



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

El uso del blog y el debate en el aprendizaje del medio ambiente.

The use of blogging and discussion in environmental learning.

Autor/es

María Alegre Esteve

Director/es

María Eugenia Dies Álvarez

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2022

<b>Nombre del Alumno</b>	María Alegre Esteve
<b>Director del TFM</b>	María Eugenia Dies Álvarez
<b>Tutor del centro de Prácticas II</b>	José Francisco Llorens
<b>Centro Educativo</b>	IES Ramón Pignatelli
<b>Nivel en el que se desarrolla la propuesta</b>	4º E.S.O Biología y Geología
<b>Tema de la propuesta</b>	Bloque 3: Ecología y medio ambiente. Unidad didáctica: La acción humana y el medio ambiente

## Índice

1. Introducción .....	4
1.1 Presentación personal .....	4
1.2 Presentación del currículo académico .....	4
1.3 Contexto del centro.....	4
1.4 Presentación del trabajo y su estructura formal.....	5
2. Análisis didáctico de dos actividades realizadas durante el máster y su aplicación en el prácticum .....	5
2.1 Actividad A: Diseño de una Programación Didáctica.....	6
2.2 Actividad B: Taller de modelización: Corrientes marinas, icebergs y banquisas .....	6
3. Propuesta didáctica .....	7
3.1 Título y nivel educativo.....	7
3.2 Evaluación inicial .....	7
3.3 Objetivos del currículo .....	10
3.4 Marco teórico.....	12
3.4.1 Justificación de la propuesta didáctica.....	12
3.4.2 Justificación de la metodología empleada .....	12
4. Actividades .....	13
4.1 Contexto del aula y participantes.....	13
4.2 Objetivos concretos de cada actividad.....	14
Actividad 1: Creación de un blog ¿Estás seguro de que eso es verdad?.....	14
Actividad 2: Debates. Debatiendo ciencia .....	15
Actividad 3: Clases magistrales y prueba final.....	16
4.3 Contenidos de cada actividad .....	16
Actividad 1: Creación de un blog ¿Estás seguro de que eso es verdad?.....	16
Actividad 2: Debates. Debatiendo ciencia .....	17
Actividad 3: Clases magistrales y prueba final.....	17
4.4 Temporalización y recursos necesarios .....	18
4.5 Metodología utilizada.....	19
4.6 Criterios de evaluación y de calificación e instrumentos utilizados.....	20
5. Análisis de los resultados.....	21
6. Análisis crítico de la propuesta didáctica y propuesta de mejora .....	24
Reflexiones finales .....	25
Bibliografía.....	27
Anexos.....	28
Anexo 1. Evaluación inicial.....	28

Anexo 2. Prueba final .....	29
Anexo 3. Evaluación Final .....	30

# 1. Introducción

## 1.1 Presentación personal

Esta memoria se corresponde con el trabajo final de máster realizado durante el desarrollo del Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas.

Soy María Alegre Esteve, autora de este trabajo y me he matriculado en el Máster en el curso 2021/2022, en el cual he cursado todas las asignaturas incluidos los dos periodos de Prácticum.

Tras realizar el Grado de Geología y un máster en esta misma especialidad (Geología: Técnicas y Aplicaciones), ambos dos en la Universidad de Zaragoza, decidí inscribirme en el máster de educación (especialidad de Biología y Geología) para continuar formándome tanto en el ámbito científico como en el campo de e las ciencias sociales. El mundo de la educación es algo que me ha llamado la atención desde hace años y tenía especial interés en conocer y estudiar aún más cuando este se relaciona con las ciencias naturales.

A lo largo del máster me he encontrado con muy gratas sorpresas en distintos aspectos, especialmente durante la realización del Prácticum II, durante el que pude probarme como docente y el cual me resultó muy satisfactorio, productivo y reconfortante.

## 1.2 Presentación del currículo académico

Soy graduada en Geología por la Universidad de Zaragoza (2015-2019), en el curso 2019/2020 realicé el Máster de Geología: técnicas y aplicaciones también en la universidad de Zaragoza.

En 2015 empecé el Grado en Geología, el cual terminé en septiembre de 2019 con un Trabajo Fin de Grado especializado en el ámbito de la paleontología, a continuación, me inscribí el Máster de “Geología; Técnicas y Aplicaciones” el cual transcurrió durante el curso 2019/2020, en este caso presenté mi Trabajo Fin de Máster en febrero de 2021 el cual también estaba enfocado el campo de la paleontología (en este caso micropaleontología). A su vez durante esos seis años realice distintas actividades relacionadas con la paleontología como excavaciones y prospecciones, prácticas de extracurriculares y un congreso.

