evaluación 2.1*) así como evaluar, contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con la materia (*criterio de evaluación 2.2*).

#### **Actividad 4. Diseñar y presentar una solución.**

**Descripción:** a partir de los conocimientos con los que ya cuenta y con los adquiridos en la actividad anterior, el alumnado dispone de lo necesario para plantear las posibles soluciones del problema o bien planes de acción. Para ello, pondrán en común toda la información nueva de la que disponen y reflexionarán sobre cómo pueden aplicar lo aprendido al problema planteado. Deben proponer ideas de forma cooperativa en base a los objetivos propuestos durante la actividad de investigación, apoyándose en los conocimientos que han adquirido. Este proceso será de ensayo y error, donde se plantean soluciones para posteriormente analizar críticamente su lógica y reformular ante los nuevos planteamientos o ideas que surjan, si el grupo lo considera necesario. En el caso de apoyarse en el uso de la Inteligencia Artificial deben justificar su uso, añadiendo un comentario con su punto de vista, destacando ventajas e inconvenientes, rentabilidad de aplicar la solución en un contexto real y cómo mejoraría la solución propuesta. Cabe destacar que la relevancia de esta metodología en base a problemas abiertos y ficticios, recae en el aprendizaje por descubrimiento del alumnado, cobrando menor importancia las soluciones que propongan, siempre y cuando mantengan una lógica y estén relacionadas con los conceptos y términos biológicos que debe integrar el alumnado.

Una vez que de manera grupal determinen la solución al problema, deben preparar una presentación que les permita compartir con el resto de la clase el proceso de resolución, indicando los objetivos propuestos, que nuevos términos y conceptos han aprendido y las posibles soluciones o planes de acción que han propuesto. Cada grupo debe enviar su presentación al docente antes de comenzar las sesiones destinadas a la exposición y posterior debate. La exposición debe tener una duración de 12 minutos por grupo, donde cada miembro del equipo tenga aproximadamente 3 minutos para participar, procurando que durante la exposición no se limiten a leer las diapositivas, si no que utilicen estas como apoyo para transmitir el trabajo que han realizado y las conclusiones a las que han llegado.

La exposición de los resultados obtenidos por cada grupo debe dar pie a un debate con el resto de la clase, para ello el docente tras cada exposición, comenzará una ronda de intervenciones de 5 - 6 minutos, donde cada grupo se posicione a favor o en contra de lo que han expuesto sus compañeros y compañeras. Para ello hará preguntas tales como:

- ¿Crees que es viable la propuesta que han expuesto? ¿Por qué?
- ¿Cómo mejorarías la propuesta?

- ¿Crees que han integrado todos los conocimientos que el problema requiere o añadirías algo?

Cuando cada grupo haya finalizado su exposición y en conjunto se reflexione sobre el problema planteado, el docente plantea una serie de preguntas para fomentar una mejora de cara a los próximos problemas a plantear, donde podrá discutirse durante 15 minutos:

- ¿Qué dificultades han encontrado para plantear el problema?
- ¿Cómo le han hecho frente?
- ¿Qué mejorarías de cara al siguiente problema?

**Duración:** para llevar a cabo esta actividad cuentan con 3 sesiones de 50 minutos. La primera sesión estará destinada al diseño de la solución; la segunda sesión a la presentación de dos grupos (12 minutos de exposición más 5 minutos de debate, un total de 36 minutos) y planteamientos de mejora (15 minutos) y la tercera sesión para realizar lo mismo con los otros dos grupos restantes.

**Recursos:** para recoger toda la información e ideas que elaboren en esta actividad el alumnado trabajará en un documento compartido en Google Drive para que todos tengan acceso a él. Para la elaboración de la presentación disponen de plataformas tales como Canva, de la que pueden obtener plantillas relacionadas con el tema a exponer así como Google Drive, que les permite elaborar las presentaciones en colaborativo. En la clase disponen de pizarras digitales que les permite exponer sus presentaciones al resto de la clase, colocando los pupitres en forma de U, visualizando correctamente la pizarra y a los ponentes y favoreciendo la comunicación entre grupos durante el debate.

**Relación con los objetivos:** durante esta actividad el alumnado debe analizar la información que ha recogido anteriormente para proponer soluciones y planes de acción ante el problema planteado. De esta manera relacionamos los conceptos biológicos con contextos reales, consiguiendo que el alumnado integre los saberes básicos del currículo mediante el planteamiento y resolución de problemas. Esta actividad se realiza de manera cooperativa, donde todos los miembros del grupo deben poner en común los hallazgos encontrados en la fase de investigación para analizar y argumentar las posibles soluciones, fomentando el desarrollo de un pensamiento crítico. Posteriormente, se ha de exponer de

manera clara y argumentada las soluciones propuestas, apoyándose en herramientas TIC y potenciando su creatividad.

