



Proyecto Didáctico

Fotografía de Naturaleza

orientado principalmente a la materia

Biología y Geología

de primero de Bachillerato

diseñado por

Alberto Viñuela Miranda

<http://profesoralberto.com>

Versión 01 · 20170410 - LOMCE

Contenido

Proyecto didáctico: Fotografía de Naturaleza	4
Introducción	4
Descripción breve	4
Terminología empleada en este documento	4
Objetivos.....	5
Recursos necesarios	5
Por parte del docente.....	5
Por parte de los estudiantes o del centro	5
Por parte del entorno.....	5
Acciones necesarias.....	5
Por parte del docente.....	5
Por parte de los estudiantes.....	6
Concreción del proyecto.....	7
Condicionantes a considerar	7
Condicionantes pedagógicos	7
Condicionantes medioambientales	7
Recursos disponibles	7
Decisiones de diseño	8
Modalidad científico-técnica o científica	8
Carácter individual o grupal	9
Tiempos	9
Número mínimo exigible de fotografías.....	9
Categorías mínimas exigibles	10
Información que acompañará a cada foto	11
Formato del álbum	12
Propuesta de contenidos.....	13
Presentación del Proyecto y Directrices Generales.....	13
Teoría y Práctica de la Fotografía	14
Estrategias para la Obtención de Fotos de Calidad.....	15
Proceso Digital de Imágenes	15
Directrices Éticas.....	15
Evaluación.....	18
Consideraciones	18
Diferencias de equipamiento	18

Peso de cada elemento	18
Relación del proyecto con la LOMCE.....	20
A nivel curricular.....	20
Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje	20
Capacidades.....	21
Objetivos de Etapa.....	21
A nivel de Competencias Clave.....	22
Competencia en Comunicación Lingüística	22
Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología	22
Competencia Digital	22
Aprender a Aprender.....	22
Competencias Sociales y Cívicas.....	23
Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor	23
Conciencia y Expresiones Culturales	23

Proyecto didáctico: Fotografía de Naturaleza

Introducción

Descripción breve

Los estudiantes, individualmente o en grupo, deberán realizar un álbum fotográfico compuesto por fotografías digitales, tomadas por ellos mismos, de especies naturales de su entorno.

Deberán además identificar correctamente cada especie por su nombre científico, aportar información adicional sobre ella y ubicarla en una jerarquía de categorías que les corresponderá establecer total o parcialmente.

Terminología empleada en este documento

A lo largo de este texto se utilizan profusamente una serie de términos siempre con la acepción descrita en la siguiente tabla. Se desglosan aparte para evitar constantes aclaraciones y una redacción farragosa.

Cámara simple	Cámara fotográfica, integrada en un dispositivo o no, que NO permite controlar los parámetros fundamentales en fotografía y cuya funcionalidad se limita básicamente al disparo.
Cámara avanzada	Cámara fotográfica, semiprofesional o profesional, que SÍ permite tener control sobre los parámetros fundamentales en fotografía, como apertura de diafragma, velocidad de obturación, zoom, etcétera.
Categoría	Hace referencia a cada una de las posibles agrupaciones, más o menos amplias, en las que se organizarán jerárquicamente las fotos. Existirán categorías exigidas por el docente y otras determinadas por los estudiantes. En el caso de especies biológicas, corresponderán preferentemente, pero no obligatoriamente, a taxones estructurados filogenéticamente.
Concreción	Forma final que asumirá este proyecto en función de los recursos y conocimientos del docente y los alumnos, así como de las características del entorno.
Entorno	Entorno natural local del centro de estudios, excluidas aquellas zonas no accesibles o peligrosas.
Especie	En su acepción amplia de "Clase o conjunto de seres semejantes", no sólo la biológica.
Grupos	Grupos de estudiantes en los que se dividirá el grupo-aula en el caso de que el proyecto no se realice con carácter individual.
Legislación	Legislación vigente. En el momento de redactar este texto, la LOMCE ¹ .
Materia de Referencia	Hace alusión a la materia <i>Biología y Geología</i> de 1º de Bachillerato puesto que es la que mejor encaja en la naturaleza de este proyecto a nivel curricular, de objetivos de etapa y de madurez esperable por parte del alumnado. No obstante, el proyecto es susceptible de ser adaptado a otras materias.

¹ Al final del documento se detalla profusamente la relación del proyecto con los objetivos de la LOMCE en el contexto de la materia de referencia, *Biología y Geología* de 1º de Bachillerato.

Objetivos

El desarrollo de los elementos curriculares de la materia de referencia y otras afines, así como de la totalidad de las Competencias Clave especificadas en la legislación y la consecución de algunos de los objetivos de la etapa en la que se ubica la materia de referencia.

Recursos necesarios

Por parte del docente

- Conocimientos sobre:
 - Fotografía, elementales² o avanzados.
 - Las características del entorno y las especies que contiene.
 - TIC, elementales o avanzados.

Por parte de los estudiantes o del centro

- Posesión o acceso a una cámara digital, preferentemente avanzada³.
- Conocimientos sobre creación de contenidos digitales, elementales o avanzados.
- Ordenador o dispositivo dotado de *software* que permita:
 - La manipulación digital de imágenes.
 - Acceso a Internet.
 - Creación de contenidos digitales.

Por parte del entorno

- Suficiente variedad biológica y/o geológica y además accesible⁴.

Acciones necesarias

Se describen a continuación, *grosso modo*, las principales acciones y responsabilidades a asumir, por parte del docente y los alumnos, para llevar a cabo el proyecto propuesto. Más adelante, a lo largo del documento, se completarán, justificarán y matizarán.

Por parte del docente⁵

Concreción del proyecto

El primer e ineludible paso es la concreción del proyecto en función sobre todo de:

- Características del entorno.
- Los conocimientos de fotografía del docente.

² No es necesario en absoluto que el docente sea un experto en Fotografía para poder llevar a cabo este proyecto, ya que es posible concretarlo dándole un peso mínimo al aspecto técnico y/o artístico.

³ El tipo y calidad de la tecnología a la que los estudiantes puedan tener acceso condicionará profundamente la concreción del proyecto, como se discutirá más adelante.

⁴ Por ejemplo, si la zona es rica en espeleotemas, pero estos se hallan en cavidades peligrosas, se desecharán como categoría a incluir.

⁵ No se incluye la fase de evaluación por sobreentendida y por ser analizada más adelante en este mismo documento.

- Recursos a los que los alumnos tienen acceso⁶.

