



Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, es una revista en formato digital que publica artículos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de Internet y bajo la licencia Creative Commons.

Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, es una publicación seriada, gratuita y libre de ser impresa que cada seis meses divulga artículos científicos, propuestas didácticas y artículos de opinión sobre cuestiones relativas al mundo de la didáctica.

Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, asume como objetivo principal la difusión del conocimiento pedagógico y de metodologías didácticas que favorezca la expansión de prácticas de educativas efectivas.

Ikastorratza, e-Revista de Didáctica, es una revista bilingüe, abierta a propuestas de autores y autoras que deseen publicar trabajos inéditos tanto en euskara como en castellano.

IKASTORRATZA. Didaktikarako e-aldizkaria

IKASTORRATZA. e-journal on Didactics

IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica

ISSN: 1988-5911 (Online) Journal homepage: <http://www.ehu.es/ikastorratza/>

Propuesta para mejorar la didáctica de la biodiversidad en la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO

Ibone Santos-Ellakuria
ibone.santos@ehu.es

To cite this article:

Santos-Ellakuria, I. (2019). Propuesta para mejorar la didáctica de la biodiversidad en la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO. *IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica*, 22, 90-121. Retrieved from http://www.ehu.es/ikastorratza/22_alea/6.pdf

To link to this article:

http://www.ehu.es/ikastorratza/22_alea/6.pdf

Published online: 30 June 2018.

Propuesta para mejorar la didáctica de la biodiversidad en la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO

Ibone Santos-Ellakuria

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

ibone.santos@ehu.eus

Resumen

Se diseña una propuesta metodológica innovadora para mejorar la enseñanza de la biodiversidad en la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO. La intervención educativa se basa en una experiencia grupal de aprendizaje basado en problemas (ABP), que incluye una salida de campo. Este tipo de metodología, enmarcada en la corriente constructivista, pretende poner en el centro del aprendizaje al alumnado, dejando que solucione de forma autónoma un problema extraído de un contexto real. La actividad fuera del aula añade más realismo a la experiencia y resulta motivadora para el alumnado al romper con la dinámica convencional de las clases.

Abstract

An innovative methodological proposal is designed to improve teaching of biodiversity in the subject of Biology and Geology of 4th of Spanish secondary education. The educational intervention is based on a problem-based learning experience (PBL), which includes a field trip. This type of methodology, framed in the constructivist current, has the purpose of placing students in the core of the learning activity, letting them solve autonomously a problem coming from a real context. The activity outside the school adds more realism to the experience and it is motivating for the students because breaks the conventional dynamics of the lessons.

Palabras clave: biodiversidad, motivación, constructivismo, ABP, salida de campo.

Key words: biodiversity, motivation, constructivism, PBL, outdoor education.

1. Introducción

La biodiversidad, entendida como la variabilidad de organismos vivos que comprende la diversidad dentro de cada especie, y entre las especies y los ecosistemas (modificado a partir de Naciones Unidas, 1992), proporciona a los seres humanos elementos esenciales para su subsistencia. En este sentido, el reconocimiento del valor de los ecosistemas, paisajes, especies y demás aspectos de la biodiversidad, es una característica de todas las sociedades y comunidades humanas que, a veces es suficiente para asegurar su conservación y uso sostenible (TEEB, 2010).

La sociedad ha ido concienciándose progresivamente de la importancia de poner freno al deterioro del patrimonio natural, pero una de las barreras de este reto medioambiental es la falta de conocimiento generalizada sobre el estado de conservación de los ecosistemas y las especies. Así, la educación es una herramienta imprescindible para adquirir valores tan necesarios como el respeto hacia los seres vivos y el medio ambiente. Esta relación entre educación y conservación queda recogida en el Convenio sobre la Diversidad Biológica de Naciones Unidas (1992). En dicho Convenio, se incorpora la dimensión social a la conservacionista y la protección de la diversidad biológica pasa a ser responsabilidad común de la humanidad. A partir de este momento, la educación se consolida como estrategia para el mantenimiento y uso sostenible de la biodiversidad y comienza a promoverse y fomentarse la inclusión del concepto en los programas educativos.

Sin embargo, existen evidencias de que el alumnado de la enseñanza secundaria tiene un elevado interés hacia los temas relacionados con la biología humana, pero una notable falta de motivación hacia el estudio de los ecosistemas naturales y resto de seres vivos (Dopico y García-Vázquez, 2011). Uno de los factores que contribuyen a esa desmotivación es la falta de familiarización que el alumnado tiene con su entorno natural más próximo, dado que pasan la mayor parte del tiempo dentro del aula (Romero, 2010). Por otro lado, a menudo, las metodologías y estrategias de aprendizaje que se utilizan tampoco son adecuadas para despertar el interés y motivación hacia esta temática (García & Martínez, 2010).

En la enseñanza de las ciencias el estudio de la biodiversidad y su pérdida es complejo ya que se trata de un concepto transversal (Fuentes & García, 2009) que debería abordarse en diferentes materias, como por ejemplo la filosofía o la economía. No obstante, el

tratamiento de la biodiversidad en el entorno educativo ofrece un amplio abanico de oportunidades tanto desde el punto de vista metodológico como del recurso educativo, ya que posibilita la aplicación de técnicas experimentales que conectan los conocimientos y destrezas del alumnado con contextos de la vida real (Fuentes & García, 2012). Por otro lado, a pesar de que las investigaciones sobre diversidad biológica y su problemática en el ámbito educativo son recientes y escasas, muchos autores coinciden en la necesidad de dotar, desde la educación científica, al alumnado de unas competencias teórico-prácticas que les permita tener una actitud crítica y tomar decisiones al respecto (García & Martínez, 2010).

El constructivismo es el modelo actualmente más aceptado para la didáctica de las ciencias experimentales. A través de este enfoque, el alumnado va adquiriendo los conocimientos en el contexto donde ocurre el aprendizaje y vinculado a las experiencias de las que participa (Cruz-Guzmán, 2011). Unido a este modelo, las metodologías activas permiten al alumnado ser el protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje y contextualizar los problemas del mundo real al cual se enfrentará en el futuro (Tribó, 2008). De esta manera, contribuyen a aumentar la motivación y participación del individuo, así como a mejorar su habilidad argumentativa, desarrollando con ello la competencia de aprender a aprender con sentido crítico sobre su actuación (Fernández, 2006). Por otro lado, la salida de campo es una estrategia didáctica útil que acerca de manera consciente al alumnado a la realidad (Pérez & Rodríguez, 2006), permitiéndole así comprender con mayor facilidad los complejos procesos del medio natural.

Teniendo en cuenta la trascendencia de la problemática ambiental planteada y las necesidades de educación detectadas, la presente investigación se plantea como una propuesta de intervención para la mejora de los conocimientos del alumnado de Biología y Geología de 4º de ESO sobre la biodiversidad. Por una parte, se quiere aumentar el grado de concienciación respecto al perjuicio socio-ambiental que supone la pérdida de la biodiversidad al término de una etapa educativa. Para ello, se aplicará un enfoque constructivista basado en metodologías activas y salidas de campo, ya que se considera un modelo apropiado para la enseñanza de las ciencias experimentales. Por otra parte, es pertinente realizar este cometido en este curso dado que, tal y como establece el currículo oficial, se retoma el estudio de los ecosistemas, la interdependencia entre los seres vivos y el medio, relacionándolo con la comprensión de los problemas medioambientales (Gobierno Vasco, 2015). Esto supone que el alumnado, al término de la etapa educativa,

será capaz de comprender la realidad desde la evidencia científica y tomar decisiones responsables en todos los ámbitos y situaciones de la vida (Gobierno Vasco, 2016).

El objetivo general de este trabajo es diseñar una propuesta de intervención para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad y la problemática en torno a su conservación, dirigida al alumnado de Biología y Geología de 4º de ESO. Como caso de estudio, a modo de ejemplo la propuesta se diseña para su puesta en práctica en un centro educativo situado en Barakaldo (Bizkaia). Para alcanzar este objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos: i) fomentar el constructivismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje; ii) potenciar las metodologías educativas activas a través de una experiencia de aprendizaje basado en problemas; iii) aumentar el contacto directo del alumno con la naturaleza a través del aprendizaje fuera del aula; iv) motivar a los alumnos hacia el aprendizaje de las ciencias.