**Relación con el currículo:** el planteamiento de esta actividad está relacionada con la *competencia específica 4* del currículo y sus criterios de evaluación asociados, que plantea la resolución de un problema mediante estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones propuestas y reformulando si fuera necesario. El alumnado adquiere los saberes básicos necesarios a través del planteamiento y resolución de problemas (*criterio de evaluación 4.1*), analizando críticamente su viabilidad con la intención de mejorar los resultados (*criterio de evaluación 4.2*). Durante el diseño de la solución para los problemas propuestos, el alumnado también trabaja en base a la *competencia específica 1*, analizando conceptos y proceso biológicos, seleccionados durante su proceso de investigación a través de trabajos científicos, para poder obtener conclusiones lógicas que le permitan plantear soluciones al problema (*criterio de evaluación 1.1*). Posteriormente, el alumnado debe comunicar opiniones e información relacionada con los saberes de la materia que den respuesta al problema planteado, transmitiendo de forma clara y en un formato adecuado, respondiendo de manera fundamentada las cuestiones que puedan surgir durante el proceso, con el objetivo de expresar y transmitir conocimientos biológicos en diferentes situaciones grupales con iniciativa, imaginación y creatividad (*criterio de evaluación 1.2*).

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

Para implementar esta metodología en el aula, se requiere de cambios en la distribución de las mesas, que se colocarán de tal manera que cada grupo, constituido por 4 personas, queden situadas cara a cara, fomentando el intercambio de ideas cuando sea necesario y permitiendo el trabajo individual cuando la actividad lo requiera. Además, el docente podrá acudir y atender a cada grupo de manera individualizada, para poder aconsejarlos y orientarlos durante la realización de las actividades. Esta distribución fomenta el trabajo en equipo y permite que cada uno de los grupos trabajen de la manera más individual posible, para posteriormente, durante la última actividad poder poner en común todo lo aprendido durante el proceso, enriqueciendo los distintos enfoques y puntos de vista. A la hora de llevar a cabo la presentación, las mesas se colocarán en forma de U con las mesas dispuestas de cara a la pizarra, para que así toda la clase tenga visibilidad y pueda escuchar las

conclusiones de sus compañeros y compañeras, así como compartir ideas y reflexiones durante el debate y posterior propuesta de mejoras de cara a los próximos problemas.

Como se ha planteado en apartados anteriores, cada problema se realiza de manera consecutiva, una vez el alumnado complete todas las actividades establecidas, comenzará a trabajar con el siguiente problema. Dado que se incluyen los dos primeros bloques de saberes, con gran peso en la PAU, se trabajará con estos problemas desde que comienzan el curso de segundo de bachiller, durante septiembre y octubre. Dado que la asignatura de biología cuenta con 4 horas semanales, se plantean 4 actividades las cuales requieren de 7 sesiones para su desarrollo (Fig. 1). En total, el proyecto de innovación tendrá una duración de 7 semanas, donde el alumnado trabajará con 4 problemas para adquirir las competencias específicas 1, 2, 4 y 5 con sus criterios de evaluación asociados, integrando los saberes básicos del Bloque I y Bloque II.

Figura 1. Calendario con la organización temporal de las actividades para el proyecto.



# Octubre

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
29	30	1 <b>Actividad 3.</b> Investigar para resolver el problema	2 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	3	4	5
6 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	7 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	8 <b>Actividad 1.</b> Definir el problema	9 <b>Actividad 2.</b> Explorar el problema	10	11	12
13 <b>Actividad 3.</b> Investigar para resolver el problema	14 <b>Actividad 3.</b> Investigar para resolver el problema	15 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	16 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	17	18	19
20 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	21 <b>Actividad 1.</b> Definir el problema	22 <b>Actividad 2.</b> Explorar el problema	23 <b>Actividad 3.</b> Investigar para resolver el problema	24	25	26
27 <b>Actividad 3.</b> Investigar para resolver el problema	28 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	29 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	30 <b>Actividad 4.</b> Diseñar y presentar la solución	31	1	2

## 5.4. Materiales y recursos necesarios

Para poder trasladar este proyecto de innovación a las aulas, se requiere de ciertos materiales y recursos. Para llevar a cabo el proceso de aprendizaje el alumnado necesitará disponer de portátiles y/o tablets, pudiendo contar cada uno de ellos con el suyo propio para llevar a cabo un trabajo individual cuando el proceso lo requiera, así como acceso a internet. Para hacerle frente a las actividades propuestas necesitarán el apoyo de herramientas digitales, que serán de fácil acceso y gratuitos, y se clasifican según la tarea con la que están asociadas:

**Trabajo en equipo:** el alumnado dispone de un aula virtual donde el docente puede compartir documentos tales como textos, rúbricas y guías, enlaces, vídeos e incluso crear foros de dudas. Esto permite el feedback entre alumnado y docente, eligiendo esta vía para compartir todo lo necesario para las actividades. Para el trabajo entre compañeros y compañeras, Google Drive permite trabajar de manera colaborativa, facilitando la creación de contenido de manera conjunta tanto dentro como fuera de clase. También disponen de Teams, permitiendo que todo aquello que no quede resuelto durante el horario lectivo, pueda realizarse de manera grupal a través de llamadas y reuniones.