En lo que al ámbito laboral se refiere estuve trabajando durante el verano de 2021 en una empresa especializada en geotecnia y obra civil en la cual ocupé el cargo de técnico de laboratorio en el departamento de Obra Civil.

Durante este curso estoy realizando el Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas en la especialidad de Biología y Geología y he realizado las prácticas (tanto el Prácticum I y el Prácticum II) en el IES Ramón Pignatelli en las asignaturas de Biología y Geología (4º E.S.O) y Cultura Científica (1º de bachillerato).

## 1.3 Contexto del centro

El I.E.S. Ramón Pignatelli es un centro público ubicado en el sur de Zaragoza, pertenece a la zona educativa nº 6. Está situado en un espacio de una amplia oferta educativa pública configurada por el CEIP Hispanidad, el CPIFP Los Enlaces y la Residencia de Estudiantes Pignatelli.

Este centro oferta los cuatro cursos de la E.S.O y Bachillerato de Ciencias y Tecnología y de Humanidades y CC.SS., en total hay 555 alumnos/as de los cuales 120 alumnos pertenecen a Bachillerato.

Dentro de estos cursos se llevan a cabo programas de apoyo educativo:

- Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAEs)
- Programa PAI (1º ESO)

- Programa PMAR (2º y 3º ESO)

- 4º AGRUPADO (4º ESO)

También tiene programa bilingüe:

- BRIT Inglés de 1º ESO a 3º ESO

- BRIT Francés de 1º a 4º ESO

- CILE Francés en Bachillerato

Al centro se accede por la puerta principal, pero también consta de una puerta trasera, además tienes dos jardines, instalaciones deportivas y un aparcamiento. En lo que al edificio se refiere se diferencian tres plantas, en la planta baja se encuentra secretaria, conserjería, jefatura de estudios, la biblioteca, y algunas aulas (como música y tecnología) y las clases de 1º y 2º de E.S.O., en la primera planta se encuentran la mayoría de los departamentos y dirección, las clases de 3º y 4º de E.S.O y distintas salas (audiovisuales, de apoyo, informática, claustro, reuniones...) y finalmente en la segunda planta están las clases de bachillerato, los laboratorios de Física y Química y Biología y Geología y el aula de tecnología.

En lo que al alumnado respecta el 16 % (aproximadamente) es de origen extranjero. El centro también escolariza a un escaso porcentaje de población gitana (en torno a un 2 %).

En cuanto a la tipología de las familias que envían a sus hijos a este centro se aprecia mucha diversidad. Predominan desde un punto de vista económico y sociológico las clases populares, aunque también contamos con alumnado procedente de clases medias. Desde hace varios años se ha incorporado alumnado inmigrante, mayoritariamente de origen sudamericano (Colombia, Ecuador...) pero también de otros países como Marruecos, Rumania, etc.

El profesorado se compone por 60 docentes contando funcionarios de carrera, funcionarios interinos, a jornada completa, parcial, compartiendo centro..., por otra parte, la organización se divide en equipo directivo, departamentos didácticos y departamento de orientación

#### 1.4 Presentación del trabajo y su estructura formal

El presente Trabajo de Fin de Máster tiene como eje principal las actividades desempeñadas realizadas en el Prácticum II en el IES Ramón Pignatelli. La temática a tratar ha sido la ecología y el medio ambiente, dentro de la asignatura Biología y Geología de 4º de la ESO, y su diseño se basó en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria recogido en la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo (vigente en el momento de realización del Prácticum).

Esta memoria se adhiere a la modalidad A ofertada por la titulación. Consiste en el desarrollo de tres grandes bloques de contenido bien diferenciados: un primer bloque que consta de una introducción al trabajo y una presentación personal; un segundo bloque consistente en el análisis de dos actividades realizadas en las asignaturas cursadas durante el Máster; un tercer bloque donde se realiza la exposición y el análisis de la actividad docente impartida por la autora durante el Prácticum II.

Cada uno de los tres bloques se han desarrollado de manera independiente y en el orden establecido.

## 2. Análisis didáctico de dos actividades realizadas durante el máster y su aplicación en el prácticum

A lo largo del curso se han realizado diversas actividades, que en el caso del primer cuatrimestre estaban más encaminadas al ámbito teórico y en el segundo cuatrimestre al ámbito práctico. Tanto las que abarcaban el campo teórico como el práctico han sido de gran utilidad a la hora de poner en marcha la propuesta en el Prácticum II.