2. Propuesta de intervención

2.1. Análisis de la situación educativa

2.1.1. Descripción del centro y del aula

El centro para el cual se ha diseñado la presente propuesta es un colegio privado concertado situado en el núcleo urbano de Barakaldo (Bizkaia). Se oferta educación en las etapas de Infantil, Primaria, ESO y Bachillerato (Modalidades de Humanidades, Ciencias de la Salud y Ciencias) con dos líneas por curso y siendo mixto en todos los niveles. En cuanto a las instalaciones el colegio está considerablemente bien dotado ya que dispone de un salón de actos, un aula de psicomotricidad, dos laboratorios (de química y de biología), una sala de estudio, una biblioteca, un aula de informática, una sala multiusos, una sala de audiovisuales, un polideportivo, etc. Además, tiene implantado un programa interno de dotación de TIC en todos los niveles, gracias al cual las aulas a partir de Primaria están dotadas con un ordenador portátil con conexión a Internet conectado a una pizarra digital.

En cuanto al aula, está formada por 19 alumnas y 11 alumnos (30 estudiantes en total) de entre 15 y 16 años capacitados para expresarse en los dos idiomas cooficiales (euskera y castellano). Esta condición es indispensable para la enseñanza de Biología y Geología, ya que en este curso la asignatura se imparte íntegramente en euskera. Su nivel educativo es muy diverso, desde alumnos y alumnas que han obtenido un sobresaliente en todas las evaluaciones a los que sólo han superado algunas de ellas con un aprobado. No obstante,

ningún estudiante presenta características extraordinarias, por lo que no se contempla la necesidad de diseñar ejercicios de refuerzo ni de ampliación.

2.1.2. Contexto legal

La propuesta que a continuación se describe, se enmarca dentro de la Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) y el modelo educativo pedagógico establecido por el Plan Heziberri 2020 (Gobierno Vasco, 2014). Concretamente, el Real Decreto 1105/2014, sobre el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Gobierno de España, 2014) establece las directrices generales que aseguran una formación común a todo el alumnado del sistema educativo estatal. Por su parte, el Decreto 236/2015 sobre el currículo de la Educación Básica en Euskadi (Gobierno Vasco, 2015) completa el marco legal y concreta los contenidos específicos del plan de estudios vasco. En este Decreto se relacionan las competencias con las materias y se establecen los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de cada una de ellas. Las competencias básicas se diferencian en transversales y disciplinares. Las primeras, deben ser promovidas en el trabajo conjunto de todas las asignaturas, mientras que las segundas se adquieren a través de las situaciones-problema propias de alguna de las áreas. La materia de Biología y Geología contribuye al desarrollo de la competencia básica disciplinar científica y se imparte en 1º, 3º y 4º de ESO.

Según el Decreto 236/2015, la biodiversidad se trata en el Bloque 4 de 1º de la ESO bajo el título “La biodiversidad en el planeta Tierra” donde se trabajan la biosfera, clasificación de los seres vivos y su problemática (Gobierno Vasco, 2015). No obstante, es en 4º de ESO, concretamente en el Bloque 4 bajo el título “Ecología y medio ambiente”, donde se profundiza sobre los problemas ambientales derivados de la presión antrópica y se valoran las acciones individuales para evitar el deterioro de los recursos naturales. La pérdida de la biodiversidad es un problema ambiental de primer orden y es precisamente en 4º de ESO donde los alumnos deberían adquirir dicho conocimiento, por ello el presente trabajo se centra en este curso.

2.2. Propuesta de mejora

Partiendo del análisis y reflexión personal de las experiencias vividas en el aula, se constata que el grado de interés y conocimiento del alumnado sobre la biodiversidad y su problemática es mejorable. Por un lado, los alumnos no comprenden el significado concreto de la palabra biodiversidad y tienen algunas ideas preconcebidas erróneas sobre

dicho concepto. Por ejemplo, piensan que la biodiversidad es el conjunto de animales y plantas que viven únicamente en los espacios protegidos. Por otro lado, son necesarios otros recursos para tratar los contenidos específicos del currículo vasco ya que los libros de texto no están ideados para proporcionar información sobre la realidad local. Además, las salidas de campo no son una actividad prioritaria dada la alteración que supone para la programación del aula y del centro. Esta situación hace que los alumnos no sepan facilitar ejemplos sobre tipologías de hábitats y especies presentes en su entorno más cercano. Tampoco están familiarizados con los problemas que históricamente ha presentado el medio ambiente en Euskadi y la biodiversidad en particular. Igualmente, no comprenden la amplitud y relevancia de los beneficios que aporta la diversidad biológica y no están capacitados para protegerla desde su ámbito de actuación.

En el presente estudio se propone una intervención educativa que pretende estimular la curiosidad y motivación de los alumnos respecto al tema de la diversidad biológica. A través de una actividad de aprendizaje basado en problemas (ABP) (Morales y Landa, 2004) que incluye una salida de campo, se busca el acercamiento de los alumnos al medio natural para que tomen conciencia del perjuicio ambiental y social que supone la pérdida de biodiversidad. Por un lado, la propuesta persigue la mejora de conocimientos y asentamiento de unas bases para su aplicación y puesta en práctica. Además, se espera contribuir al desarrollo de la competencia científica y a la adquisición de una serie de habilidades y valores que permitan al alumno estar mejor preparado, ser más crítico y más autónomo a la hora de hacer frente a problemas reales. Se espera, por tanto, que el alumnado identifique las acciones individuales y colectivas que están a su alcance para frenar la pérdida de diversidad biológica, ponga en valor la importancia de la conservación de los ecosistemas y reflexionen sobre la urgencia de educar a la ciudadanía.

2.3. Objetivos de aprendizaje

La propuesta de intervención que a continuación se presenta se ha diseñado para los objetivos de aprendizaje:

- Definir el concepto de biodiversidad relacionando las ideas previas de los estudiantes con nuevas fuentes de información objetiva.
- Conocer la tipología de ecosistemas de Euskadi y sus especies más características.
 - o Diferenciar los principales grupos de flora y fauna.
 - o Relacionar dichos seres vivos con los ecosistemas que les corresponden.
- Comprender la importancia de la conservación de la biodiversidad para:

- El equilibrio y regulación de los ecosistemas.
- El beneficio que aporta a la ciudadanía.
- Abordar los conflictos entre la conservación y el uso que hace el ser humano de la biodiversidad.
- Implicar a todos los alumnos en la protección de los seres vivos y los ecosistemas.
 - Identificar la finalidad de los programas de conservación de Euskadi.
 - Adoptar una actitud proactiva hacia la causa.

2.4. Metodología

2.4.1. Propuesta de intervención

La propuesta de intervención que a continuación se expone, está basada en una metodología de ABP y pretende desarrollarse de forma complementaria a las unidades didácticas englobadas en el “Bloque 4. Ecología y medio ambiente” expuesto en el apartado referido al contexto legal.

El método consiste en plantear a los alumnos un problema real, dentro del contexto de la unidad didáctica, que tienen que resolver de forma autónoma. En este caso, se les presenta una carta del Ayuntamiento de Barakaldo (Figura 1) en la que se solicita la colaboración de los alumnos de esta clase para un cometido concreto: elaborar una guía medioambiental de los espacios naturales de interés del municipio. Concretamente, el Ayuntamiento pide que le sea emitido un breve informe sobre el Parque Tellaetxe donde se describa lo siguiente:

- ¿Qué significa el concepto biodiversidad?
- De las especies y ecosistemas característicos de Euskadi ¿cuáles están presentes en el Parque Tellaetxe?
- ¿Qué beneficios aporta a la ciudadanía la diversidad biológica?
- ¿Cuáles son las presiones y problemas que sufre la biodiversidad?
- ¿Qué puede hacer la ciudadanía para hacer frente a dichos problemas?

Estas cuestiones serán las que el alumnado habrá de resolver en la ABP, sin que el docente las exprese explícitamente, y recoger en el informe final. Con ello el alumnado demostrará haber conseguido los objetivos de aprendizaje, sin que en ningún momento el docente les indique cuáles son sus tareas concretas.

Figura 1. Pregunta motriz y escenario del ABP: Carta del Ayuntamiento de Barakaldo dirigida a la directora del centro educativo. Fuente: Elaboración propia.

Estimada directora:

En el Ayuntamiento de Barakaldo, dentro de las acciones contempladas en la Agenda Local 21, estamos elaborando un censo de espacios naturales de interés y queremos reflejarlo en una guía medioambiental para darlo a conocer a la ciudadanía. El objetivo final de este trabajo es el de preservar y mejorar la biodiversidad y el entorno natural urbano, asumiendo el respeto hacia los mismos, para un mayor disfrute por parte de la ciudadanía.