La siguiente sección de este documento está íntegramente dedicada a esta fase.

Impartición de contenidos⁷

La realización del proyecto exige la impartición de unos contenidos mínimos preliminares, que incluyen la descripción detallada del mismo y sus requisitos, formación relacionada con el arte y técnica fotográficos y también aspectos éticos. Esta impartición tomará entre 1 y 3 sesiones, en función de la concreción del proyecto, y será realizada en horario lectivo, dentro o fuera del aula.

Seguimiento

El docente deberá reservar unos minutos semanales y/o quincenales, siempre dentro del horario lectivo y durante el plazo de realización del proyecto, para:

- Controlar el avance de cada álbum.
- Ayudar con las identificaciones mediante el aclarado de dudas y el aporte de estrategias y recursos que las faciliten.
- Ayudar o hacer sugerencias respecto a los aspectos técnicos y artísticos de la toma de fotografías, si ha lugar.
- Orientar a los estudiantes ante imprevistos que se pueden presentar y corregir posibles desviaciones y malentendidos de la planificación inicial.

Por parte de los estudiantes

Realización de las fotografías

Incluye tanto la toma de fotos en salidas al campo como su posterior proceso digital.

Identificación de las especies y obtención de información

La capacidad del alumnado para llevar a cabo esta actividad correctamente estará condicionada por el programa de la materia y el grado de avance de su impartición⁸. Es de esperar que al respecto, el apoyo del docente durante la fase de seguimiento sea crucial.

Elaboración del álbum

Que deberá ser realizado utilizando recursos digitales, propios del alumno o del centro.

⁶ Es casi seguro que el docente deberá indagar al respecto con suficiente antelación.

⁷ El uso del término “contenidos” puede resultar confuso en el contexto de la LOMCE, puesto que algunas interpretaciones estrictas consideran que todo contenido ha de estar asociado a criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para hacer posible su evaluación. En el caso de este documento, “contenidos” se refiere exclusivamente a la acepción “conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos”, reservando la evaluación para el producto final.

⁸ En el contexto de la materia de referencia, *Biología y Geología* de 1º de Bachillerato, será conveniente haber impartido o estar impartiendo las unidades didácticas del bloque 4 (“La Biodiversidad”) antes del inicio del proyecto.

Concreción del proyecto

Las peculiares características de este proyecto didáctico y su absoluta dependencia del entorno natural, así como de otros factores cruciales —como la tecnología a la que pueden acceder los estudiantes— exigen que sea concretado para cada grupo-aula y centro.

No existe, por tanto, un diseño estándar de validez universal, con lo que el docente deberá reflexionar sobre los condicionantes que se exponen a continuación, además de otros no considerados en este documento, y posteriormente tomar decisiones apropiadas a su caso.

Condicionantes a considerar

En términos generales, este proyecto tiene un alcance potencial amplísimo; pero a la hora de su concreción pueden existir condicionantes importantes, algunos insalvables.

Condicionantes pedagógicos

Conocimientos de fotografía del docente

Es recomendable, aunque no imprescindible, que el docente tenga conocimientos y experiencia suficientes en el ámbito de la fotografía.

Motivación del alumno

El proyecto deberá plantearse en los términos más lúdicos posibles en aras a la motivación de los estudiantes. También se deberá tener en cuenta la carga lectiva total a la que estén sometidos y el perjuicio que pueda suponerles en términos económicos o del tiempo dedicado al ocio, a otras materias, a actividades extraescolares o a desplazamientos.

Condicionantes medioambientales

Características y variedad del entorno natural local

Un entorno húmedo y con gran variedad de flora y fauna ofrecerá, normalmente, más posibilidades que uno árido con poca variedad de especies biológicas. El mismo razonamiento, en el ámbito geológico, es válido en términos de la variedad litológica o geomorfológica del entorno.

Estacionalidad y tiempo disponible

Idealmente, el proyecto debería iniciarse a finales del primer trimestre o principio del segundo y ser presentado en el tercer trimestre o a final de curso, de tal modo que el alumno o grupo que lo lleve a cabo disponga de tiempo suficiente, en este caso meses, para su realización. A destacar que esta ventana de tiempo incluye buena parte de la primavera, periodo ideal para las salidas al exterior.

Recursos disponibles

Cámaras fotográficas

Aun cuando la tecnología para la captura digital de imágenes se ha hecho universal, hasta el punto de que se puede afirmar que prácticamente todos los adolescentes disponen de dispositivos con cámara, no se puede afirmar lo mismo con respecto a su calidad o versatilidad.

Además de las notables diferencias en recursos que se puedan presentar incluso dentro de un mismo aula, y que *serán tenidas en cuenta a la hora de evaluar cada proyecto entregado*, la cámara disponible por parte de cada alumno o grupo de alumnos determinará el tipo de material que sea factible fotografiar⁹ así como la modalidad que adoptará el proyecto y el tipo de contenidos que sea apropiado impartir.

Acceso a Internet

Se puede considerar imprescindible, ya que será la principal herramienta de la que dispongan los alumnos para la identificación de las especies. En caso de que no exista acceso a Internet, la realización de este proyecto puede resultar frustrante y hasta inviable en ausencia de otras fuentes de información.

Se recuerda al docente que en <http://profesorlberto.com> se recogen diversidad de recursos online especialmente orientados a la realización de este proyecto, incluida una selección de fichas de especies biológicas del Cantábrico.

En el caso de que la concreción del proyecto pretenda la creación de contenidos *online*, habrá de tenerse en cuenta la posesión o disponibilidad, por parte del alumnado, de *hardware* y *software* adecuado para esa función.

Decisiones de diseño

Modalidad científico-técnica o científica

Este proyecto se puede llevar a cabo dando mayor o menor peso los aspectos técnicos del arte fotográfico, lo que estará condicionado en primer lugar por los conocimientos del docente, en segundo por el tipo de cámaras a utilizar y también por otros factores.

Por tanto, serán posibles dos modalidades, a analizar:

Modalidad científico-técnica	Modalidad científica
Desarrolla al máximo el potencial del proyecto.	No desarrolla al máximo el potencial del proyecto.
Exige conocimientos avanzados de fotografía por parte del docente.	No exige conocimiento avanzados de fotografía por parte del docente.
Requiere cámaras avanzadas.	No requiere cámaras avanzadas.
La exigencia de cámaras avanzadas puede resaltar las diferencias socioeconómicas entre los estudiantes y provocar desigualdades, sentimientos de exclusión y la conflictividad asociada a estos.	La no exigencia de cámaras avanzadas tendrá repercusión notable en la calidad del producto final. Adicionalmente, no favorece el hallazgo o el desarrollo de posibles talentos.
Alienta la realización del proyecto con carácter grupal.	Hace más fácil la realización del proyecto con carácter individual.
Contenidos a impartir extensos y detallados, que tomarán entre 1 y 3 sesiones.	Contenidos a impartir mínimos, que idealmente tomarán una sola sesión.
Se fomentan y evalúan los aspectos científicos y también los técnicos y artísticos.	Se fomentan y evalúan sobre todo los aspectos científicos.