A continuación, van a exponerse dos de las actividades que más me han servido durante el prácticum, una del primero cuatrimestres (Actividad A) y otra del segundo (Actividad B)

### 2.1 Actividad A: Diseño de una Programación Didáctica

Esta actividad se realizó a lo largo del primer cuatrimestre en la asignatura de “Diseño curricular e instruccional de ciencias experimentales”, concretamente en la parte de “fundamentos”. La actividad consistía en realizar una programación didáctica de un bloque que apareciese en el currículo (Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo) y que estuviese incluido en alguna asignatura que estuviera relacionada con la especialidad.

He escogido esta actividad porque me pareció de gran utilidad por varias razones, en primer lugar, como toma de contacto con el currículo, ya que es una herramienta que se usa con mucha frecuencia desde el punto de vista docente y me parece muy importante aprender a utilizarla con soltura y facilidad.

En segundo lugar, al empezar a familiarizarte con el currículo también lo haces con la legislación que lo ha regulado y lo regula pudiendo ver las diferencias y cómo evoluciona el currículo desde el punto de vista estatal hasta el de la Comunidad Autónoma teniendo en cuenta la evaluación, la organización del I.E.S, lenguas propias...

Por otra parte, con este trabajo he podido conocer los contenidos que se imparten en cada curso de todas las asignaturas que lo componen. Dentro de los contenidos he podido diferenciar los criterios de evaluación, las competencias clave y los estándares de aprendizaje de cada bloque, lo cual no conocía y me ha resultado de gran utilidad durante el desarrollo del Prácticum, de hecho, estos conceptos han sido de gran utilidad también el resto de asignaturas del máster, finalmente, al principio de cada asignatura también vienen los objetivos generales de ésta que se esperan conseguir y las competencias clave en las que interviene la asignatura y de qué manera, estos aspectos también me parecieron importantes una vez más para enfocar la asignatura de manera adecuada.

Además del conocimiento del currículo, con esta asignatura también he podido comprobar una pequeña parte de todo el trabajo que hay detrás de la planificación del curso escolar entre el que se incluye la organización de la organización de unidades didácticas con cohesión y de forma coherente, los objetivos, las actividades a realizar y su temporalización, así como los recursos necesarios para cada una de ellas. Entre otras de las muchas nuevas herramientas que he descubierto con esta actividad también se encuentran los instrumentos de evaluación y el uso que debe dársele a cada uno de ellos teniendo en cuenta distintos aspectos.

Entre uno de los instrumentos de evaluación que más me ayudó en el desarrollo de las clases se encuentra la evaluación inicial, ya que pude conocer más o menos el nivel del alumnado respecto al tema que iba a impartirse, así como su interés hacia él, esto me fue de gran ayuda para adaptarme al nivel de las clases y poder llevar a cabo el desarrollo de las clases.

Aunque en el durante el Prácticum II no había Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE) ni con adaptaciones curriculares, durante el Prácticum I sí estudié el Plan de Diversidad del centro, lo cual también fue más sencillo tras haber realizado este trabajo.

En conclusión, esta actividad me pareció muy útil de cara al Prácticum para el desarrollo y organización de la asignatura, así como también creo que en un futuro me resultara también de gran utilidad en mi vida laboral como docente.

### 2.2 Actividad B: Taller de modelización: Corrientes marinas, icebergs y banquisas

Esta actividad se realizó en la asignatura de “Diseño de actividades de aprendizaje de biología y geología” en el segundo cuatrimestre cuyos objetivos principales eran:

- Poner en práctica actividades de modelización similares a las que se pueden realizar en las aulas de secundaria.

- Dar la posibilidad al profesorado en formación de hacer preguntas sobre las dificultades de aplicación de las actividades, el aprendizaje del alumnado, las posibles adaptaciones (más o menos significativas) de la propuesta, etc.

Esta clase tuvo una duración de tres horas las cuales se repartieron primero en una clase magistral y en la que se explicaban los fenómenos que iban a experimentarse y otra parte en la que se llevaban a cabo los experimentos.

Esta actividad me resulto de gran utilidad para realizar una clase de práctica de laboratorio en la cual no realicé todos los experimentos desarrollados en clase, pero sí pude coger muchas ideas para poder adaptarlos al nivel y los contenidos que yo tenía que dar.