**Búsqueda de información:** utilizarán buscadores conocidos, tales como Google para obtener publicaciones terciarias tales como libros de textos que estén disponibles para descargarse en formato PDF, resúmenes didácticos publicados por instituciones educativas, etc, así como Google Scholar para la consulta de artículos científicos. Youtube también es una fuente eficaz de información, donde el alumnado puede encontrar videos explicativos y dinámicos sobre los conceptos que necesitan adquirir. Otra opción a tener en cuenta son los podcast de carácter científico y divulgativo, siempre que estén respaldados por profesionales cualificados de la materia.

**Creación de contenidos digitales:** existen plataformas de diseño gráfico que contienen infinidad de plantillas sobre las que trabajar. Un ejemplo de estas es Canva, que permite al alumnado crear organizadores gráficos, mapas mentales, presentaciones, etc. Para poder crear mapas mentales en línea disponen de la herramienta Mindomo.

### **5.5. Justificación de la innovación.**

Este proyecto de innovación se plantea con el objetivo de despertar el interés de la asignatura de Biología por parte del alumnado de segundo de Bachillerato. La realidad de las aulas hoy en día refleja un alumnado aburrido, desmotivado y sin interés en participar. Esto puede suceder por varios factores, tales como metodologías tradicionales expositivas por parte del docente, clases repetitivas sin variar la dinámica, conceptos complejos y abstractos, gran peso en la teoría con prácticas escasas o nulas, etc. Al proponer metodologías activas tales como el aprendizaje en base a problemas, pretendemos hacer frente a esta realidad, intentando que al alumnado le resulte atractiva la idea de asistir a las clases. Al fomentar el aprendizaje autodirigido y el pensamiento crítico para la adquisición de nuevos conocimientos, fomentamos el desarrollo de personas capaces y resolutivas. Potenciar estas aptitudes en el alumnado es sólo posible con metodologías donde ellos sean los protagonistas del aprendizaje.

Destacamos también la importancia de trabajar con problemas relacionados con temas de actualidad y de gran impacto social, ya que no sólo conseguimos que aumente el interés y la participación del alumnado, además facilitamos el entendimiento de los conceptos biológicos al darles un contexto real. Al permitir que reflexionen sobre estas cuestiones llevamos a cabo una educación en base a valores, inculcando principios éticos y morales, donde el alumnado entienda la importancia de implicarse de una manera consciente y

responsable en problemas sociales asociados al ámbito científico, como por ejemplo, la sanidad y/o los hábitos saludables. Las actividades relacionadas con la puesta en común de las soluciones planteadas y el debate buscan que el alumnado no sólo aprenda a transmitir información científica sino también a expresar opiniones de manera adecuada y respetuosa así como aceptar discrepancias.

## 6. Atención a la diversidad

La clase donde se imparte el proyecto de innovación está constituida por 9 alumnas y 7 alumnos, donde destacan en cuanto a rendimiento académico y nivel de implicación y motivación en el aula, dos alumnas y un alumno. Cabe mencionar la presencia de un alumno con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) con necesidades educativas especiales (NEE) tratándose de un Trastorno del Espectro Autista (TEA), presentando una ligera perturbación en las habilidades para la interacción social y las habilidades para la comunicación por lo que, aunque su rendimiento académico es bueno, muestra más dificultades en dinámicas cooperativas y expositivas. El resto del alumnado generalmente presenta una actitud más desinteresada por la materia, acentuado cuando se llevan a cabo metodologías tradicionales y poco dinámicas. Para conseguir grupos heterogéneos para el trabajo cooperativo, es importante que el alumnado con mayor nivel de participación quede distribuido en diferentes grupos. Teniendo en cuenta el rendimiento académico y la motivación del alumnado, así como de un sociograma o preferencias del alumnado, se determinarán los miembros de cada grupo.

El alumno con TEA formará parte del grupo con el que más cómodo se sienta, preferiblemente en uno de los grupos constituidos por el alumnado de mejor rendimiento. El docente debe asegurar que el resto de miembros del grupo está comprometido a trabajar con empatía y paciencia, dándole espacio y tiempo cuando sea necesario. Este grupo contará con mayor apoyo por parte del docente en cuanto a la organización y trabajo en equipo, actuando como moderador cuando la situación lo requiera. El alumno contará con unas instrucciones detalladas de lo que se espera de cada actividad, con unos pasos a seguir, así como la organización temporal de estas, evitando cambios de planes a última hora. En cuanto a la organización de roles, lo más conveniente es que el alumno adopte el rol de secretario, evitando otros roles donde deba interactuar en mayor medida con el resto del

alumnado. Se le dará mayor flexibilidad a la hora de dialogar y reflexionar en equipo, pudiendo añadir sus aportaciones, conclusiones y avances en los documentos compartidos. A la hora de exponer al resto de la clase los hallazgos de su investigación, el alumno podrá realizarla de la manera que mejor se adapte a él, apoyándose en notas, con audiencia reducida o sólo con el docente o bien mediante una exposición grabada en video. Esto se ha de acordar previamente, fijando una fecha con antelación.