⁹ Por ejemplo, con la cámara de un dispositivo móvil es muy difícil tomar fotografías de insectos o de otros animales y flores de pequeño tamaño

Carácter individual o grupal

Existen muchos factores en cada aula, más allá del alcance de este documento, que se pueden considerar a la hora de decidir si este proyecto debe ser realizado por individuos o grupos.

Sin embargo, existe un factor fundamental a la hora de decantarse por una opción u otra: el tipo de tecnología fotográfica a la que los alumnos tienen acceso. Al respecto será obligatorio considerar las siguientes opciones:

- Si todos los estudiantes tienen acceso a cámaras avanzadas o, por el contrario, pocos o ninguno pueden disponer de ellas, la elección del carácter individual o grupal se decidirá por otros factores, los que el docente juzgue pertinentes.
- Si existe la posibilidad de organizar grupos de tal modo que cada uno de ellos tenga acceso al menos una cámara de calidad, entonces se recomienda encarecidamente el trabajo grupal, porque de ese modo se podrá extraer el máximo partido al proyecto.

Tiempos

Plazo

Con respecto al plazo, la obtención de resultados satisfactorios requiere la disponibilidad de tiempo suficiente. Cuanto mayor sea, mejor. En ningún caso se debería dejar menos de un mes entre su inicio y su finalización, siendo de 2 a 4 meses el plazo recomendable.

Fecha de inicio

La fecha de inicio ideal sería:

- A finales del invierno o principios de la primavera, tanto por el buen tiempo como por la riqueza biológica que suele acompañar a esta última estación. Esto es especialmente cierto a la hora de considerar la fotografía de plantas con flor.
- Opcionalmente podría ubicarse a principio de curso, incluyendo el otoño, en aquellas zonas donde la riqueza micológica sea relevante. En ese caso el proyecto podría abarcar todo el curso.

Fecha de entrega

Idealmente a finales del tercer trimestre, preferentemente en mayo.

Otras fechas

Las de las sesiones de impartición de contenidos, de seguimiento, etcétera; inclusive una anterior a la de inicio del proyecto para indagar acerca de los recursos disponibles por los alumnos y/o su grado de motivación. Su elección depende críticamente de la concreción final del proyecto.

Número mínimo exigible de fotografías

Estará determinado sobre todo por la riqueza del entorno y por el plazo disponible para la realización del proyecto.

Se podrá determinar un mínimo para el total de fotografías a presentar y, opcionalmente, mínimos por categoría, lo que se tratará en el apartado siguiente.

También cabe la posibilidad de determinar un máximo si se desea prevenir posibles excesos por parte de algunos estudiantes o grupos, o en términos de esfuerzo de evaluación.

Categorías mínimas exigibles

Este es un aspecto complejo en el que será necesario valorar una diversidad de factores:

Entorno

El factor más esencial a la hora de determinar el número, tipo y variedad de categorías que serán exigibles.

Complejidad

El objetivo principal de este proyecto es que los estudiantes conozcan con bastante grado de detalle su entorno, con lo que se deberían incluir todas aquellas categorías en las que éste destaque.

Equilibrio

Es importante que la organización final de cada álbum, que correrá a cargo de los estudiantes y será parte importante de la evaluación, sea lo más equilibrada y compacta posible. No obstante, estas cualidades deseables dependen críticamente de las categorías mínimas exigidas por el docente, que intentará hallar un equilibrio entre los siguientes extremos:

Categorías mínimas escasas pero amplias	Categorías mínimas abundantes pero estrechas
Obligar a los estudiantes a ser especialmente creativos y concienzudos a la hora de organizar su álbum, puesto que de este modo se les otorgará un gran margen de libertad.	En este caso la jerarquía de los álbumes vendrá más determinada por parte del docente y los estudiantes dispondrán de menos libertad a la hora de organizar su álbum.
Sin embargo, esta misma falta de concreción puede fomentar álbumes con grandes carencias por no haberse insistido en la inclusión de determinadas especies.	Pero de este modo nos aseguraremos de que aquellas especies que el docente considere de mayor interés figuren en todos los álbumes presentados.

Como estrategias para la obtención del equilibrio buscado se sugiere:

- Exigir un mínimo de fotos en algunas categorías o en todas, además de por álbum.
- Indicar categorías amplias exigiendo también algunas estrechas¹⁰ pero fáciles de localizar y completar para los estudiantes por ser abundantes en el entorno.
- Forzar *a priori* la división de algunas de ellas en determinadas subcategorías¹¹.

Las angiospermas como categoría estrella

El autor cree que las plantas con flor deberían figurar siempre en la concreción del proyecto, por su enorme variedad —incluso en los ambientes más aparentemente hostiles para otras formas de vida— y por lo fácil que resulta fotografiarlas. Por otra parte, la temporalización ideal del proyecto abarca la primavera, estación óptima para la fotografía de flores.

En el caso extremo de que el docente desee simplificar el proyecto al máximo, el que escribe sugiere que la categoría “Plantas con Flor” sea la única exigible.

¹⁰ Por ejemplo: ungulados, poáceas y formas kársticas.

¹¹ Por ejemplo: las angiospermas se presentarán divididas entre monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Tabla de orientación para la selección de categorías amplias

En verde se indican aquellas menos problemáticas a juicio del que escribe. En azul aquellos que pueden suponer alguna dificultad o depender fuertemente del entorno. En rojo, los que pueden suponer dificultades insalvables.