Dado que uno de mis temas a impartir durante el Prácticum II fue “La actividad humana y el medio ambiente” pude tratar contenidos sobre el cambio climático y la contaminación, así como sus consecuencias. Entre los experimentos que llevé a cabo en laboratorio con el alumnado se encontraba el que explica qué diferencias hay entre el deshielo del agua del polo norte o del agua del polo sur, este experimento es prácticamente igual que el realizado en clase de forma que lo enfoque de manera muy parecida que en el guion de prácticas, en primer lugar les pregunté si conocían las diferencias entre el polo norte y el polo sur y en segundo lugar si pensaban que el deshielo de estas dos zonas acarrearía las mismas consecuencias y por qué, a continuación realizamos el experimento poniendo hielo en dos vasos y haciendo las marcas pertinentes y al final de la sesión vimos los resultados y los contrastamos con sus ideas previas y hablamos sobre las causas y consecuencias de este fenómeno.

Por otra parte, esta actividad también me resulto muy útil para diseñar mis actividades y elegir los materiales que necesitaría, concretamente me refiero al uso del colorante alimenticio y el uso de líquidos con distintas densidades. En este caso los utilicé todo junto en un único experimento, poniendo agua aceite y colorante en un vaso, para que el alumnado pudiese observar las consecuencias de los vertidos de detergentes y aceites (aceite) y otros residuos (colorante) sobre el mar, previamente a la realización del experimento le pregunte a los alumnos sobre lo que ellos pensaba que iba a pasar y una vez más al realizarlo y ver los resultados todos juntos debatimos, en este caso sobre la contaminación de los océanos y sus efectos.

En conclusión, esta actividad me resulto de gran ayuda a la hora del desarrollo de mi propuesta didáctica en el Prácticum II, no tanto por los experimentos en sí, sino por la forma en la que se planteaban los experimentos de cara al alumnado, así como por los materiales que se usaban y su función (por ejemplo, el colorante alimenticio es muy visual).

Además, poder ver la facilidad y el bajo costo con el que se pueden realizar experimentos muy visuales y resolutivos prácticamente sin la necesidad de un laboratorio me ayudó a animarme a realizar una práctica de estas características (en la que añadí otros experimentos también con materiales caseros) lo cual el alumnado también agradeció mucho, tanto por la curiosidad de ver qué pasaba como por poder llevar la teoría a la práctica y ver en escala micro procesos como el efecto invernadero, la contaminación del mar, la lluvia ácida o el deshielo de los polos.

### 3. Propuesta didáctica

#### 3.1 Título y nivel educativo

La propuesta didáctica está planteada para el curso 4º de E.S.O de la asignatura de Biología y Geología (grupo no bilingüe). La unidad didáctica a impartir se corresponde con el “Tema 5. La actividad humana y medio ambiente”.

#### 3.2 Evaluación inicial

La evaluación inicial o diagnóstica es aquella que se lleva a cabo a comienzos del curso, de la etapa educativa o, como en este caso, de una UD o tema (Granados Bermúdez, 2009). Según Fernández Tilve y Malvar Méndez (2020) la evaluación inicial debería realizarse a principio de

curso, al comienzo de la etapa educativa o antes de iniciar una unidad didáctica y su objetivo es delimitar el nivel de conocimientos previos en posesión del alumnado, así como considerar las posibles ideas alternativas presentes en el imaginario del grupo clase. De esta forma el /la docente puede utilizar esta información para diseñar estrategias didácticas adecuado con el punto de partida de la clase (Granados Bermúdez, 2009).

### **Diseño de la evaluación inicial**

El diseño de la evaluación inicial ([Anexo 1](#)) tiene como objetivo principal conocer los conocimientos previos de los alumnos con respecto al medio ambiente y cómo afecta la actividad del hombre en éste, así como el interés que el tema les generaba. Para ello tuve en cuenta que los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje relacionados con esta unidad didáctica durante el curso anterior fueron los siguientes (Tabla 1):

*Tabla 1. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje según el currículo de 3º de E.S.O en relación al tema impartido durante el Prácticum II.*

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de Aprendizaje</b>
Crit.BG.6.3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente	Est.BG.6.3.1. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medioambiente.
Crit.BG.6.5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.	Est.BG.6.5.1. Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo

Además, también tuve en cuenta los conocimientos que se incluían en el libro de texto, el cual era el recurso base del alumnado para estudiar.

El formato de la evaluación inicial fue en papel, la prueba contaba de nueve preguntas, ocho de ellas de respuesta corta, nombras o tes y la última sobre su interés respecto al tema.

### **Desarrollo**

La prueba se realizó el primer día que impartí clase, a lo largo de esta lección realizamos una dinámica de presentación, la evaluación inicial y el cálculo de la huella ecológica de cada uno de los estudiantes.