Uno de los problemas a los que nos enfrentamos a la hora de elaborar una buena guía medioambiental de los espacios naturales de Barakaldo, es que los ciudadanos no conocen el significado del concepto biodiversidad y tampoco saben identificar las especies y ecosistemas característicos de su entorno natural más cercano. Asimismo, no son conscientes del problema ambiental, económico y social que supone la pérdida y deterioro de la biodiversidad. Según los expertos, resulta imprescindible sensibilizar a la ciudadanía sobre estos aspectos para que tomen conciencia de la importancia de conservar la diversidad biológica y del beneficio que ésta proporciona.

El alumnado de Secundaria y, en especial, el de último curso, conoce el funcionamiento de los ecosistemas y los factores que lo perturban y sabe valorar y disfrutar de la naturaleza. Además, analiza críticamente las interacciones entre la sociedad y el medio ambiente y toma en la conservación. Por ello, os pedimos la participación en la elaboración de la guía medioambiental.

Nos gustaría recoger vuestras aportaciones sobre qué información debería recoger dicha guía para responder al problema general de desconocimiento que tiene la ciudadanía respecto a la biodiversidad. Puesto que estamos pidiendo la colaboración de otros agentes, dispondremos de poco tiempo para estudiar todas las propuestas. Por tanto, y, dada la localización de vuestro centro educativo, nos gustaría que nos remitieseis un breve informe (2 o 3 páginas) de propuestas centrado en el Parque Tellaetxe.

Si estáis interesados en participar, enviad por favor un mensaje a la dirección de correo electrónico ingurumena@barakaldo.eus adjuntando vuestra propuesta en un formato que pueda ser editado por un procesador de texto.

Atentamente.

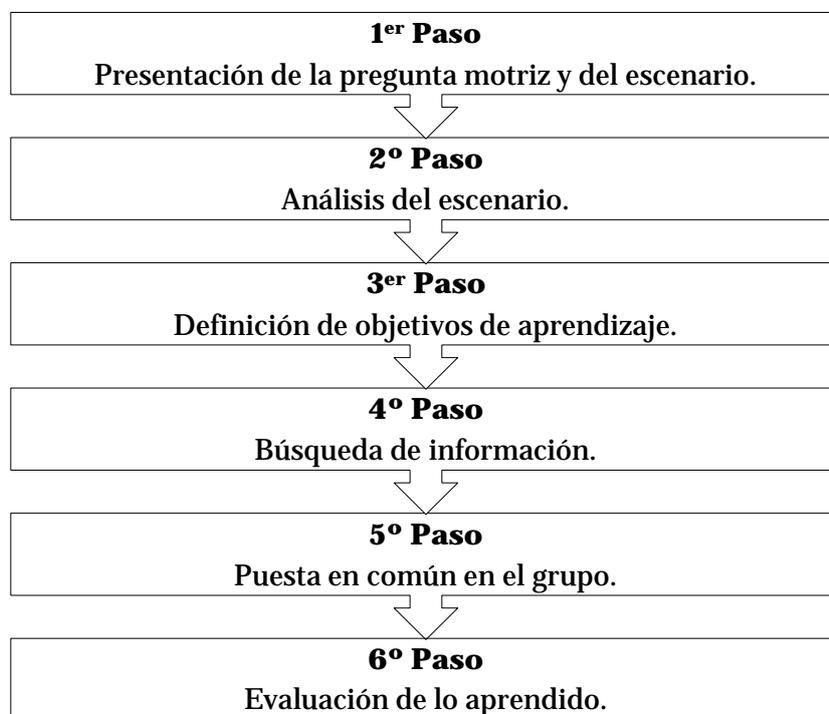
Idoia Zubiaurre. *Técnico de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Barakaldo.*

De esta manera, los alumnos y alumnas, valiéndose del trabajo cooperativo en grupo, son los responsables de redactar dicho informe breve y, por tanto, de fijar los objetivos de su propio aprendizaje. Es el estudiante quien determina qué es lo que necesita aprender, busca los medios para encontrar la información y determina cuánto debe conocer. El profesor, en función del escenario provisto, establece el cronograma de trabajo y la fecha de entrega, que será en la última sesión, y hace de guía en el aprendizaje personal, pero la carga de solucionar el problema recae exclusivamente en los alumnos y alumnas. El formato del informe a entregar es libre, aunque sí se fijan algunos límites sobre la

extensión y formato: éste será de no más de 3 páginas (incluidas las fotografías) y deberá entregarse en formato .docx o similar.

En la implementación de esta propuesta se divide la clase en 5 grupos de 6 alumnos y alumnas, elegidos por el docente en función de su nivel educativo, y se sigue un esquema de 6 pasos (Figura 2). No obstante, es una propuesta flexible que puede adaptarse a distintos tamaños de grupo y grados de exigencia y permite la inclusión de un amplio abanico de actividades.

Figura 2. Secuencia didáctica del ABP. La figura explica la secuencia didáctica utilizada en la implantación del ABP en la presente propuesta. Fuente: Elaboración propia.



A continuación, se describen los pasos a seguir en la implementación de esta ABP, así como las actividades que se llevan a cabo dentro de cada paso. Las actividades están diseñadas según el modelo que especifica la Tabla 1 y numeradas según el orden de realización en el aula.

Tabla 1. Modelo de ficha de actividad. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD X. TÍTULO DE LA ACTIVIDAD	
Objetivos	Definición de objetivos de la actividad que, a su vez, cumplen con los objetivos de aprendizaje.
Competencias	Descripción de competencias que de forma implícita o explícita se desarrollan en la actividad.
Metodología	Tipo de metodología concreta utilizada.
Agrupamiento	Distribución del alumnado.
Recursos	Recursos materiales que requiere la actividad.
Temporalización	Duración estimada de la actividad.

1^{er} Paso: presentación de la pregunta motriz y del escenario

En primer lugar, a modo de introducción de lo que se va a aprender con el problema, se lanza a los alumnos la siguiente pregunta motriz: “¿Cómo presentarías el entorno natural de Barakaldo a los ciudadanos?”. Después, se entrega una hoja a cada grupo que contiene dicha pregunta motriz y un escenario donde se describe una situación real relacionada con el contexto de la unidad didáctica (Figura 1). Este escenario describe un problema que es importante y significativo para el estudiante; es decir, les genera la necesidad de aprender nuevos conocimientos.

Tanto la pregunta motriz como el escenario han sido previamente diseñados por el profesor en función del contexto del aula y los recursos disponibles. Este paso no presenta actividades para el alumnado, pero se les indica que el conjunto de la experiencia será evaluado y contará para la nota de la asignatura. Además, solo el trabajo de un grupo será el elegido para dar respuesta al problema planteado.

2^o Paso: análisis del escenario

Como primera actividad (Tabla 2), se solicita a los alumnos que lean el texto del escenario propuesto (Figura 1). Tras la lectura del texto y una pequeña discusión en grupo, realizan un análisis cualitativo del escenario para aclarar conceptos y detectar las variables implicadas y las relaciones entre ellas. Se trata de que definan el problema y emitan posibles estrategias de resolución. El profesor ayudará a los grupos a resolver problemas relacionados con la comprensión del texto cuando éstos no hayan podido ser resueltos por ninguno de los miembros de cada grupo.

Tabla 2. Ficha de la actividad 1. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD 1. ANÁLISIS DEL ESCENARIO	
Objetivos	Aclarar conceptos que aparecen en el escenario. Detectar las variables implicadas y las relaciones entre ellas. Definir el problema y emitir posibles estrategias de resolución.
Competencias	Competencia para aprender a aprender y para pensar.
Metodología	Metodología activa de ABP y cooperativa.
Agrupamiento	Grupos de 6 alumnos y alumnas.
Recursos	Texto con una pregunta motriz y un escenario a modo de carta formal.
Temporalización	20 minutos.

3^{er} Paso: definición de objetivos de aprendizaje

En el texto del escenario hay elementos o frases que permiten identificar los objetivos de aprendizaje. En la segunda actividad (Tabla 3), cada grupo deberá identificar estos objetivos y establecer una lista. Los alumnos y alumnas tendrán que concretar, por una parte, qué conocimientos de los que tienen pueden aplicar y, por otra, qué deben aprender para resolver el problema.

Para garantizar que se identifican dichos objetivos, se realiza la tercera actividad (Tabla 4), una puesta en común en la que un miembro de cada grupo saldrá a la pizarra a explicarlos. Esto permite al docente pedir aclaraciones y, en su caso, corregir errores, lo cual también es provechoso para el alumno. Además, se hará un reparto de objetivos en el grupo de tal forma que el trabajo de la siguiente fase se lleve a cabo en parejas (tres parejas por grupo).