Tipo de material a fotografiar			Observaciones	
Biología	Plantas vasculares		Son ideales puesto que suelen tener cierta envergadura y al no estar en movimiento, la única dificultad está en localizarlas. Si es necesario repetir una foto mal hecha, basta con volver al sitio.	
		Plantas con flor	Suelen ser muy estéticas y tener gran variedad incluso en ambientes áridos. Salvo excepciones, son relativamente fáciles de identificar.	
		Plantas sin flor	Coníferas, helechos y pteridofitas en general, son otro excelente objeto fotográfico y pueden ser categoría adecuada para entornos húmedos y fríos.	
		“Árboles” ¹²	Ideales en zonas de riqueza boscosa.	
	Briofitas	Musgos y afines son difíciles de fotografiar sin equipo adecuado.		
	Hongos	Su abundancia y variedad depende críticamente de la humedad del entorno y de la estacionalidad. En primavera no suele haber muchos.		
	Líquenes	Su distribución es muy amplia, pero suelen ser difícilísimos de identificar.		
	Animales		Su tendencia al movimiento, y en ocasiones su peligrosidad, los hace difíciles de fotografiar, especialmente en el caso de aves. Existen excepciones notables, como los moluscos terrestres.	
		“Grandes”	No suelen exigir cámaras avanzadas. Pero la falta de teleobjetivo puede exigir una cercanía peligrosa del fotógrafo al objeto en el caso de animales salvajes y/o agresivos, como, por ejemplo, jabalíes.	
		“Pequeños”	Exigen cámaras avanzadas con funciones de macro y telemacro.	
		“Domésticos”	Aunque son una opción a falta de otras mejores, el autor cree que traicionan el espíritu del proyecto.	
Huellas · Esqueletos · Excrementos · Construcciones	Restos o marcas de animales, nidos de pájaros, hormigueros, etcétera, también tienen cabida dentro del proyecto. En el caso de construcciones, siempre que su fotografía no implique daños a estas o a las especies biológicas que las construyen.			
	Endemismos animales y/o vegetales			
	Relaciones entre especies · Ecosistemas			
Geología	Materiales	Minerales	Existen pocos lugares (ej: zonas con yacimientos hidrotermales) donde la abundancia de minerales aislados sea suficiente. Adicionalmente, pueden ser muy difíciles de identificar.	
		Rocas	Dependiendo de la litología de la zona pueden ser un excelente material.	
		Fósiles	Si existen en la zona pueden ser un excelente material.	
		“Espeleotemas”	Se desaconsejan por lo peligroso que suele ser el acceso a cuevas y similares y por los posibles daños que puedan sufrir los objetos.	
	Tectónica	Si en la zona hay a la vista, los distintos tipos de pliegues y fallas son buena opción.		
	Geomorfología	Formas	Si existe suficiente variedad en la zona pueden ser un excelente material.	
Relieves		Si existe diversidad en la zona, que suele ser raro, son una opción a considerar.		

Información que acompañará a cada foto

Autor

Obligatorio en el caso de que el proyecto se lleve a cabo con carácter grupal.

Localización y fecha

Recomendable. A valorar la posibilidad del uso de sistemas de geolocalización.

¹² Se indican entre comillas aquellas clasificaciones que no son naturales.

Datos de la fotografía

Obligatorio el tipo y modelo de cámara. Opcionalmente, en el caso de la modalidad científico-técnica, seleccionar entre parámetros técnicos como apertura, distancia focal, velocidad de obturación, sensibilidad ISO, etcétera.

Nombre científico de la especie

Obligatorio. Fácil de evaluar, se podrá valorar también la inclusión de sinónimos, de justificaciones etimológicas y otras consideraciones.

Nombre o nombres vulgares

Opcional. Interesante a nivel etnográfico, no siempre las especies poseen y puede ser más difícil de evaluar que en el caso del nombre científico. También puede ser fácil objeto de fraude si algunos estudiantes deciden inventárselos.

Información taxonómica

Opcional. Aunque deberá estar reflejada en la jerarquía del álbum, es posible que sólo lo sea parcialmente y que la adición de información exhaustiva a nivel de foto resulte de interés. En algunos casos las diferencias de opinión entre los distintos autores y/o referencias puede suponer alguna dificultad en el momento de la evaluación.

Información sobre la especie

Recomendable. Habrá que delimitar el tipo de información incluida.

Propiedades y/o aplicaciones

A estudiar. En el caso de plantas, por ejemplo, las propiedades medicinales pueden ser muy interesantes por su utilidad y como remedio para la conservación de la sabiduría popular; pero también puede inducir a un consumo irresponsable con consecuencias muy negativas a nivel sanitario y hasta legal.

Formato del álbum

Se sugieren cuatro formas de presentación. El docente deberá escoger aquella que sea más preferible y/o factible, considerando:

- Los recursos tecnológicos accesibles por parte de los alumnos.
- Sus conocimientos de elaboración de contenidos digitales.
- La disposición y/o conocimientos del docente respecto a la formación precisa para la elaboración de estos contenidos¹³.

En todo caso la elaboración de estos contenidos deberá ser realizada con medios digitales, aun cuando su soporte final sea material.

Impreso en papel

Formato más tradicional, conlleva como desventaja el elevado coste que puede suponer para los estudiantes, especialmente si deben hacerlo en color.

¹³ El que escribe considera que existe la posibilidad de que el docente, además de impartir conocimientos técnicos sobre Fotografía o proceso digital de imágenes, también desee hacerlo sobre otras herramientas TIC. Pero este supuesto y su consecuente planificación están fuera del alcance de este documento.

PDF o similar

Una opción más cómoda que permite la entrega del álbum vía correo electrónico o mediante algún tipo de repositorio digital.

Se recuerda que el formato PDF, aunque propietario, es susceptible de ser generado mediante *suites* ofimáticas gratuitas, como “LibreOffice”, o instalando impresoras virtuales también gratuitas, como “BullZip PDF Printer”.

Presentación interactiva

Aunque *a priori* es la que puede prometer los resultados más espectaculares, requiere la delicada elección de una tecnología idónea, en muchos casos propietaria. La libertad de escoger entre diversas tecnologías se desaconseja por el peligro de implicar gran fragmentación de los resultados finales.

También puede significar una gran carga de trabajo para los estudiantes, y con énfasis excesivo en la consecución de objetivos oblicuos a la intención original del proyecto.

Página web

Sin duda una gran opción dada la abundancia de CMS¹⁴ gratuitos con posibilidad de organizar contenidos jerárquicamente. WordPress, al respecto, es una opción recomendable ya que es potente y flexible y no requiere conocimientos de programación o la instalación de software.

Propuesta de contenidos

Para facilitar la labor del docente y la puesta en marcha del proyecto, se sugiere a continuación una estructuración de contenidos, que, idealmente, deberían ser impartidos en el mismo orden en el que figuran en este documento.