El proyecto de innovación propuesto tiene como objetivo principal fomentar el interés del alumnado por la materia de biología en segundo de bachillerato. Para conseguir esto, la metodología pedagógica promueve el trabajo cooperativo, procurando así que al participar e interactuar con el resto de compañeros, consigamos motivar al alumnado. Además, como se ha mencionado a lo largo del proyecto, el alumnado trabaja con problemas contextualizados en situaciones reales, despertando el interés y curiosidad del alumnado. De esta manera, adaptamos las situaciones de aprendizaje para atender a aquellos alumnos cuya motivación y rendimiento académico no son los deseados o esperados, captando su interés y creando experiencias a partir de las cuales integren los saberes de la materia. Es importante mantener la motivación durante todo el proceso de aprendizaje, manteniendo un feedback constante por parte del docente, resaltando aspectos positivos, creando un ambiente de confianza favoreciendo que puedan preguntar y proponer sin miedo al error, guiarlos con empatía durante las actividades y actuar como moderador si surgen desacuerdos a raíz del trabajo en equipo.

Dado que los grupos serán lo más heterogéneos posibles, el alumnado con mayor rendimiento e implicación puede encontrarse en desacuerdo en cuanto al nivel de participación del resto de sus compañeros. Se ha de procurar que la distribución del alumnado sea diversa sin perjudicar el rendimiento y motivación de estos alumnos y alumnas, puesto que pueden darse situaciones de desigualdad en cuanto al trabajo y esfuerzo desempeñado por los miembros del grupo. Para evitar esto, se utilizarán instrumentos de evaluación tales como informes individuales elaborados por cada miembro del grupo, donde recojan todo lo realizado en las distintas actividades, todo el nuevo conocimiento adquirido y cómo han hecho frente a la metodología. También se realizará coevaluación y autoevaluación dentro de cada grupo, donde cada uno de los miembros del

grupo evalúe el trabajo desempeñado por sus compañeros así como el suyo propio. Además, el docente realizará una observación directa del trabajo y desempeño de los grupos.

## 7. Evaluación del proyecto de innovación

Dada por concluida la fase de planificación didáctica para el proyecto, se ha de llevar a cabo el diseño del plan de evaluación para las actividades propuestas durante la implementación del aprendizaje en base a problemas. Estas estrategias evaluativas están alineadas con los objetivos específicos propuestos para este proyecto de innovación, determinando si las situaciones de aprendizaje sugeridas consiguen alcanzar dichas metas. Debido a las características del aprendizaje en base a problemas, se considera oportuno llevar a cabo una evaluación continua, donde el docente pueda observar y redirigir al alumnado durante su proceso de aprendizaje, fundamental para que el alumnado siga una línea de investigación adecuada y podamos valorar su evolución en cuanto al desarrollo de la metodología y los objetivos propuestos para el proyecto.

El alumnado debe trabajar de manera cooperativa con la finalidad de motivar su participación en clase, por lo que se evalúa el compromiso e implicación de cada integrante del grupo en cuanto a los roles asignados, tareas compartidas, propuestas de ideas, argumentación crítica de las propuestas, etc. Como indicador de este aspecto a evaluar, se propone el grado de satisfacción de cada uno de los miembros del grupo en cuanto a la participación del resto de integrantes. Para poder evaluar si este objetivo se cumple con éxito, se pone en práctica una coevaluación anónima, donde cada integrante valora el trabajo realizado por sus compañeros y compañeras así como una autoevaluación, donde el alumnado reflexiona de manera crítica sobre su desempeño. Se realizan mediante una rúbrica que contenga criterios claros sobre el desarrollo de las tareas, que sea entendible por el alumnado, así como la implicación desempeñada durante las actividades. Se llevan a cabo una vez que ha finalizado cada problema, fomentando que el alumnado pueda adaptar y mejorar su participación y desempeño para los próximos planteamientos.

Para determinar si el aprendizaje por descubrimiento se ha desarrollado de una manera efectiva durante las actividades propuestas para la resolución de problemas, se evalúa la habilidad que demuestra el alumnado para distinguir información que sea útil y veraz y qué

esté relacionada con los conceptos biológicos que deben integrar. Como indicador de este aspecto, se considera la selección adecuada de distintas fuentes de información que le permitan extraer los conocimientos necesarios para hacerle frente a los problemas. Para valorar esto, el docente utiliza rúbricas de búsqueda bibliográfica que incluya criterios sobre la veracidad y fiabilidad de las fuentes seleccionadas, así como el seguimiento de las rúbricas entregadas al comienzo de cada problema.