Tabla 3. Ficha de la actividad 2. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD 2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	
Objetivos	Recuperar conocimientos previos que se puedan aplicar. Determinar qué conocimientos nuevos son necesarios para resolver el problema.
Competencias	Competencia para aprender a aprender y para pensar. Competencia para la iniciativa y el espíritu emprendedor.
Metodología	Metodología activa de ABP y cooperativa.
Agrupamiento	Grupos de 6 alumnos y alumnas.
Recursos	Texto con una pregunta motriz y un escenario a modo de carta formal. Cuaderno y/o papel y bolígrafos para escribir ideas.
Temporalización	30 minutos.

Tabla 4. Ficha de la actividad 3. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD 3. PUESTA EN COMÚN DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	
Objetivos	Establecer un listado de objetivos de aprendizaje. Repartir el trabajo dentro de cada grupo. Corregir posibles errores.
Competencias	Competencia para aprender a ser. Competencia para la comunicación verbal, no verbal y digital.
Metodología	Metodología activa de ABP y cooperativa.
Agrupamiento	Toda la clase, con exposición por parte del portavoz de cada grupo.
Recursos	Pizarra convencional. Cuaderno/papel donde se recogen las ideas.
Temporalización	20 minutos, 4 minutos de exposición por grupo.

4º Paso: búsqueda de información

A continuación, el docente sugiere a los alumnos recurrir a las fuentes de información para adquirir los objetivos de aprendizaje. Para este paso se trabaja con las parejas que se han formado en el paso anterior, de tal forma que cada una trabaje uno o dos objetivos de aprendizaje. Con el fin de reducir el tiempo de búsqueda y asegurar que encuentran una información adecuada se ofrecen tres opciones de fuentes a las que recurrir:

- Internet. Se realiza una búsqueda de información dentro del aula haciendo uso de los ordenadores portátiles. El docente da algunas indicaciones para la búsqueda, como palabras clave o enlaces a páginas web concretas como por ejemplo las de la Tabla 5.
- Documentación. Dentro del aula se hace uso del libro de texto de Biología y Geología como información básica de partida.
- Estudio de campo. Se organiza una salida en horario de clase al Parque Tellaetxe para que los alumnos y las alumnas puedan tomar datos y sacar fotos (con cámara fotográfica o teléfono móvil) de los ecosistemas y sus especies más características, así como contrastar la información encontrada en las otras fuentes (Internet y documentación). Es necesario realizar ajustes de horarios con otras asignaturas para dedicar dos horas seguidas a esta actividad. Además, se pide la colaboración de otro profesor para asegurar que se cumplen las medidas de seguridad vial. Al ser un lugar fácilmente accesible desde el centro educativo, se parte andando y, una vez en el parque, se realiza un recorrido semi-circular que está señalizado. El profesor marca la hora y punto de encuentro y controla el trabajo y desplazamiento por el itinerario. En la Figura 3 se expone una breve descripción del Parque Tellaetxe, junto con un mapa de los ecosistemas que deben identificar los alumnos y alumnas y los senderos señalizados por los que transitar.

Tabla 5. Páginas web que el docente facilita al alumnado. Fuente: Elaboración propia.

PÁGINAS WEB PARA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN
<p>Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda. En este enlace se podrán buscar las especies de fauna y flora y los hábitats presentes en Euskadi.</p> <p>http://www.euskadi.eus/sistema-de-informacion-de-la-naturaleza-de-euskadi/web01-a2ingdib/es/</p>
<p>Ecoetxea Urdaibai. Centro de la biodiversidad de Euskadi. En este portal se define el término de la biodiversidad, los beneficios que aporta y lo que la ciudadanía puede hacer para su conservación.</p> <p>http://www.ekoetxea.eus/</p>
<p>Ihobe, Sociedad de Gestión Ambiental del País Vasco. En esta página se puede encontrar información relativa a la biodiversidad, especies, hábitats y ecosistemas.</p> <p>http://www.ihobe.eus</p>

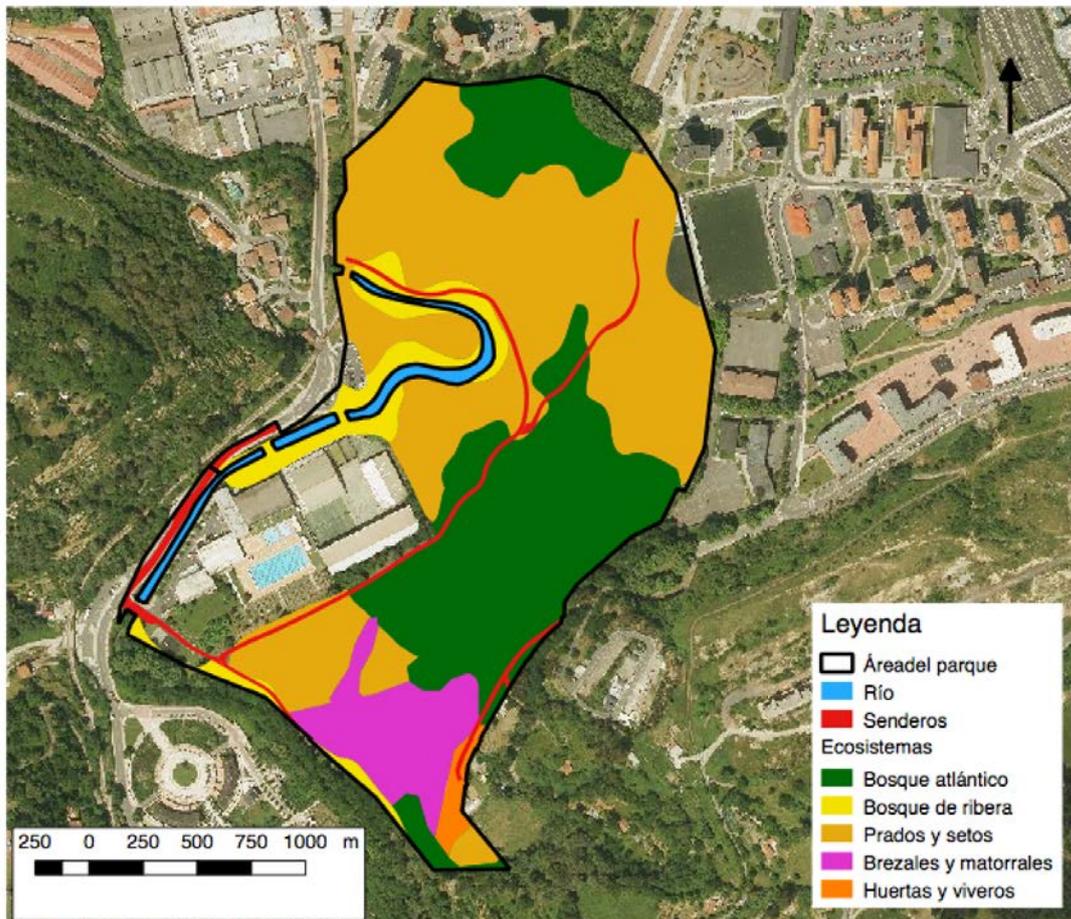
Figura 3. Descripción del área de estudio de campo. Fuente: Elaboración propia a partir de la Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi (www.geo.euskadi.eus).

El Parque Tellaetxe es un espacio natural de aproximadamente 50 ha situado al sur del núcleo urbano de Barakaldo. Forma parte de la Malla Verde del municipio y sirve de conexión entre la zona urbana y la zona rural.

Este espacio ha sido recientemente reformado y hoy en día cuenta con un paisaje vegetal muy variado en el que se puede disfrutar también de la presencia de muchas especies de fauna. Entre las especies de flora se pueden encontrar el sauco, el helecho, la morera, el rosál silvestre, el brezo, la argoma, el sauce, el aliso, el avellano, el nogal, el roble, el tilo y el fresno, entre otros. Entre la fauna están presentes, aunque no todos son fácilmente visibles, el pascardo, el sapo común, la lagartija, el mirlo, el petirrojo, el carbonero, la rata de agua, el murciélago, la liebre, el zorro, el jabalí, entre otros.

Además, está dotado con itinerarios peatonales señalizados y con abundante mobiliario urbano como bancos, farolas, papeleras, etc.

El mapa que se adjunta muestra los ecosistemas presentes en el parque y los senderos señalizados.



Este paso se divide en dos actividades: la actividad 4 (Tabla 6) se realiza dentro del aula y la actividad 5 (Tabla 7) fuera del aula. Los alumnos y alumnas trabajan en parejas y el docente los acompaña, revisando si la fuente e información que han utilizado es relevante y fiable.