Algunos de estos contenidos son opcionales en función de la concreción final por parte del docente, especialmente respecto a la modalidad escogida. En cada caso se indica su carácter requerido, recomendable u opcional. En cuanto a la temporalización, deberían ocupar entre 1 y 3 sesiones.

Presentación del Proyecto y Directrices Generales

Carácter: **REQUERIDO**

Los estudiantes serán informados sobre:

- Características y finalidad del proyecto.
- Requisitos por parte del docente:
 - Fechas y plazos.
 - Categorías obligatorias de especies a fotografiar.
 - Formato (o formatos admitidos) del álbum a presentar.
 - Mínimo (y/o máximo) de fotos totales.
 - [Opcional] Mínimo (y/o máximo) de fotos por categoría.
 - Información mínima que deberá acompañar a cada foto.
- Libertades a cargo del alumno o grupo:
 - [Opcional] Elección de categorías adicionales.
 - Creación de nuevas categorías dependientes de las exigidas.

¹⁴ Content Management System, Sistema de Gestión de Contenidos.

- Estructuración final de las categorías¹⁵.
- Información adicional que puede acompañar a cada foto.
- Estética¹⁶ y maquetación del álbum.
- Parámetros de evaluación.

Teoría y Práctica de la Fotografía

Carácter: **OPCIONAL**

Recomendable sólo en el caso de escoger la modalidad científico-técnica; es decir, cuando el docente posee conocimientos suficientes y los estudiantes, individuos o grupos, disponen de cámaras avanzadas.

En caso de impartirse, se le deberá dedicar al menos una sesión. En ella los alumnos o grupos deberán llevar a clase la mejor cámara digital de la que puedan disponer durante todo el tiempo de realización del proyecto, para así poder experimentar con su propio dispositivo en el aula¹⁷. Se propone a continuación una tabla de los ítems que se pueden tratar:

Contenidos básicos de teoría y práctica de la fotografía

Cámaras fotográficas	Elementos Básicos	Caja oscura	
		Objetivo (lentes)	
		Diafragma	
		Obturador	
		Sensor	
		Visor	
	Tipos de cámaras digitales	Botones y diales	
		Integradas en dispositivos	
		Compactas	
		"Bridge"	
Parámetros principales	Características	Apertura	Diafragma
		Velocidad	Obturador
		Sensibilidad	ISO
		Distancia focal	Enfoque
	Aplicación y control	Exposición	Apertura
			Velocidad
			Sensibilidad
		Profundidad de Campo	Apertura
			Distancia focal
		Dinamismo	Velocidad
		Grano	Sensibilidad
		Angular	Distancia focal
Iluminación	Problemática	Apertura vs. Velocidad	
		Ojo humano como mal estimador	
		Conveniencia del uso de trípode	
	Tipos de luz	Natural vs. Artificial	
Tácticas óptimas	Relación Figura/Fondo	"Dura" vs. "Blanda"	
		Uso creativo de la profundidad de campo	
	Objetos grandes	"Bokeh" como efecto estético	
		Cercanos	Gran Angular
	Objetos pequeños	Lejanos	Zoom
		Cercanos	Macro
		Lejanos	Telemacro

¹⁵ Se recuerda que tanto la creación de categorías como la obligación de diseñar una jerarquía coherente con ellas tendrán especial peso en la evaluación, algo que el docente deberá recalcar en este momento.

¹⁶ Siempre formal y apropiada para el ámbito académico.

¹⁷ Ésta deberá disponer, por tanto, de la mejor iluminación posible. En caso de no ser así, se podría valorar el uso de algún espacio abierto —el propio patio del centro— para la realización de las pruebas y demostraciones.

Estrategias para la Obtención de Fotos de Calidad

Carácter: **RECOMENDABLE**

Estas estrategias son universalmente aplicables independientemente del tipo de cámara que se utilice. Pueden además ser ejemplificadas y demostradas fuera del aula:

- Intentar informarse lo más posible sobre el área a visitar antes de efectuar la salida de campo.
 - El tipo de especies que se pueden encontrar.
 - Si hará buen o mal tiempo y el tipo de luz previsible.
- Aprovechar al máximo el tipo de luz que tengamos.
 - Luz blanda, sin sombras, para una mejor apreciación de los contornos y la obtención de fotos más descriptivas y “científicas”.
 - Luz dura, con grandes contrastes, y la posibilidad de realizar claroscuros y contraluces para así obtener fotos más artísticas.
- Procurar sacar siempre el máximo de detalles de cada especie en la misma foto, y si no es posible, realizar varias fotografías de la misma especie para ayudarnos luego en la identificación.
- Exceso de tomas y posterior selección de las mejores como estrategia suprema.

Proceso Digital de Imágenes

Carácter: **OPCIONAL**

En el caso de que el docente tenga los conocimientos y tanto el centro como los alumnos dispongan de recursos idóneos, como un aula TIC con *hardware* y *software* apropiado, se puede dedicar una sesión adicional a los rudimentos del tratamiento digital de imágenes.

Si no es el caso, se recomienda al menos hacer referencia al recorte o *cropping* —opción presente en muchísimas aplicaciones gratuitas y hasta en sitios web— como técnica permitida y recomendada para la mejora de la composición.

Se sugiere a continuación una lista de ítems mínimos a tratar para la obtención de los mejores resultados en el contexto de este proyecto:

Rudimentos del proceso digital de imágenes

Formatos digitales de imágenes y su idoneidad	JPG [Opcional] RAW, TIFF, PNG, otros y características.
Herramientas de composición	Recorte (<i>Cropping</i>) [Opcional] Creación de panorámicas
Proceso de la luminosidad y el color ¹⁸	Niveles Curvas, gamma y contraste Saturación Matiz
Mejora de la calidad	Filtros de limpieza de ruido, grano y artefactos.
Adición de elementos gráficos	Textos y marcas de agua.

Directrices Éticas

Carácter: **REQUERIDO**

Este proyecto posee un componente ético que no está presente en otros más tradicionales, como la elaboración de un herbario o la disección de organismos, ya que su realización en ningún caso debería suponer perjuicio alguno de las especies estudiadas.

¹⁸ Se exhortará a los estudiantes a que los resultados finales sean lo más naturales posible, evitando artificios, y especialmente respecto al color.

Como se detallará en el apartado de evaluación, el cumplimiento de unas directrices éticas mínimas será exigible y evaluable. Al respecto el docente deberá señalar claramente la absoluta necesidad de:

- Respetar las especies estudiadas y el entorno, especialmente los que tengan estatus de protección.
- Evitar toda acción temeraria para el fotógrafo o las especies estudiadas.
- Cumplir las normas cívicas, incluyendo el respeto a la propiedad pública y privada.
- No realizar plagios de fotografías o textos, y por extensión, cualquier clase de trampa.