No tenían un tiempo estipulado para la realización de la prueba, pero en líneas generales tardaron entorno a veinte minutos en realizarla y unos cinco o diez más en debatir un poco sobre ella. La prueba era de realización y entrega individual y no tenía como fin la calificación del resultado sino su evaluación, tal y como se les informó tanto al principio de la lección como en la misma hoja en las que se contestaba a las preguntas.

### **Resultados**

En lo que se refiere al interés del alumnado respecto al tema, tanto en un grupo como en otro (4ºA y 4ºB) los resultados fueron parecidos (Figura 1):

- En ningún caso el interés de los alumnos es poco o ninguno.
- Las respuestas mayoritarias fueron Bastante o Mucho habiendo un ligero mayor interés en 4º B que en 4ºA.

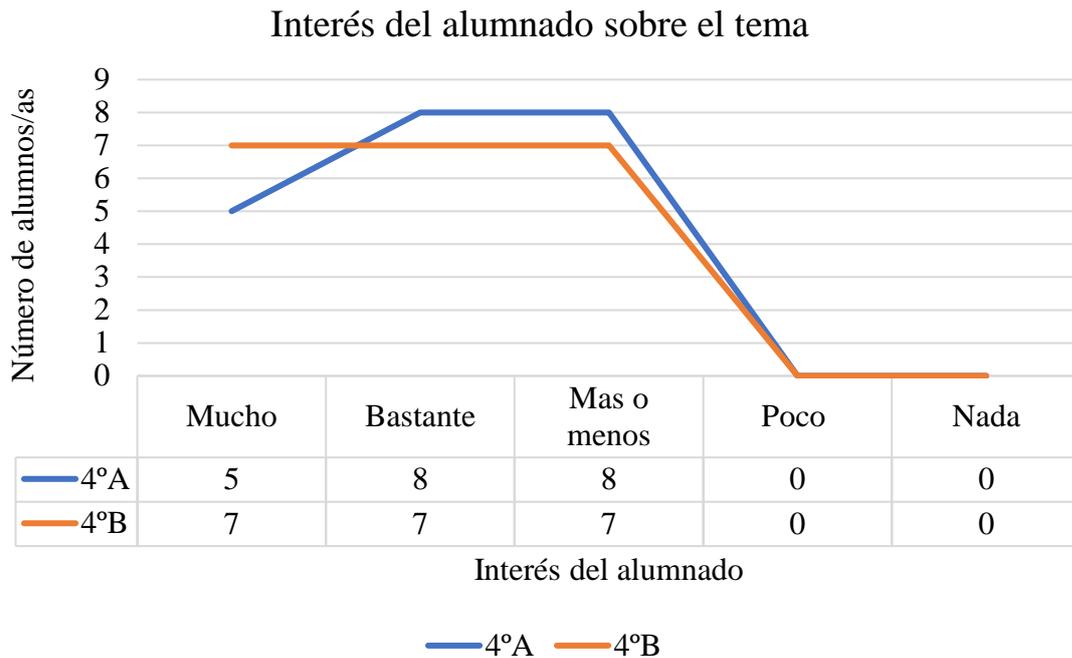


Figura 1. Gráfico comparativo respecto al interés del alumnado en la unidad didáctica en los dos grupos.

En lo que se refiere a las preguntas de corto desarrollo (Figura 2) fueron muy pocos los alumnos/as que supieron responder correctamente tres o menos preguntas (un total de 5 entre los dos cursos), así como también fueron muy poco los alumnos/as que consiguieron responder la totalidad de las preguntas bien (un par entre los dos grupos). El resto de los/as estudiantes tenían un conocimiento más o menos acertado sobre el tema que se iba a impartir.