El planteamiento y resolución de problemas implica que el alumnado desarrolle un pensamiento crítico durante el proceso de aprendizaje, analizando el problema bajo distintos puntos de vista y elaborando argumentos lógicos y racionales. Para determinar la consecución de este objetivo, se plantea evaluar la capacidad del alumnado para integrar el pensamiento crítico durante la resolución de problemas, planteando como indicador la calidad de las soluciones y razonamientos propuestos por el alumnado. Para evaluar este objetivo se utiliza una rúbrica de evaluación que incluya aspectos tales como la comprensión del problema, la exploración de distintas perspectivas, el uso de evidencias, la creatividad y adaptabilidad de las propuestas, etc. Al igual que el resto de los objetivos, se evalúa de manera continua con cada problema planteado.

Para finalizar, uno de los objetivos específicos consiste en implementar el uso de herramientas TIC de forma creativa y responsable, de tal manera que durante el desarrollo de las actividades enfocadas en la resolución de los problemas, el alumnado se apoye en dichas herramientas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje. Esto permite que durante tareas tales como la lluvia de ideas, la creación de mapas conceptuales, la búsqueda de información y exposición de soluciones, el alumnado potencie su creatividad y aproveche los beneficios que estas aportan. Como indicador de este último objetivo, se propone la variabilidad de las herramientas tecnológicas empleadas durante el desarrollo de las actividades, evaluándose mediante una escala de valoración.

Como se ha comentado anteriormente, la evaluación se realiza de manera continua a lo largo de la implementación del proyecto de innovación, por lo que cada vez que el alumnado finalice las actividades relacionadas con cada uno de los problemas planteados, se recogerá información sobre el desarrollo del proceso de aprendizaje. De esta manera podemos evaluar el procedimiento de manera constante, valorando si los objetivos propuestos se

cumplen de manera efectiva. Además, se plantea realizar una evaluación final donde se revise y evalúe la mejora del alumnado en cuanto a las competencias que requiere la metodología así como las mejoras que han ido incluyendo durante el proceso de aprendizaje, recogiendo toda la información obtenida durante el planteamiento de los distintos problemas y comparándola con la última evaluación realizada.

## 8. Contribución del proyecto a los ODS

Durante la Cumbre sobre los ODS realizada en Septiembre de 2019 se hizo un llamamiento para todos los sectores de la sociedad, estableciendo tres niveles de acción: acción a nivel mundial, acción a nivel local y acción por parte de las personas. Este último nivel incluye, entre otros, la participación de la juventud y los círculos académicos, para generar un movimiento que impulse las transformaciones necesarias para cumplir con la Agenda 2030 (Organización de las Naciones Unidas). Debido a esto, destacamos la importancia de alinear el proyecto de innovación con los objetivos específicos, siendo estos el ODS 4: Educación de calidad, ODS 12: Producción y consumo responsable y ODS 13: Acción por el clima.

Para conseguir una educación de calidad (ODS 4), se precisa aumentar el número de jóvenes y adultos que cuentan con las competencias necesarias para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento (Meta 4.4) así como la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos para promover el desarrollo sostenible mediante la educación sobre estilos de vida sostenibles (Meta 4.7). Las características del aprendizaje en base a problemas como metodología pedagógica permiten que el alumnado adquiera competencias básicas y transversales, tales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, comunicación, creatividad y habilidades digitales, adquiriendo las herramientas necesarias para afrontar el entorno laboral actual y conseguir un empleo digno. Del mismo modo, fomenta la reflexión crítica, la participación activa y el compromiso social al incluir temas transversales tales como el medio ambiente y la sostenibilidad. De esta manera, el alumnado no sólo integra saberes básicos relacionados con contextos reales, también se forma en valores y competencias que promueven un desarrollo equilibrado a nivel ambiental.

Con el objetivo de promover un consumo responsable (ODS 12) por parte del alumnado, se ha de asegurar que cuenten con la información y los conocimientos pertinentes para el

desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza (Meta 12.8). Para ello, durante este proyecto de innovación, se han planteado problemas y debates que promuevan que el alumnado integre conocimientos sobre el desarrollo sostenible y cómo pueden llevar a cabo un estilo de vida más responsable con el medio ambiente y la sociedad. Durante la propuesta de soluciones así como planes de acción, educamos al alumnado para que aprenda a actuar, tomando decisiones argumentadas y justificadas que favorezcan al equilibrio entre desarrollo humano y preservación de la naturaleza.

Para que el alumnado tome conciencia sobre el cambio climático (ODS 13), se debe promover una educación, sensibilización y capacidad respecto a la mitigación, adaptación y reducción de sus efectos (Meta 13.3). Para conseguir esto se han planteado problemas que permitan que el alumnado entienda qué es el cambio climático e integren conceptos tales como la huella ecológica, el clima y la sostenibilidad. Las actividades propuestas promueven la reflexión y el debate sobre sus efectos y cómo podemos participar activamente para hacerle frente.