Se invita al docente a citar algunos o todos de los siguientes ejemplos:

Ejemplos de acciones censurables

- El corte o desarraigo de plantas, sean las fotografiadas o sus aledañas.
- El encadenado, encierro o inmovilización de animales domésticos.

Ejemplos de acciones inadmisibles

- Empleo de fotos bajadas de Internet o realizadas por terceros.
- Daños o puesta en riesgo de especies protegidas o en peligro de extinción.
- Manipulación de nidos de aves o de crías indefensas de cualquier animal.
- El encadenado, encierro, inmovilización o desplazamiento de hábitat de animales silvestres.
- Cualquier tipo de trato vejatorio o doloroso a cualquier tipo de animal, sea silvestre o doméstico.
- La rotura de stalactitas, stalagmitas o cualquier otro tipo de joya geológica.

Plantilla de Concreción del Proyecto

Parámetro	Opciones	Valor	Observación
Modalidad a escoger	Científico-técnica		X si el docente posee conocimientos avanzados de fotografía y hay suficientes cámaras avanzadas disponibles.
	Científica		X si el docente no posee conocimientos avanzados de fotografía o no hay suficientes cámaras avanzadas disponibles.
Carácter a escoger	Individual		X si se elige un trabajo por alumno.
	Grupal		Indicar nº de alumnos por grupo.
Fechas	Inicio / Primera sesión		Preferentemente antes de la primavera.
	Segunda sesión		Opcional
	Tercera sesión		Opcional
	Entrega		Preferentemente a finales del tercer trimestre.
Número de sesiones para la impartición de cada contenido	Presentación del proyecto y directrices generales		Información sobre el proyecto y sus requisitos.
	Teoría y Práctica de la Fotografía		Sólo en la modalidad científico-técnica. Idealmente de 1 a 2 sesiones.
	Estrategias para la obtención de fotos de calidad		Tomarás más tiempo en la modalidad científico-técnica.
	Proceso digital de imágenes		Incluir sólo si el centro dispone de equipamiento TIC idóneo, incluyendo hardware y software, y el docente posee conocimientos TIC suficientes.
	Directrices éticas		Deben indicarse siempre, señalando encarecidamente su importancia. Idealmente no deberían tomar más de unos minutos.
Seguimiento	Minutos semanales		Seleccionar una de las modalidades o ambas. ¹⁹
	Minutos quincenales		
Categorías mínimas exigibles	Plantas con flor		Categoría por defecto ²⁰ .
Mínimo de fotos totales			
Máximo de fotos totales			Opcional.
Mínimo de fotos por categoría			Opcional, sólo si se desea forzar un equilibrio numérico entre las diversas categorías o no se ha indicado antes para cada una.
Información que acompaña a cada foto	Autor		Obligatorio en caso de elegir carácter grupal.
	Localización y fecha		
	Datos técnicos de la fotografía		
	Nombre científico de la especie	X	Obligatorio.
	Nombre o nombres vulgares		
	Información taxonómica		
	Información sobre la especie		
	Propiedades / Aplicaciones		
Formato del álbum ²¹	Impreso en papel		
	PDF o similar		
	Presentación interactiva		
	Sitio web		

¹⁹ Deberá haber tiempo para realizar el seguimiento individual de cada proyecto y para la aclaración de dudas sobre identificación de especies o sobre los aspectos técnicos de la realización de fotografías y la elaboración del álbum.

²⁰ Insértese una X para indicar la exigencia de esta categoría o un número que indique el mínimo de fotos exigible en dicha categoría. Aplíquese a las siguientes categorías.

²¹ Tener en cuenta si el formato o *software* necesario es propietario y/o exige el pago de licencias, así como el coste en todos los casos.

Evaluación

En la página siguiente se incluye, como anexo, una propuesta de rúbrica para la evaluación del proyecto.

Consideraciones

Es importante percatarse que la evaluación de un proyecto de estas características es compleja, puesto que hay muchos elementos a valorar, además de algunas desigualdades intrínsecas difíciles de solventar.

Diferencias de equipamiento

Sin duda el mayor sesgo a la hora de evaluar este proyecto, y la principal crítica que se le podría realizar, es el debido a las previsibles diferencias entre la calidad de los dispositivos que posean los distintos estudiantes o grupos. Por eso:

- En cada fotografía (o álbum) habrá de figurar el tipo y modelo de cámara empleada.
- Se valore la calidad visual de cada fotografía en función del dato anterior.

La rúbrica propuesta tiene en cuenta esta delicada consideración.

Peso de cada elemento

La rúbrica propuesta da distinto peso a los elementos artístico-creativos, científico-académicos y éticos. Aun cuando el docente tiene total libertad a la hora de aceptarlos o desecharlos, o introducir otros nuevos, se le invita a tener en cuenta las siguientes reflexiones.

Elementos artísticos y creativos

El que escribe cree que, independientemente de la modalidad escogida, no deben tener un peso excesivo en la nota final del proyecto, dado que ninguna de ellos es relevante en los Criterios de Evaluación o Estándares de Aprendizaje recogidos en la legislación con respecto a las materias de carácter científico.

Por tanto, se debe entender que el motivo de su inclusión obedece a la motivación intrínseca esperable, por parte del alumnado, ante la oportunidad de realizar una labor creativa en un contexto, como es el científico, donde raramente se valora esta cualidad. Aun así, también sería ingenuo creer que todos los alumnos sean capaces de apreciar unánimemente dicha oportunidad o hasta considerarla pertinente a nivel académico.

Elementos científicos y académicos

Son los que mayor peso tienen, tanto en términos de rigor como de estructuración y presentación. Al respecto, el que escribe recomienda premiar la formalidad y desalentar su opuesto.

Elementos éticos

Tienen poco peso en la nota final, pero sirven como líneas rojas que no se deben traspasar. Violaciones graves a este nivel deberían invalidar en su totalidad el proyecto presentado.