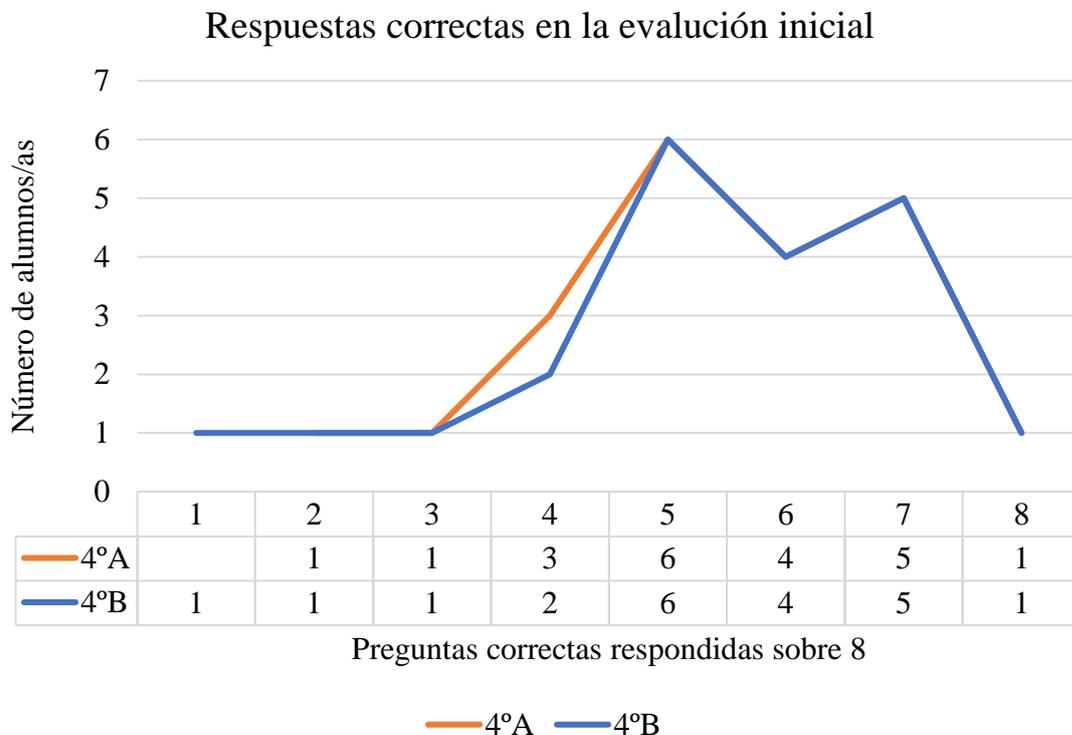


Figura 2. Gráfico comparativo de las respuestas correctas en la evaluación inicial.

### 3.3 Objetivos del currículo

Los objetivos generales que se plantean según la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo respecto a la unidad didáctica son:

- Obj.BG.1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.
- Obj.BG.2. Conocer los fundamentos del método científico, así como estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias (discusión del interés de los problemas planteados, formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de resultados, consideración de aplicaciones y repercusiones dentro de una coherencia global) y aplicarlos en la resolución de problemas. De este modo, comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y la Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico, y sus aplicaciones.
- Obj.BG.3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- Obj.BG.4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y emplear dicha información para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.
- Obj.BG.5 Adoptar actitudes críticas, fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la ciencia (rigor, precisión, objetividad, reflexión lógica, etc.) y del trabajo en equipo (cooperación, responsabilidad, respeto, tolerancia, etc.).
- Obj.BG.6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, la movilidad sostenible, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.
- Obj.BG.7. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente; haciendo hincapié en entender la importancia del uso de los conocimientos de la Biología y la Geología para la comprensión del mundo actual, para la mejora de las condiciones personales, ambientales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas actuales a los que nos enfrentamos para avanzar hacia un futuro sostenible.
- Obj.BG.8. Entender el conocimiento científico como algo integrado, en continua progresión, y que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad, reconociendo el carácter tentativo y creativo de la Biología y la Geología y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones y avances científicos que han marcado la evolución social, económica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

Así mismo los criterios de evaluación, competencias y estándares de aprendizaje respecto a la unidad didáctica impartida se encuentran en el Bloque 3 según la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo en la asignatura de Biología y Geología de 4º E.S.O y son:

Tabla 2. Relación de Criterios de evaluación, competencias y estándares de aprendizaje que implican la unidad didáctica "la actividad humana y el medio ambiente"

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Competencias</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>
Crit.BG.3.8. Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, valorar su influencia y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro.	CMCT-CCL-CSC	Est.BG.3.8.1. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos,... Aplica especialmente estos conocimientos a su entorno más cercano.
		Est.BG.3.8.2. Defiende y concluye sobre posibles actuaciones para la mejora del medio ambiente.
Crit.BG.3.9. Concretar distintos procesos de tratamiento de residuos. Conocer aquellos que tienen lugar en el lugar en el que reside.	CMCT-CCL	Est.BG.3.9.1. Describe los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos.
Crit.BG.3.10. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.	CMCT-CCL	Est.BG.3.10.1. Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.
Crit.BG.3.11. Asociar la importancia que tienen para el desarrollo sostenible, la utilización de energías renovables.	CMCT-CSC	Est.BG.3.11.1. Destaca la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.