Dado que el producto final de esta experiencia ABP es un informe, el alumnado en parejas comienza a trabajar en un único documento con formato .docx o similar. Se propone el uso de Google Drive, ya que permite la actualización de un solo documento por distintos integrantes del grupo al mismo tiempo. Además, en el caso de que las fotos de la salida de campo sean tomadas con el teléfono móvil, también se pueden almacenar en dicha aplicación de Google.

Tabla 6. Ficha de la actividad 4. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD 4. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	
Objetivos	Diferenciar contenidos fiables de los que no lo son. Usar distintas herramientas de búsqueda. Acotar el criterio de búsqueda.
Competencias	Competencia para aprender a aprender y para pensar. Competencia tecnológica.
Metodología	Metodología activa de ABP y cooperativa.
Agrupamiento	En parejas. 3 parejas en cada grupo de 6 alumnos y alumnas.
Recursos	Ordenador portátil (1 por pareja) con conexión a Internet. Google Drive. Libro de texto de Biología y Geología.
Temporalización	50 minutos.

Tabla 7. Ficha de la actividad 5. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD 5. ESTUDIO DE CAMPO	
Objetivos	Tomar datos de ecosistemas y sus especies más características y contrastar la información encontrada en las otras fuentes. Profundizar en la comprensión del entorno natural local. Conocer los problemas medioambientales <i>in situ</i> .
Competencias	Competencia para convivir. Competencia para aprender a ser. Competencia social y cívica. Competencia motriz.
Metodología	Metodología activa de ABP y cooperativa.
Agrupamiento	En parejas. 3 parejas en cada grupo de 6 alumnos y alumnas.
Recursos	Cuaderno y bolígrafos para apuntar datos. Google Drive. Cámara fotográfica o teléfono móvil con cámara.
Temporalización	2 horas.

5º Paso: puesta en común en el grupo

Una vez terminada la investigación, para la actividad 6 (Tabla 8), se reúnen las parejas con el resto de miembros del grupo en horario de clase y cada una comparte con los demás la información recopilada en el 4º paso y la sintetizan en un resumen. Tras el diálogo y la discusión, comprueban que tienen los medios suficientes para resolver el problema planteado en el escenario (Figura 1) y pueden conseguir todos objetivos de aprendizaje (apartado 2.3.). Después, desarrollan una respuesta al problema que plasmarán en un informe de 2-3 páginas que entregan al docente en formato .docx o similar al término de la sesión. No se especifican más aspectos de formato, se considera que es libre, según las condiciones que se especifican en el escenario de la Figura 1.

Tabla 8. Ficha de la actividad 6. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD 6. PUESTA EN COMÚN Y REDACCIÓN DEL INFORME	
Objetivos	Compartir lo aprendido sobre cada objetivo de aprendizaje. Comprobar el logro de los objetivos inicialmente definidos. Enunciar de forma comprensiva la respuesta al problema.
Competencias	Competencia para la comunicación verbal, no verbal y digital. Competencia en comunicación lingüística y literaria.
Metodología	Metodología activa de ABP y cooperativa.
Agrupamiento	Grupos de 6 alumnos y alumnas.
Recursos	Ordenador portátil con un procesador de textos que reconozca un formato <i>.docx</i> o similar y conexión a Internet.
Temporalización	50 minutos.

6º Paso: evaluación de lo aprendido

Durante todo el proceso se realiza un seguimiento del aprendizaje logrado con las actividades mediante reuniones que mantiene el docente con los grupos. Se trata de ofrecer una retroalimentación instantánea al alumnado, dándole recomendaciones sobre aspectos a mejorar, por ello, al no tener carácter evaluador, no se requieren rúbricas en este punto.

El trabajo final de los alumnos y alumnas (el informe) se valora de forma grupal mediante una rúbrica que evalúa la consecución de los objetivos de aprendizaje. El informe lleva asociado una valoración numérica que formará parte de la nota de la asignatura. Además, se les pide que se autoevalúen y evalúen a sus compañeros mediante una plantilla de autoevaluación y coevaluación. Ésta es la actividad 7 (Tabla 9), dado que se trata de un ejercicio que se realiza en clase. No obstante, las formas de evaluación se describen con más profundidad en el apartado 3.3.5. Formas de evaluación.

Tabla 9. Ficha de la actividad 7. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD 7. AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN	
Objetivos	Desarrollar una actitud autocrítica sobre el aprendizaje. Determinar el nivel de conocimiento adquirido. Comprobar el buen funcionamiento del grupo.
Competencias	Competencia para aprender a aprender y para pensar. Competencia para aprender a ser.
Metodología	Metodología activa de ABP y cooperativa.
Agrupamiento	Individual.
Recursos	Bolígrafo. Plantilla de autoevaluación y coevaluación.
Temporalización	15 minutos.

2.4.2. Planificación de las acciones

Los contenidos que se trabajan en esta propuesta de intervención están relacionados con varias unidades didácticas del “Bloque 4. Ecología y medio ambiente” (Decreto 236/2015), según sea la programación de aula. Por tanto, se estima oportuno intercalar las actividades propuestas con el resto de tareas que conlleve el desarrollo de las respectivas unidades didácticas. Esta intercalación permite, además, introducir una metodología activa en el aula durante más sesiones, de tal forma que se pretende mantener la atención e interés del alumnado.

Por otro lado, se estima que el tiempo de dedicación que supone para el alumno abordar un problema de las características planteadas es extenso, ya que requiere de un profundo análisis individual y grupal. Además, la planificación didáctica del profesor es muy ajustada, dado que tiene que impartir muchos contenidos en un periodo, por lo general, corto. En el caso de la presente experiencia ABP, teniendo en cuenta que la asignatura de Biología y Geología consta de tres sesiones de 50 minutos por semana, se proponen 7 actividades de distinta duración a realizar en 6 sesiones, que duran 3 semanas. La Tabla 10 muestra la distribución de las actividades en cada semana y las relaciona con los pasos que han de seguirse en la implementación de esta experiencia ABP. Se quiere así garantizar el hilo conductor de esta metodología y justificar el orden en el que deben realizarse dichas actividades.

Tal y como se ha descrito en las fichas de las actividades del apartado de propuesta de intervención, se considera dedicar los siguientes tiempos a cada actividad:

- Actividad 1: 20 minutos. Se realiza al final de una sesión teórica de la unidad didáctica.
- Actividad 2: 30 minutos. Se realiza en la misma sesión que la actividad 3.
- Actividad 3: 20 minutos. Se realiza en la misma sesión que la actividad 2, inmediatamente después de ésta.
- Actividad 4: 50 minutos. Se utiliza toda una sesión.
- Actividad 5: 2 horas. Se utiliza una sesión entera más otra de tutoría, tras haber realizado los ajustes pertinentes con otros profesores.
- Actividad 6: 50 minutos. Se utiliza toda una sesión.
- Actividad 7: 15 minutos. Se realiza al final de una sesión teórica de la unidad didáctica.

Tabla 10. Cronograma de trabajo de la propuesta de intervención según los pasos de la ABP utilizada.
Fuente: Elaboración propia.

PASO DE LA ABP	ACTIVIDAD	SEMANAS Y SESIONES					
		Semana 1		Semana 2		Semana 3	
		1ª ses.	2ª ses.	3ª ses.	4ª ses.	5ª ses.	6ª ses.
1º	Sin actividades para el alumnado						
2º	Actividad 1						
3º	Actividad 2						
	Actividad 3						
4º	Actividad 4						
	Actividad 5						
5º	Actividad 6						
6º	Actividad 7						

2.4.3. Recursos necesarios

La realización de esta experiencia de ABP requiere de escasos recursos humanos, materiales y económicos. No obstante, sí que es necesario disponer del tiempo suficiente para que los alumnos y alumnas desarrollen sus ideas y adquieran conocimiento. Por tanto, el tiempo es el recurso más imprescindible y, para ello, es indispensable una correcta organización de las tareas de la unidad didáctica donde se inserta esta propuesta.

Los alumnos y alumnas y el docente constituyen los recursos humanos necesarios para desarrollar esta experiencia. También es recomendable contar con la colaboración de otro profesor durante la salida de campo, para garantizar que los alumnos y alumnas cumplen las medidas de seguridad de circulación vial y se comportan de forma cívica en la calle.