Evaluación global del álbum

Categoría	4 Sobresaliente	3 Notable	2 Bien	1 Insuficiente	0 Mal
Apariencia global	Excepcionalmente limpio, ordenado, sistemático y estético. Tipografías muy bien escogidas y agradables.	Limpio, ordenado, sistemático y estético. Tipografías claras y formales.	Algo desordenado e irregular, poco sistemático, no muy estético. Tipografías correctas.	Desordenado, irregular, poco sistemático y poco atractivo. Tipografías informales y poco legibles.	Desordenado, feo, muy irregular. Usa <i>Comic Sans Serif</i> .
Textos e información	Muy bien redactados, sin faltas. Contiene mucha más información que la mínima exigida y es correcta. Estricto abordaje sistemático.	Bien redactado, alguna falta tipográfica menor. Información abundante y correcta. Abordaje sistemático.	Legible, algunas faltas tipográficas y ortográficas. Información exigida mayormente correcta. Abordaje sistemático con lagunas.	Inteligible pero con faltas tipográficas y ortográficas. Información con lagunas y errores. Abordaje sistemático pobre.	Illegible, multitud de errores tipográficos y ortográficos. Información incompleta o ausente.
Número mínimo de fotos	Sobrepasa ampliamente el mínimo.	Sobrepasa el mínimo.	Cumple el mínimo.	Se acerca al mínimo.	Muy alejada del mínimo.
Jerarquía, navegación y estructuración.	Muy coherente y bien organizada. En caso web, navegación intuitiva y sin errores.	Coherente y organizada. En caso web, navegación correcta sin errores.	Alguna incoherencia dentro de la jerarquía. En caso web, algún enlace roto.	Incoherencias relevantes en la jerarquía. En caso de web, enlaces rotos.	Ausente, lleno de errores o claramente inútil.
Número de categorías y equilibrio entre ellas	Abundantes y equilibradas.	Se echa de menos alguna categoría menor o están algo desequilibradas.	Se echa de menos alguna categoría importante o están desequilibradas.	Faltan categorías exigidas o hay muy poca variedad.	No hay clasificación o es disparatada.
Ética	Todas las fotos están tomadas con respeto a la especie, al entorno o a la sociedad.			Alguna foto revela falta de respeto a la especie, al entorno o a la sociedad.	
Calidad de las fotos	Tómese la media de la rúbrica de evaluación de las fotos individuales.				

Evaluación de las fotos individuales

Categoría	4 Sobresaliente	3 Notable	2 Bien	1 Insuficiente	0 Mal
Calidad técnica	Aprovecha al máximo las posibilidades de la cámara y no tiene defecto alguno por parte de la acción del fotógrafo.	Aprovecha las posibilidades de la cámara, es nítida y sólo posee defectos menores.	No aprovecha del todo las posibilidades de la cámara pero es correcta.	Desenfocada o movida, zonas excesivamente sub o sobreexpuestas.	Muy desenfocada o movida, hasta el punto de ser irreconocible.
Calidad científica	Ejemplar magnífico, se reconoce unívocamente la especie/género y recoge el mayor número de detalles.	Buen ejemplar, se reconoce unívocamente la especie/género aunque puedan faltar detalles menores.	Faltan detalles que permitan distinguir bien la especie/género de otras similares.	No se puede identificar claramente la especie/género sólo a partir de la foto.	La fotografía no aporta información siquiera sobre el género.
Calidad artística	La composición es inmejorable y estéticamente muy agradable.	La composición es correcta y estéticamente agradable.	La composición es mejorable y estéticamente neutra.	La composición es mala y estéticamente poco agradable.	La composición es muy mala y sin sentido estético alguno.
Identificación	Es correcta en especie/género, actualizada y/o incluye sinónimos, no contiene errores tipográficos. Usa cursivas o subrayados en el caso de nomenclatura binomial.	Es correcta, aunque está desactualizada o, contiene algún error tipográfico menor o no usa cursivas o subrayados.	Errónea, pero disculpable.	Claramente errónea, sin ser disparatada.	Ausente o disparatada.

Causas de invalidación

Plagio	Las fotos no son propias , o han sido copiadas de Internet u otros medios, y es posible demostrarlo.
Temeridad	Las fotos revelan que el fotógrafo asumió riesgos innecesarios para sí mismo, la especie o el entorno.
Delito²²	Las fotos revelan algún tipo de ilegalidad , como maltrato de la especie o daño a espacios privados o protegidos.

²² Se deja a criterio del docente las posibles medidas disciplinarias a adoptar.

Relación del proyecto con la LOMCE

A nivel curricular

Con respecto a lo establecido en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre²³, este proyecto abarca una gran diversidad²⁴ de ítems de la materia de referencia, *Biología y Geología* de Bachillerato.

Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

Bloque 4. Biodiversidad

Se indican en negrita aquellos que el autor considera más relevantes y/o de aplicación más general.

Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de Aprendizaje Evaluables
La clasificación y la nomenclatura de los grupos principales de seres vivos. Factores que influyen en la distribución de los seres vivos: geológicos y biológicos.	1. Conocer los grandes grupos taxonómicos de seres vivos. 2. Interpretar los sistemas de clasificación y nomenclatura de los seres vivos. 3. Definir el concepto de biodiversidad y conocer los principales índices de cálculo de diversidad biológica. 8. Valorar la importancia de la latitud, la altitud y otros factores geográficos en la distribución de las especies. 11. Reconocer la importancia biogeográfica de la Península Ibérica en el mantenimiento de la biodiversidad. 13. Definir el concepto de endemismo y conocer los principales endemismos de la flora y la fauna españolas. 18. Describir las principales especies y valorar la biodiversidad de un ecosistema cercano.	1.1. Identifica los grandes grupos taxonómicos de los seres vivos. 1.2. Aprecia el reino vegetal como desencadenante de la biodiversidad. 2.1. Conoce y utiliza claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de diferentes especies de animales y plantas. 3.1. Conoce el concepto de biodiversidad y relaciona este concepto con la variedad y abundancia de especies. 8.1. Relaciona la latitud, la altitud, la continentalidad, la insularidad y las barreras orogénicas y marinas con la distribución de las especies. 11.2. Reconoce la importancia de la Península Ibérica como mosaico de ecosistemas. 13.1. Define el concepto de endemismo o especie endémica. 18.1. Diseña experiencias para el estudio de ecosistemas y la valoración de su biodiversidad.

Bloque 5. Las plantas: sus funciones y adaptaciones al medio

Este bloque se incluye ya que se asume la fotografía de angiospermas como categoría ineludible.

Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Aplicaciones y experiencias prácticas.	16. Reconocer las adaptaciones más características de los vegetales a los diferentes medios en los que habitan.	16.1. Relaciona las adaptaciones de los vegetales con el medio en el que se desarrollan.