Alineando la propuesta del presente proyecto de innovación con los objetivos de desarrollo sostenible se pretende educar en valores al alumnado. Durante la implementación del proyecto, se espera que integren conceptos que les forme como personas conscientes respecto a temas de interés y preocupación social. De igual modo, se pretende que desarrollem y potencien el pensamiento crítico, dotándolos de la capacidad para reflexionar y elaborar planes de acción contra los problemas sociales planteados de manera argumentada. A la larga, el resultado de esta metodología pedagógica se traducirá en adultos concienciados, capaces de trabajar de manera respetuosa como comunidad, para hacerle frente a problemas de índole mundial, tales como el cambio climático, la preservación de la biodiversidad y la adopción de hábitos de vida saludables y sostenibles.

## 9. Conclusiones

El objetivo principal del presente proyecto de innovación consiste en fomentar el interés del alumnado por la asignatura de biología en segundo de bachillerato. Al poner en práctica la metodología seleccionada, se espera que el alumnado potencie su participación activa e implemente el trabajo cooperativo, asumiendo roles diferenciados y trabajando con temas que despierten el interés, mediante actividades que requieren de una puesta en común de

los hallazgos y reflexión grupal para conseguir los objetivos propuestos. Uno de los principios fundamentales de la metodología consiste en el aprendizaje por descubrimiento, donde será el alumnado quien determine el marco del conocimiento mientras que el docente adopta un rol de moderador y guía. Esto supone un cambio en la dinámica de enseñanza - aprendizaje donde encontraremos a un alumnado comprometido y motivado mientras aprenden a aprender y a un docente que actúa orientando y estimulando el proceso de aprendizaje.

Durante la realización de las actividades, el alumnado potenciará el pensamiento crítico, determinando los objetivos de aprendizaje que debe alcanzar, analizar la información obtenida y generar propuestas, para argumentar y debatir con otros miembros del grupo así como con el resto del alumnado. Se apoyarán en herramientas TIC para llevar a cabo las actividades, favoreciendo las competencias tecnológicas del alumnado, mediante la colaboración y comunicación y la creación de contenidos a través de plataformas digitales, formando a un alumnado actualizado y capacitado para el uso de tecnologías de manera creativa y responsable. Dado que gran parte de los avances científicos se publican en inglés, la fase de investigación de la resolución de problemas ofrece al alumnado la posibilidad de implementar y potenciar sus capacidades lingüísticas en lengua extranjera.

La metodología innovadora del proyecto se alinea estrechamente con las competencias específicas y criterios de evaluación establecidos en el currículo para la asignatura de biología de segundo de bachillerato. De esta manera aseguramos que se cumpla gran parte de los criterios de evaluación con el planteamiento de un problema, además de fomentar el interés y participación del alumnado y facilitar el entendimiento de los conceptos biológicos. Sin embargo, pueden surgir ciertos desafíos que se han de tener en cuenta. Inicialmente, podemos encontrar dificultades relacionadas a la capacidad y motivación del alumnado para resolver los problemas, acostumbrados a clases tradicionales con una metodología expositiva por parte del docente. Es por ello que destacamos la importancia de determinar una línea de trabajo clara y que el docente actúe como guía, motivando al alumnado durante el proceso. Durante la implementación del proyecto podemos encontrar que el diseño y/o la dificultad de los problemas no ha sido la adecuada, provocando que el alumnado no cumpla los objetivos propuestos ni integre los saberes básicos necesarios. Debido a esto, siempre debe haber un feedback entre el alumnado y el docente, para poder detectar fallos y aplicar mejoras en problemas sucesivos. Del mismo modo, el docente puede encontrar dificultades

a la hora de adoptar el rol como guía, siendo incapaz de orientar al alumnado correctamente, por lo que se destaca la importancia de mantener al docente formado en cuanto a herramientas pedagógicas y didácticas.

Para potenciar el impacto del proyecto se plantean propuestas de mejora tales como el planteamiento de un problema por cada bloque de contenidos, permitiendo que el alumnado obtenga los beneficios de este aprendizaje durante todo el curso escolar y enlazando los saberes básicos a medida que avanzan a lo largo de los bloques. Dada la complejidad y cantidad de contenidos que deben integrar durante el curso, otra posible mejora para el proyecto consiste en la posibilidad de combinar con otras metodologías de innovación, de esta manera se cubren los saberes básicos que no han sido incluidos en los problemas. Otra manera de mejorar la efectividad es definiendo y/o controlando el uso de la inteligencia artificial, ya que puede ser una gran ventaja a la hora de buscar, organizar y diseñar si se utiliza de manera responsable o bien puede suponer un obstáculo, impidiendo que el alumnado adquiera las competencias específicas asociadas a la metodología.

El proyecto de innovación puede generar oportunidades en el centro en el que se imparte, que beneficie tanto al alumnado como al docente, con la posibilidad de implementar problemas interdisciplinares, permitiendo la integración de conocimientos, métodos y perspectivas de distintas disciplinas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje. Del mismo modo, el alumnado puede organizar ponencias y campañas de sensibilización en otras aulas para exponer las soluciones y planes de acción propuestas durante las actividades. De esta manera, potenciamos su capacidad de comunicación y fomentamos su participación activa como miembros de la sociedad, educando y concienciando a otros.