Concretamente y según las actividades realizadas se han tratado los siguientes objetivos y competencias:

- Clases magistrales: Competencia en comunicación lingüística, Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología y Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y objetivos 1,2,6 y 7.
- Desmentir bulos: Competencia en comunicación lingüística, Competencia de aprender a aprender y Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y objetivos 3,4,7 y 8.
- Laboratorio: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Competencia de aprender a aprender y Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y objetivos 2 y 7.
- Debate: Competencia en comunicación lingüística, Competencia de aprender a aprender, Competencia sociales y cívicas, Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y Competencia de conciencia y expresiones culturales y objetivos 4,5,7 y 8.

## 3.4 Marco teórico

### 3.4.1 Justificación de la propuesta didáctica

Uno de los grandes problemas a los que nos enfrentamos hoy en día los seres humanos es a las consecuencias que deja nuestro paso por el planeta, que, aunque en algunos casos son beneficiosas en la mayoría de ellos no los son. Entre los impactos negativos que generamos se encuentra el calentamiento global, el aumento del efecto invernadero, la contaminación de la hidrosfera y geosfera o la pérdida de biodiversidad. La Ecología le otorga a este tipo de problemas ambientales un ámbito de validez científica ya que ofrece conocimientos y metodologías eruditas para su descripción, solución, predicción y control (Bermúdez y De Longhi, 2008).

La ecología puede definirse como la ciencia que estudia las interacciones entre los seres vivos y el ambiente que habitan, que determinan la distribución geográfica y la abundancia de dichos organismos (Campbell y Reece, 2007), por tanto obtener una comprensión profunda respecto a la ecología es necesaria para poder entender las causas y consecuencias de los fenómenos nombrado al inicio de este apartado, sin embargo, es habitual que la enseñanza de esta disciplina resulte complicada en el aula ya que evoluciona rápidamente y presenta cierta complejidad dadas la cantidad de interacciones que hay y sus relaciones entre sí.

Otra de las problemáticas que conlleva el estudio de la ecología en el aula hoy en día es que gran parte de los docentes no tuvieron presente esta ciencia en su formación académica profesional por tanto tienen que enfrentarse a explicar algo de lo cual no tienen conocimientos previos (Jonassen y Land, 2012) y que evoluciona con tanta rapidez. Por otra parte, Aranda Sánchez (2015) realiza un análisis de la aplicación de la *deep ecology* (Capra, 1996) del cual concluye que el desconocimiento del público general de las relaciones que se establecen entre las partes que conforman un ecosistema supone la principal razón ante la incapacidad de responder a la crisis ecológica actual. Esta idea también es apoyada por otros autores que confirman la dificultad del alumnado de razonar sobre sistemas complejos en ecología.

Parte de esta problemática en el aula se desencadena a raíz de que el alumnado se centra sobre todo en aspectos concretos en vez de razonar con perspectiva sobre un panorama general (Bell-Basca et al., 2000).

Dentro de la ecología la concienciación sobre el medio ambiente es un hecho que cobra cada vez más importancia en nuestra sociedad, en tanto que el ser humano necesita un entorno saludable para su correcto crecimiento y desarrollo. Por ello es fundamental que para dar solución a los diversos problemas ambientales se haga desde un punto de vista pedagógico. De esta manera, las futuras generaciones mediante la adquisición de valores se hacen conscientes de la problemática ambiental actual, para ello se debe fomentar la educación ambiental (Sánchez y Pontes, 2010). Dadas todas estas premisas el objetivo de la propuesta didáctica en la comprensión de la ciencia de la ecología haciendo hincapié en las consecuencias que genera la acción humana sobre el medio ambiente.

### 3.4.2 Justificación de la metodología empleada

La metodología empleada se centra en el uso del blog y el debate como herramienta de aprendizaje.

El uso del blog como herramienta implica el término *EduBlog* y su uso en didáctica tiene algunas particularidades (Sorando 2012):

- Gracias a su estructura de diario permite al docente ofrecer pequeñas dosis curriculares diarias con recursos adaptados al desarrollo de cada clase y personalizadas al grupo de alumnos.
- La actualización secuenciada y cronológica permite a los usuarios ver las últimas publicaciones sin necesidad de navegar por menús.