²³ <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

²⁴ El grado de pertinencia dependerá de la concreción final del proyecto propuesto, especialmente en cuanto al tipo de especies a retratar. En este análisis se asume que la categoría "Plantas con Flor" forma parte de la concreción final.

Bloque 6. Los animales: sus funciones y adaptaciones al medio

Este bloque se incluye para el caso de que las categorías incluyan taxones del reino animal.

Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Aplicaciones y experiencias prácticas.	29. Reconocer las adaptaciones más características de los animales a los diferentes medios en los que habitan.	29.1. Identifica las adaptaciones animales a los medios aéreos. 29.2. Identifica las adaptaciones animales a los medios acuáticos. 29.3. Identifica las adaptaciones animales a los medios terrestres.

Bloques 7, 8 y 9.

Deberán ser detallados por el docente en el caso de que decida incluir categorías relativas al ámbito geológico como puedan ser minerales, rocas y sus tipos, elementos geomorfológicos, accidentes geográficos, relieves, paisajes, fósiles, etcétera.

Capacidades

Este proyecto contribuye al desarrollo de algunas de las capacidades a adquirir por parte del alumnado, tal y como se describen en las recomendaciones metodológicas a aplicar en la enseñanza de la materia *Biología y Geología* de 1º de Bachillerato.

Dado que las metodologías didácticas son definidas a nivel de CCAA, se incluye como referencia el Decreto 42/2015, de 10 de junio²⁵, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Principado de Asturias, similar, cuando no idéntico, al de otras CCAA:

Utilizar con cierta autonomía destrezas para realizar pequeñas investigaciones, documentales o experimentales, tanto de manera individual como grupal, aplicando algunas estrategias propias de las ciencias para abordar de forma crítica y contextualizada situaciones cotidianas de interés científico o social y reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico

Interpretar y expresar información científica con propiedad utilizando diversos soportes y recursos, incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación y usando la terminología adecuada para comunicarse de forma precisa respecto a temas científicos, tecnológicos y sociales relacionados con la materia y desarrollando, cuando sea necesario, actitudes que se asocian al trabajo científico, tales como la búsqueda de información, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas, el trabajo en equipo, la aplicación y difusión de los conocimientos

Reconocer la riqueza geológica de Asturias, su flora y su fauna más representativas y valorar los problemas que representa su conservación.

Objetivos de Etapa

Con respecto a los objetivos del Bachillerato, esta actividad promueve la consecución de los siguientes:

- g) *Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.*
- i) *Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.*
- j) *Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*
- k) *Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.*

²⁵ <https://sede.asturias.es/bopa/2015/06/29/2015-10783.pdf>

A nivel de Competencias Clave

Establecidas en el contexto de la LOMCE por la Orden ECD/65/2015²⁶, su desarrollo implica la vinculación de los conocimientos a los que se refieren con la adquisición de destrezas para su aplicación. Se enumera a continuación como este proyecto contribuye, a juicio de su autor, al desarrollo de dichas competencias:

Competencia en Comunicación Lingüística

Ampliación del vocabulario en dos vertientes:

- Aprendizaje y/o repaso de los nombres locales de la fauna, flora y otros elementos naturales del entorno del alumno.
- Aprendizaje y/o repaso de los términos utilizados en el ámbito de las Ciencias Naturales. En el caso de especies biológicas, familiarización con la nomenclatura binomial.

Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología

Además del desarrollo del vocabulario científico y técnico ya mencionado en la competencia anterior:

- Experimentación con luz y óptica.
- Estudio de sistemas biológicos y geológicos a través de su aspecto visual.
- Utilización de máquinas y herramientas tecnológicas, como son cámaras digitales y ordenadores.
- Emisión de juicios en función de datos y hechos, requisito para la correcta identificación de especies.

Competencia Digital

La realización del proyecto exige el uso de tecnología digital de principio a fin, puesto que requiere:

- Uso de *hardware* digital —cámara fotográfica y ordenadores—, de aplicaciones —proceso de imágenes y elaboración de un álbum— y de Internet, en caso de que el docente decida que este proyecto tenga formato web.
- Búsqueda y obtención de información relevante en Internet o mediante el uso de aplicaciones.
- Creación de un contenido digital.

Aprender a Aprender

Este proyecto es muy exigente al respecto, ya que la correcta identificación de especies por lo general no es tarea fácil, no se dispone de referencias o metodologías únicas o infalibles, y exige el contraste entre fuentes de información. Por tanto estimula al estudiante a:

- Encontrar y desarrollar estrategias válidas para la identificación de especies.
- Encontrar y desarrollar técnicas de autoevaluación.
- Atención y valoración del detalle.

²⁶ <http://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

Competencias Sociales y Cívicas

Este proyecto se distingue de otros más tradicionales, como la elaboración de un herbario o la disección de animales, en que no resulta destructivo ni dañino en modo para la especie estudiada. En consecuencia, su mensaje implícito es de respeto en la observación y estudio del mundo natural, con el mínimo de intervención o consecuencias no deseadas por parte del investigador.

El que escribe ha partido de dos premisas éticas a la hora de diseñar este proyecto:

- Que el daño a seres vivos está justificado en el caso de empresas científicas, no meramente didácticas.
- Que a nivel didáctico, el daño a seres vivos puede resultar contraproducente y hasta traumático cuando el estudiante lo hace por obligación y no por genuino interés propedéutico.

Por tanto, en cuanto al desglose descriptivo, según la legislación vigente, de estas competencias sociales y cívicas, este proyecto contribuye a:

- La comprensión de códigos de conducta aceptados en distintas sociedades y entornos. En este caso concreto, respecto a la experimentación ética con seres vivos en el ámbito de la comunidad científica.

Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor

El amplio grado de libertad y creatividad que este proyecto permite a los estudiantes está en sintonía con el desarrollo de esta capacidad, especialmente en los ámbitos de:

- Diseño e implementación de un plan.
- Capacidad de análisis, planificación y organización.
- Saber comunicar, presentar y representar.
- Actuar de forma creativa e imaginativa.

Conciencia y Expresiones Culturales

Esta es una de las competencias más favorecidas en la elaboración de este proyecto ya que:

- Hace que los estudiantes descubran, valoren y reconozcan su patrimonio medioambiental y su relación con el *folklore* local a través del conocimiento y/o descubrimiento de las denominaciones locales de las especies retratadas.
- Estimula las habilidades perceptivas, comunicativas y estéticas.
- Desarrolla y premia la imaginación y la creatividad.
- Enseña a emplear distintos materiales y técnicas en el diseño de proyectos.