Respecto a los recursos materiales, tal y como se ha detallado en las fichas de actividades, para las tareas diseñadas dentro del aula, son necesarias las dotaciones propias del aula convencional. Es decir, sillas y mesas y una pizarra convencional. Por otro lado, se requiere la posibilidad de imprimir documentos, ya que el profesor hace entrega de una hoja por grupo con el escenario y unas plantillas de autoevaluación y coevaluación. Además, el alumnado utiliza los ordenadores portátiles, uno por cada pareja, el libro de texto de Biología y Geología y bolígrafo y papel o cuaderno. Los ordenadores disponen de un procesador de texto, que permite al alumnado editar un documento con formato .docx o similar, y conexión a Internet para la búsqueda de información y manejo de Google Drive. Para la salida de campo se pide al alumnado que lleven una cámara de fotos digital o un móvil tipo *smartphone* con cámara.

En cuanto al gasto, la propuesta no requiere de una financiación específica puesto que, por una parte, la salida de campo se hace a pie desde el centro y, por otra, los recursos materiales forman parte de las dotaciones propias del centro.

2.4.4. Formas de evaluación

En este apartado se proponen dos tipos de evaluación: de los resultados y del proceso. El primero, se relaciona con los resultados que obtiene el alumnado tras finalizar esta experiencia. De esta forma, se quiere saber si el alumnado ha alcanzado los objetivos de aprendizaje planteados en esta propuesta. El segundo tipo de evaluación se refiere al proceso de implantación de la metodología de ABP utilizada por el profesor. Así, se pretende averiguar si la propuesta contribuye a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Primero, se lleva a cabo la evaluación de los resultados. El alumnado entrega al profesor un informe que contiene aquella información que, según el escenario propuesto (Figura 3), les solicita el Ayuntamiento de Barakaldo. En dicho informe queda reflejado el conocimiento que el alumnado ha adquirido a través de la experiencia ABP que se les ha propuesto. Después, el profesor, evalúa mediante una rúbrica (Tabla 11, p. 111) dicho informe, donde se valora el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje propuestos.

El informe es un ejercicio más de las unidades didácticas del “Bloque 4. Ecología y medio ambiente” (Decreto 236/2015) y cuenta para la nota final de la asignatura. Este ejercicio tiene una calificación máxima de 10 y, de entre todos los informes, se escoge el de mejor nota para ser enviado al Ayuntamiento de Barakaldo (en un sentido figurado). Se elige poner esta condición para estimular la creatividad, el interés y el esfuerzo que el alumnado debe dedicar a la resolución del problema. Finalmente, los informes corregidos según la rúbrica se entregan a los grupos, de tal manera que puedan percatarse de los errores cometidos y las áreas de mejora.

Por otro lado, se pide al alumnado que se evalúen a ellos mismos y al resto de miembros del grupo mediante una plantilla de autoevaluación y coevaluación (Tabla 12, p. 112). Mediante la autoevaluación, el alumnado valora cómo ha sido su propio proceso de aprendizaje, evaluando su implicación y los resultados obtenidos. De esta forma el alumnado reflexiona sobre las dificultades que ha tenido y la forma de superarlas. La coevaluación sirve para valorar el funcionamiento del grupo y para realizar sugerencias de mejora a los compañeros de trabajo. Se les recuerda que las sugerencias de mejora deben ser constructivas y bien argumentadas, de tal forma que no se generen malos entendidos. Tal y como se describe en la Tabla 9 (p.107), se dedican 15 minutos para rellenar la plantilla y comentar los resultados con los compañeros del grupo. En definitiva, se trata de responsabilizar al alumnado de su propio aprendizaje.

Tabla 11. Rúbrica de evaluación del informe sobre el Parque Tellaetxe. Fuente: Elaboración propia.

		Nivel 4 (sobresaliente)	Nivel 3 (notable)	Nivel 2 (aprobado)	Nivel 1 (suspenso)
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	Definir el concepto de biodiversidad.	Define correctamente el término biodiversidad valiéndose de los conocimientos previos y la búsqueda de información realizada.	Define el término biodiversidad valiéndose de los conocimientos previos y la búsqueda de información realizada, pero faltan algunos matices.	Define el término biodiversidad, pero no se vale de los conocimientos previos ni la búsqueda de información realizada.	La definición de biodiversidad es incorrecta.
	Conocer la tipología de ecosistemas de Euskadi y sus especies más características.	Identifica los principales grupos de plantas y animales característicos de Euskadi y los relaciona con su ecosistema.	Identifica algunos grupos de plantas y animales característicos de Euskadi y los relaciona con su ecosistema.	Identifica algunos grupos de plantas y animales característicos de Euskadi y los relaciona, pero no los relaciona.	No identifica los grupos de plantas y animales característicos de Euskadi ni sus ecosistemas.
	Comprender la importancia de la conservación de la biodiversidad.	Reconoce la importancia de la biodiversidad para el equilibrio de los ecosistemas y los beneficios que aporta a la ciudadanía, así como los efectos de las alteraciones de sus elementos.	Reconoce la importancia de la biodiversidad para el equilibrio de los ecosistemas y los efectos de las alteraciones de sus elementos.	Reconoce la importancia de la biodiversidad para el equilibrio de los ecosistemas, pero no los efectos de las alteraciones de sus elementos.	No reconoce la importancia de la biodiversidad para el equilibrio de los ecosistemas ni los efectos de las alteraciones de sus elementos.
	Abordar los conflictos entre la conservación y el uso que hace el ser humano de la biodiversidad.	Relaciona las actuaciones humanas con influencia negativa sobre los ecosistemas, tanto globales como locales, con la pérdida de biodiversidad.	Relaciona las actuaciones humanas con influencia negativa sobre los ecosistemas, a nivel global, con la pérdida de biodiversidad.	Identifica las actuaciones humanas con influencia negativa sobre los ecosistemas, pero no las relaciona con la pérdida de biodiversidad.	No relaciona las actuaciones humanas con influencia negativa sobre los ecosistemas con la pérdida de biodiversidad.
	Implicar a todo/as los alumno/as en la protección de los seres vivos y los ecosistemas.	Conoce la finalidad de las iniciativas de protección medioambiental de Euskadi y muestra una actitud de colaboración e implicación.	Conoce la finalidad de las iniciativas de protección medioambiental de Euskadi, pero muestra una escasa actitud de colaboración e implicación.	Conoce la finalidad de las iniciativas de protección medioambiental de Euskadi, pero no muestra una actitud de colaboración e implicación.	No conoce la finalidad de las iniciativas de protección medioambiental de Euskadi ni muestra una actitud de colaboración e implicación.
<p>La nota máxima que se podrá obtener en el informe será de 10 puntos. Todos los objetivos de aprendizaje tienen la misma puntuación máxima, que es 2 puntos. La obtención del Nivel 4 (sobresaliente) en el objetivo de aprendizaje supone 2 puntos, la obtención del Nivel 3 (notable) supone 1,5 puntos, la obtención del Nivel 2 (aprobado) supone 1 punto y la obtención del Nivel 1 (suspenso) supone 0 puntos.</p>					

Tabla 12. Plantilla de autoevaluación y coevaluación. Fuente: Elaboración propia.

Instrucciones: En esta ficha valorarás la aportación al grupo que ha hecho cada miembro. Puntúa del 1 al 5 la apreciación que tengas de ti mismo y de tus compañeros en relación con los aspectos abajo indicados según la siguiente escala: (1) el que menos, (2) menos que el resto (3), igual que todos, (4) más que la media del grupo y (5) el que más.						
	Tú	Miembros				
Nombre y apellido						
Ayuda a encontrar y definir los objetivos de aprendizaje.						
Busca información y encuentra buenos recursos.						
Aporta ideas al grupo.						
Cumple con las tareas en tiempo y forma.						
Aprende todos los objetivos de aprendizaje.						
Ayuda a sus compañeros para que todos aprendan.						
Promueve el buen funcionamiento del grupo.						
TOTAL						

Para la evaluación del proceso se utiliza una encuesta anónima sobre la tarea ejercida por el profesor en la que se pregunta al alumnado que muestre su grado de satisfacción respecto a una serie de aspectos (Tabla 13). Esta encuesta ha sido validada por la profesora de la asignatura y está diseñada de forma que el alumnado pueda opinar sobre si la metodología de enseñanza y recursos utilizados son adecuados para la adquisición de conocimientos y contribuyen a aumentar el interés hacia el tema. Se evalúa, también, si la labor de orientador del docente ha sido oportuna y si éste ha contribuido a aumentar la participación y motivación del alumnado. Además, se pregunta si el alumnado está satisfecho con las formas de evaluación y los resultados obtenidos. En conclusión, se quiere diagnosticar si la experiencia de ABP ha sido apropiada para tratar el tema de la

biodiversidad y su problemática. Esta encuesta se les entrega al final del todo, una vez hayan visto los resultados del informe y hayan hecho la autoevaluación y coevaluación. Es tarea del profesor sacar conclusiones al respecto, para mejorar su labor en posteriores experiencias.