## 10. Referencias

García Irles, M., Segovia Huertas, Y. y Sempere Ortells, J.M. (2013). Aprendizaje basado en problemas en Biología Celular: una forma de explorar la ciencia. *Revista de Educación en Biología*. 16 (2), 67 - 77.

Gerencia de Urbanismo de La Laguna (julio de 2014). *Plan general de ordenación de la Laguna: E11. La Ordenación pormenorizada de La Cuesta*. Urbanismo de La Laguna.

Gobierno de Canarias (s.f). Aprendizaje basado en problemas. Gobierno de Canarias. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagotic/aprendizaje-basado-en-problemas/>

Gobierno de Canarias (s.f). Aprendizaje cooperativo. Gobierno de Canarias. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagotic/aprendizaje-cooperativo/>

Morales Galicia, M.L (2008). Empleo del aprendizaje basado en problemas (ABP). Una propuesta para acercarse a la química verde. *Tecnología en marcha*. 21(1). 41 - 48.

Pantoja Castro, J. C., & Covarrubias Papahiu, P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*, XXXV(139), 93-109.

Quintanal Pérez, F. (2023). Aprendizaje basado en problemas para Física y Química de Bachillerato. Estudio de caso. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 20(2), 220102 - 220116

[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i2.2201](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2201)

Real 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. Boletín Oficial de Canarias, 48, 23 de marzo de 2023, 15322 - 17274.

Romero Medina, A. y García Sevilla, J. (2008). La elaboración de problemas ABP. En J. García Sevilla (Coord.). El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. (pp. 37-55).

Sede Electrónica Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna (s.f) *Distribución de la población por género.* <https://sede.aytolalaguna.es/publico/habitantes/genero#>

## Anexos

### Anexo I.

#### **Problema 1. Un día en la vida de una influencer.**

Tras sonar el despertador a la 10.30, Ana Annita se despierta en su ático situado en el centro de la ciudad, preparada para “*empezar el día de manera positiva*” tal y como repite continuamente en sus últimos *reels* de Instagram. Mientras revisa su agenda, encuentra una oferta de patrocinio del “*pack milagroso*” que incluye productos como polvos “*super verde*” compuestos de verduras liofilizadas que prometen mejorar la digestión, unas barritas cuyos componentes sustituyen una ración de comida y unos parches de vitaminas que “*te hacen brillar de dentro hacia fuera*”. Decide pedir por Glovo un batido *detox* que cuesta ni más ni menos que 18 euros pero “*hoy toca mimarse*” comenta en un *storytime* ataviada con su última adquisición de Amazon Expres, una bata de satén color rosa. Para ese día tiene prevista una escapadita en su jet privado para asistir a una fiesta exclusiva en unas islas no muy lejanas junto a otros influencers, por lo que debe preparar las maletas. Tiene prisa y su viaje no puede esperar, así que comienza a promocionar como loca este nuevo producto, sin consultarla primero con su equipo y sin conocer ni siquiera las propiedades de estos productos, pero es que es taaaan *aesthetic*.

Saberes básicos: Bloque I. Valoración e importancia de los glúcidos, lípidos, proteínas y vitaminas en la salud. Composición química y función biológica.

Artículos de referencia:

<https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2025/03/polvos-superverdes-moda-explicacion-cientifica>

<https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2024/10/parches-vitaminas-utilidad-como-funcionan>

#### **Problema 2. Análisis de sangre con sorpresa.**

En la sala de descanso del personal del hospital, se encuentran una enfermera y un médico descansando y charlando. Poco después entra una médica suspirando y comenta lo siguiente: “Esta mañana entró por urgencias un caso de un niño con lo que parecía ser una

reacción alérgica con un cuadro de vómitos, urticaria generalizada, dolor abdominal y un episodio de dificultad respiratoria leve con tos; aunque ha sido tratado y los vómitos se han detenido, aún parece tener dificultades para respirar y la tos persiste". La enfermera le pregunta si esto ha ocurrido antes a lo que la médica contesta: "Tras dialogar con los padres, afirman que es la primera vez que ocurre. Durante el día anterior el niño tuvo un día normal, fue al colegio y regresó a casa, no merendó porque un compañero de clase le dió mitad de su barrita, cenó una sopa y se durmió temprano. Creían que podría haber sido la merienda, ya que el niño tiene alergia a los cacahuetes, pero en la información nutricional no aparecía dicho ingrediente". Entre los tres dialogan sobre la situación, donde el médico propone que le realicen pruebas citogenéticas, bioquímicas y moleculares a partir de una muestra de sangre para descartar posibles anomalías y/o mutaciones y revisen el historial médico de la familia. "Hemos revisado el historial médico de los padres sin encontrar indicios, pero la madre estaba preocupada porque su padre tenía problemas respiratorios" comenta.