Tabla 13. Encuesta de satisfacción. Fuente: Elaboración propia.

<p>INSTRUCCIONES: A continuación, rellenarás una encuesta de satisfacción sobre la docencia del profesorado. Señala con una cruz a las siguientes afirmaciones sobre el grado de satisfacción con la labor del profesor en esta experiencia.</p> <p>Expresa tu valoración del 1 al 5 siendo el (1) nada de acuerdo, (2) poco de acuerdo, (3) medianamente de acuerdo, (4) bastante de acuerdo y (5) totalmente de acuerdo.</p>					
Preguntas	1	2	3	4	5
1. Las actividades propuestas y los recursos utilizados han facilitado el aprendizaje de los contenidos.					
2. Siento que tengo un mayor dominio sobre el tema de la biodiversidad y su problemática.					
3. El profesor fomenta el trabajo autónomo y me orienta cuando tengo problemas de aprendizaje.					
4. El profesor estimula la participación del alumnado y nos motiva para que nos interese por el aprendizaje.					
5. El sistema de evaluación me permite conocer si voy alcanzando progresivamente los objetivos de aprendizaje.					
6. Estoy satisfecho con los resultados obtenidos.					
7. Mi interés sobre los seres vivos y ecosistemas ha aumentado tras haber realizado esta experiencia.					
8. En general, me ha gustado esta metodología de impartir clase.					
<p>SUGERENCIA DE MEJORA: Comenta aquello que consideres que podría mejorarse:</p>					

2.5. Resultados previstos

La presente propuesta de intervención se ha diseñado para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad y su problemática, lo cual se ha concretado en una serie de objetivos de aprendizaje. Tanto para los resultados como para el proceso de implantación de la propuesta se proponen unas formas de evaluación y, pese a que la experiencia no ha sido puesta en práctica, se prevén algunos resultados que se comentan a continuación.

De la evaluación del informe, se espera constatar que el alumnado alcance todos los objetivos de aprendizaje. Es decir, que sepa definir el concepto de biodiversidad, que conozca la tipología de hábitats y grupos de especies principales de Euskadi (a partir de la experiencia en el Parque Tellaetxe), que comprenda la importancia de proteger el medio natural, que entienda los conflictos entre el uso de los recursos naturales y su conservación y que se implique en la preservación de los ecosistemas. El logro de todos los objetivos por todo el alumnado es lo más deseado, pero se prevé que haya diferencias entre los resultados obtenidos en un grupo y otro. Es decir, no todos los grupos obtendrán la misma puntuación en el informe y solo uno será merecedor de ser elegido y enviado al Ayuntamiento de Barakaldo (en sentido figurado).

Por otro lado, de la autoevaluación y coevaluación se espera que los y las estudiantes hagan una autocrítica de su propio aprendizaje y manifiesten su disconformidad con algunos aspectos del funcionamiento grupal. Por un lado, habrá alumnado que considere que ha hecho el esfuerzo suficiente para conseguir los objetivos fijados y que, por tanto, han adquirido los conocimientos esperados. Otras alumnas y alumnos, admitirán que podrían haberse aplicado más y que ello redundaría en haber asimilado mejor los conocimientos. Por otro lado, habrá grupos en los que todos los miembros salgan bien valorados por haber cumplido con las tareas encomendadas, mientras que en otros habrá algún individuo que haya sido una carga para el desempeño del trabajo grupal. Tanto los resultados de la autoevaluación como la coevaluación harán reflexionar a los alumnos y alumnas sobre los aspectos que pueden mejorar para la próxima experiencia.

Por último, se espera que la encuesta de satisfacción tenga unos resultados favorables ya que los contenidos de esta propuesta didáctica han sido trabajados mediante una metodología activa y participativa, más motivadora que el método convencional. El alumnado valorará positivamente haber participado en la resolución de un problema real dado que le resultará muy reconfortante poder aplicar los conocimientos adquiridos.

Además, considerará estimulante tener autonomía y responsabilidad a la hora de afrontar dificultades, siempre que el profesor ejerza sus funciones de guía. Por otro lado, la salida de campo será muy bien valorada puesto que comparada con el resto de procedimientos del aula es una actividad no rutinaria. Con todo, si se cumplen todos estos resultados, la propuesta habrá conseguido avanzar en la mejora de la enseñanza de la biodiversidad y su problemática.

3. Discusión

La consideración de que uno de los retos a los que se enfrenta el docente en el aula es el de mantener el interés y la motivación del alumnado hacia el aprendizaje, está ampliamente extendida. Este reto se vuelve aún más desafiante en las asignaturas de ciencias, sobre todo cuando se está viviendo lo que algunos autores denominan “crisis de la educación científica” (Pozo & Gómez, 2006). Con esta propuesta se ha querido salvar esa barrera mediante el tratamiento de la biodiversidad y su problemática, un tema de gran actualidad en la educación científica (Fuentes, 2015), que ofrece la posibilidad de incorporar metodologías más atractivas para el estudiante, como son las actividades prácticas de aplicación de conocimientos en contextos reales (Fuentes & García, 2012). Además, el estudio de los problemas ambientales como la pérdida de diversidad biológica, puede contribuir a transformar la idea que el alumnado tiene de la ciencia, puesto que siente más cercanía con la dimensión ética y social inherente a dichos problemas (García & Martínez, 2010).

En el caso concreto de la situación educativa para la cual se ha diseñado la presente propuesta, se han identificado algunas carencias en las estrategias didácticas utilizadas a la hora de tratar el contenido relativo a la biodiversidad, que también han sido detectadas por otros autores en contextos análogos. Por una parte, los libros de texto son insuficientes como recurso didáctico porque contienen escasa información para tratar los problemas ambientales (Martínez & García, 2009). Por otro lado, al igual que afirmaba Fuentes (2015), el profesorado tiene conocimientos limitados respecto a este tema. Asimismo, también es restringido el tiempo que el alumnado pasa fuera del aula, por lo que pierde la oportunidad de experimentar y conectar sus conocimientos con la realidad del mundo que le rodea, quedando así incompleto su aprendizaje.

Desde que autores como Ausubel, Piaget o Vygotsky fundamentaran sus bases, el constructivismo se ha consolidado como uno de los modelos didácticos más apropiados

para la enseñanza de las ciencias (Cruz-Guzmán, 2011). El hecho de enfocar la presente propuesta educativa desde el constructivismo posibilita al alumnado construir nuevos conocimientos a partir de los que ya posee tal y como defendía Ausubel (2002). El alumnado se mueve por el interés y la curiosidad, mientras el profesor actúa como guía de este proceso. Por otro lado, este paradigma educativo contempla la necesidad de interactuar con el medio natural y social que rodea al estudiante (Carretero, 1993). Así, el constructivismo es un modelo acertado para la enseñanza de la Biología y Geología, en la que resulta indispensable el contacto con el entorno del alumnado.

Siguiendo el enfoque constructivista, las metodologías activas ofrecen múltiples posibilidades didácticas en las que el estudiante se convierte en el protagonista de su propio aprendizaje y, por tanto, principal responsable del proceso de enseñanza. Estas metodologías parten de situaciones de la vida real donde el alumnado puede poner en práctica sus conocimientos y habilidades. Gracias a la aplicación de esta metodología para la enseñanza de la Biología y Geología, se consigue que el alumnado participe más en clase y se implique en conseguir los objetivos de aprendizaje. Además, las metodologías activas favorecen la retención de conocimientos en mayor medida que otro tipo de métodos más pasivos (Carretero, 1993).

Concretamente, en esta propuesta se ha utilizado una metodología activa de aprendizaje basado en problemas, o ABP, diseñada en 6 pasos adaptando las orientaciones encontradas en la bibliografía. El punto de partida de la experiencia de ABP es un escenario donde se presenta un problema real que los alumnos y alumnas deben resolver de forma grupal y autónoma, teniendo al profesor de guía. Se puede deducir que el alumnado se siente más atraído por aprender cuando se enfrentan a un desafío muy cercano a la vida real, ya que ve la utilidad de lo aprendido para vivir en el contexto donde se verá en un futuro (Morales & Landa, 2004). A través del ABP, además, el alumnado aprende a trabajar en equipo, a argumentar y a reflexionar sobre sus propios actos, lo cual contribuye de manera notoria a su formación como persona, debidamente alfabetizada en la disciplina científica.

Por otro lado, para acercar la realidad todavía más al alumnado (Pérez & Rodríguez, 2006), se ha propuesto una breve salida de campo dentro de las actividades de búsqueda de información del ABP. Sin olvidar las limitaciones de la programación del aula y del centro educativo, se considera que una toma de contacto con el entorno natural a estudiar facilita la comprensión de algunos aspectos abstractos y complejos que conlleva el

aprendizaje de la biodiversidad y su problemática, tal y como recomienda Romero (2010). Además, el tratamiento de problemas ambientales, como la pérdida de biodiversidad, en contextos locales, genera sentimientos de apego hacia el patrimonio natural cercano y fomenta el compromiso con la conservación (Montero et al., 2012).

Con todo, se estima que la presente propuesta de intervención mejora la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad y la problemática en torno a su conservación, en el caso concreto de la situación educativa considerada. Además, la experiencia de ABP diseñada cumple con los objetivos marcados al inicio del trabajo, por lo que es una metodología apropiada para ser implementada en las aulas.

4. Conclusiones

En esta propuesta de intervención se han planteado una serie de objetivos específicos que se han pretendido conseguir a lo largo del trabajo. A continuación, se describen las conclusiones que se extraen de la consecución de dichos objetivos:

- El constructivismo es un modelo educativo apropiado para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y, en concreto, de la biodiversidad y su pérdida. Este modelo permite al alumnado construir su propio conocimiento a partir de la relación que establece entre los nuevos conceptos y las ideas previas. Así, se favorece también la integración de lo estudiado en otras asignaturas, lo cual facilita el tratamiento de la dimensión ética y social de los problemas ambientales como la pérdida de biodiversidad.
- Las metodologías activas, como el ABP, ofrecen la posibilidad de trabajar de tal forma que se despierte el interés del alumnado por aprender. Estas metodologías sitúan al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje marcándole un reto que tiene que solucionar de forma autónoma. Los alumnos y alumnas asimilan mejor la información ya que ellos mismos dirigen su estudio a través de la búsqueda de información, realización de consultas a los miembros del grupo y al profesor, etc. cuando el momento lo requiere. De esta manera, el alumnado se concientia sobre lo importante que es estudiar para conseguir objetivos.
- El aprendizaje fuera del aula acerca al alumnado a la realidad del medio natural. Gracias a la salida de campo, los estudiantes ven más utilidad en lo que aprenden, ya que pueden experimentarlo a través de la toma de contacto con el medio natural. Todo

ello, hace que el estudio de la biodiversidad y su pérdida les resulte más atractivo y que adquieran actitudes respetuosas con el medio ambiente.

- La experiencia propuesta puede servir para aumentar la motivación del alumnado hacia las ciencias y obtener mejor rendimiento. Además, gracias a la autoevaluación y coevaluación los estudiantes se responsabilizan de su propio aprendizaje reflexionando sobre su implicación en el trabajo grupal y los resultados obtenidos.

Por tanto, una valoración positiva de las encuestas de satisfacción confirmaría que la experiencia de ABP diseñada en el presente trabajo cumple el objetivo general de mejorar la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad y la problemática en torno a su conservación, así como los objetivos específicos.

En cuanto a posibles limitaciones, la puesta en práctica de una metodología de ABP conlleva algunas dificultades de implantación y, por ello, se deben considerar los siguientes aspectos:

- La experiencia de ABP no puede llevarse a cabo en aulas muy numerosos, aunque también es necesario una cantidad mínima de estudiantes de tal forma que se formen grupos de entre 5 y 8 participantes.
- Es necesario que tener en cuenta el nivel de desarrollo de los alumnos y alumnas y sus conocimientos previos. En este sentido, pese a que no se ha contemplado en esta propuesta, sería conveniente realizar un test de conocimientos previos entorno a la biodiversidad y su problemática.
- El profesor debe ser experto en la materia en la que quiera implantar esta metodología puesto que, como guía, tiene una gran responsabilidad sobre las orientaciones a dar al alumnado.
- Sobre el funcionamiento de los grupos, además de la coevaluación, sería interesante establecer un mecanismo regulador como unas “reglas del juego” y normas del trabajo en grupo. No obstante, su diseño requiere más tiempo de dedicación tanto para el profesor, que tiene que contemplar esta actividad en el cronograma de la experiencia completa, como para el alumnado.
- Se deben medir bien los tiempos a la hora de intercalar las actividades del ABP con las explicaciones teóricas de la/las unidad/es didáctica/s a tratar.

La propuesta educativa planteada en este trabajo no se ha llevado a la práctica, con lo que los resultados, a pesar de haber sido contrastados con la bibliografía, pueden ser muy

diferentes a los previstos. Por ello la principal prospectiva de este trabajo es que se pueda constatar la eficacia de esta intervención a la hora de replicarlo a otros contextos, puesto que no se han podido controlar todas las variables de éxito/fracaso implicadas.

Por otro lado, a lo largo del trabajo, se ha hablado de la dimensión ética y social que tienen los problemas ambientales, en general, y la pérdida de biodiversidad, en particular. Este hecho, abre las puertas a la incorporación de otras asignaturas en el desarrollo de la experiencia de ABP diseñada. Es decir, podría tratarse como un tema más amplio y transversal, ya que así se considera en la vida real, y, así, trabajar más competencias e integrar varias disciplinas.

Finalmente, aunque en este trabajo se haya tratado un problema de la vida real en un escenario figurado, la participación con el Ayuntamiento local podría ser una circunstancia real. Es decir, la experiencia de ABP podría formar parte de un proyecto más amplio dentro de la Agenda 21 Escolar y coordinarse con la Agenda 21 Local. Esto le daría más credibilidad e importancia al desarrollo del trabajo de los alumnos y alumnas, por lo tanto, aumentaría aún más su implicación. Pero, en ese caso, se estaría considerando el diseño de una experiencia de aprendizaje basado en proyectos, lo cual ofrece la posibilidad de continuar este trabajo en el futuro desde diferentes líneas de investigación.

Bibliografía

- Ausubel, D.P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Zaragoza: Edelvives.
- Cruz-Guzmán, M. (2011). Diseño práctico de una Unidad Didáctica en el área de las Ciencias Experimentales enmarcado en un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y constructivista. *Campo Abierto*, 30, 141-163.
- Dopico, E. y García-Vázquez, E. (2011). Leaving the classroom: a didactic framework for education in environmental sciences. *Cultural Studies of Science Education*, 6, 311-326.
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56.
- Fuentes, M.J. (2015), *La diversidad en el marco de la didáctica de las ciencias naturales: una experiencia en el aula de educación secundaria obligatoria* (tesis doctoral). A Coruña: Universidade da Coruña.
- Fuentes, M.J. y García, S. (2009). El ser humano y la biodiversidad en el ecosistema: validación de una experiencia de aula. *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, Barcelona.
- Fuentes, M.J. y García, S. (2012). ¿Qué debemos enseñar de la biodiversidad en 4º de ESO? *XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Santiago de Compostela.
- García, J. y Martínez, F.J. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las ciencias*, 28, 175-184.
- Gobierno de España (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *BOE*, 295, 10 de diciembre de 2013.
- Gobierno de España (2014). Real Decreto 1105/2014, sobre el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *BOE*, 3, 3 de enero de 2015.
- Gobierno Vasco (2014). *Heziberri 2020. Marco del modelo educativo pedagógico*. Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura.

- Gobierno Vasco (2015). Decreto 236/2015, sobre el currículo de la Educación Básica. *BOPV*, 9, 15 de enero de 2016.
- Gobierno Vasco (2016). *Currículo de la Educación Básica. Currículo de carácter orientador que completa el Anexo II del Decreto 236/2015*. Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura.
- Martínez, F. J. y García, J. (2009). Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 23, 109-122.
- Montero, S., Brown, D. y García, I. (2012). Monte multifuncional: una actividad para trabajar la conservación de la naturaleza en contextos locales. *XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Santiago de Compostela.
- Morales, P., y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157.
- Naciones Unidas (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica*. Río de Janeiro: Naciones Unidas.
- Pérez, A. y Rodríguez, L. (2006). La salida de campo: una manera de enseñar y aprender geografía. *Geoenseñanza*, 11, 229-234.
- Pozo, J.I., y Gómez, M.A. (2006). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Romero, M. (2010). El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas. *Revista de antropología experimental*, 10, 89-102.
- TEEB (2010) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature. A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*.
- Tribó, G. (2008). El nuevo perfil profesional de los profesores de secundaria. *Educación XXI*, 11, 183-209.