Saberes básicos: Bloque I. Valoración e importancia de los glúcidos, lípidos, proteínas y vitaminas en la salud. Composición química y función biológica. Valoración de los métodos de identificación de enfermedades basados en ácidos nucleicos. Bloque II. Análisis de la función del ADN como portador de información genética.

Artículos de referencia:

<https://www.bbc.com/mundo/articles/cpd9mnm1m3jo>

<https://www.ampligen.es/adn-genetica/tests-detectar-enfermedades-hereditarias/>

### **Problema 3. Primer día como ayudante en una reserva de animales.**

El veterinario llegó en su primer día de voluntariado temprano para poder ponerse al día con los historiales de cada una de sus pacientes, con la esperanza de poder ayudar a rehabilitar y reintegrar a los máximos posibles. La reserva se situaba en una zona vulnerable, con escasez de agua y alimentos debido a la subida de temperaturas de los dos últimos años, agravado por el incremento de la caza furtiva. Al llegar, encontró varios casos que llamaron su atención: una orangutana embarazada de pelo blanco que dará a luz en las próximas dos semanas, una jirafa cuyo tamaño difería ampliamente en comparación al resto de jirafas y un ave rescatado de una zona lejana con altos índices de incendios, cuyos huevos presentaban un color más negruzco, en comparación a los huevos de las aves de la misma especie que se

encuentran en el refugio, pero que han sido rescatadas de zonas próximas. A lo largo del día, otro voluntario le comenta que la zona de la que han sido rescatadas las diferentes especies cuenta con un río donde recientemente se han detectado altos índices de metales pesados. “Tengo mucho trabajo por delante” pensó.



Imagen 1. Orangutana albina

Imagen 2. Jirafa con displasia esquelética

Imagen 3. Izquierda: huevos con color pardo sobre el suelo quemado de zonas con alto índice de incendios. Derecha: ave sentada sobre sus huevos.

Saberes básicos: Bloque II. Análisis de la función del ADN como portador de información genética. Descripción del concepto de mutación genética. Justificación de la importancia de las mutaciones en la selección natural, la adaptación y la evolución de las especies, valorando los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.

Artículos de referencia:

[https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/resuelto-misterioso-caso-jirafas-enanas  
16229](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/resuelto-misterioso-caso-jirafas-enanas_16229)

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2024/03/como-se-adaptan-los-animales-al-aumento-de-los-incendios-forestales>

[https://www.atresmedia.com/hazte-eco/actualidad/alba-unica-orangutana-albina-traslada-a-zona-protegida\\_2017092059c255870cf201a8c2c20264.html](https://www.atresmedia.com/hazte-eco/actualidad/alba-unica-orangutana-albina-traslada-a-zona-protegida_2017092059c255870cf201a8c2c20264.html)

**Problema 4. *Del avión al hospital.***

**DEL AVIÓN AL HOSPITAL. HISTORIA DE UN JOVEN MOCHILERO.**

Por Redacción Sanitaria. 12 de julio de 2025.

Un viaje que prometía aventuras exóticas y baños cristalinos terminó en un caso médico.

El pasado fin de semana, un joven mochilero de 25 años, comenzaba su aventura para recorrer un país del continente asiático. Tras numerosas horas de vuelo, llegó a su primer destino donde se hospedó en un albergue rural. Durante los siguientes días, el joven experimentó la adrenalina que tanto deseaba, probar alimentos exóticos en mercadillos, visitar montañas y pueblos lejanos, baños en lagos sin rastro de turistas ni locales, lejos del ruido y totalmente paradisiaco con un color turquesa hermoso, casi imposible de creer. Sin embargo, poco le duró la magia del momento, con una repentina fiebre y malestar general tuvo que acudir al médico de la zona para que le recetara antibiótico de amplio espectro. Utilizó el tratamiento durante dos días y comenzó a sentirse mejor, por lo que decidió no tomar las pastillas restantes. Una vez que finalizó su aventura, tomó su vuelo de regreso, durante el cual comenzó a encontrarse mal. Cuando aterrizó estaba tiritando de fiebre y tenía diarrea, por lo tomó rumbo al hospital y le contó a los médicos lo sucedido. Este caso supuso un reto para los médicos, puesto que desconocían qué alimentos había ingerido el paciente, la calidad de las aguas en las que se había bañado, ni siquiera el antibiótico que se le suministró.

Saberes básicos: Bloque I. Relación entre las estructuras de la molécula de agua, sus características físicas y químicas y sus funciones biológicas. Reconocimiento, clasificación y descripción de los diferentes tipos de ácidos nucleicos relacionando su composición química con su estructura y función biológica. Valoración de los métodos de identificación de enfermedades basados en ácidos nucleicos. Bloque II. Análisis de la función del ADN como portador de información. Descripción del mecanismo de replicación del ADN en procariotas e

identificación de las enzimas implicadas. Diferenciación y descripción de las etapas de la expresión génica en procariotas (transcripción y traducción).

Artículos de referencia:

<https://www.labtestsonline.es/articles/articles-resistencia-bacteriana-los-antibioticos>

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-43901268>