- Permite la participación de los alumnos, bien mediante comentarios a las entradas del profesor o publicando entradas propias. En ambos casos, el docente como administrador y moderador del blog deberá autorizar previamente cualquier publicación.
- Permite la publicación e inserción de textos, fotos, videos, presentaciones o formularios con el apoyo de servicios y redes como Google Docs, o Youtube, entre otras.
- La tarea informática es mínima, por tanto, la competencia digital docente en este respecto no exigirá demasiada experiencia, lo que le permitirá centrarse en tareas que le son más propias, tales como la pedagogía y la didáctica

Como recurso educativo, los blogs son herramientas que pueden ser utilizadas por los alumnos como espacio de comunicación elaborado para expresar ideas en relación a una materia, como almacén de preguntas frecuentes que sirva de apoyo al alumno e incluso para llegar a construir conocimiento en torno a los contenidos de la misma (Solano y Gutiérrez, 2007) y algunas de sus principales ventajas son (Méndez, 2005):

- Utilizan sistemas de gestión de contenidos fáciles de utilizar y, muchas veces, gratuitos.
- La información se organiza siguiendo un orden cronológico descendente (primero lo más actual).
- Posibilidad de organizar la información por temáticas, según categorías (grupos de entradas de una temática concreta), etiquetas (palabras clave que identifican el contenido de las entradas), ...
- Posibilidad de elaborar un listado de enlaces externos relacionados con las temáticas tratadas en el blog.
- Facilita la interactividad y la colaboración con otros usuarios por medio de un sistema de seguimiento, que permite conectar blogs de usuarios que intervienen y ampliar el número de personas que pueden tener acceso a esta información.
- Contribuye a fomentar la reflexión y la comunicación con otros usuarios y de la red, y poner en marcha procedimientos de gestión de contenidos en línea.

Por otra parte, dentro del mundo de las ciencias se le da una creciente importancia a la argumentación en ciencias y la necesidad de darle un lugar clave a la formación en esta competencia a los estudiantes (Erduran y Jiménez Aleixandre, 2007), ya que, en líneas generales el alumnado de la E.S.O posee pocas habilidades argumentativas. Entre otros problemas se encuentra que el alumnado utiliza poco el conocimiento científico para justificar o fundamentar sus razonamientos, concluyendo con carácter general, el bajo nivel de la competencia argumentativa, siendo ésta además menor en la argumentación oral que en la escrita (Solbes, Ruíz y Furió, 2010).

En el aula de ciencias en particular, y en la enseñanza en general, la expresión oral es decisiva porque el aprendizaje se demuestra en gran medida a través del lenguaje hablado (Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003).

Por todo lo expuesto con anterioridad se deduce que el uso del debate en clases de ciencias es la metodología adecuada ya que da la oportunidad de desarrollar entre otras, la capacidad de razonar y argumentar (Jiménez Aleixandre, 1998; Sardá y Sanmartí, 2000). Además, con esta técnica, los alumnos permanecen motivados y los que normalmente se muestran pasivos aumentan su participación (Solbes, Ruiz y Furió, 2010).

## 4. Actividades

### 4.1 Contexto del aula y participantes

Se incluyen dos clases de 4º de E.S.O en la asignatura de Biología y Geología, ninguna de ellas perteneciente a la modalidad bilingüe.

El grupo de 4ºA está compuesto por 22 estudiantes de los cuales 15 son alumnos y 7 alumnas, a lo largo de mi estancia participó también una alumna de intercambio desde Francia que estuvo durante una semana en el instituto. En esta clase el alumnado tenía muy buena relación tanto entre ellos como con los profesores, eran un grupo ordenado y que se preocupaban mucho por el estado del aula (regaban las plantas, cuidaban los terrarios y tenían limpio y ordenado el espacio). Respecto a la relación con el profesor también era muy correcta, eran respetuosos y puntuales.

Por otra parte, el grupo de 4ºB está compuesto por dos clases en las que se juntaban los alumnos de 4ºB y 4ºC que no daban el curso en la modalidad bilingüe (en el grupo de 4º A la totalidad de los alumnos de la clase cursaban Biología y Geología el curso en modalidad no bilingüe). Esta clase se compone por 21 estudiantes, de los cuales 11 son alumnos y 10 alumnas, en este caso el grupo pese a que también es respetuoso y agradable con los docentes en otros aspectos es distinto a 4º A, en lo que al aula se refiere son algo más desordenados y no están tan pendientes de su limpieza y entre los mismos alumnos podía observarse que no había demasiada unidad.

## 4.2 Objetivos concretos de cada actividad

Actividad 1: Creación de un blog ¿Estás seguro de que eso es verdad?

Los objetivos, competencias transversales y criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias claves que se desarrollan con esta actividad son los siguientes:

Los objetivos generales del currículo que se abarcan con esta actividad son el Obj. BG. 3, 4, 7 y 8, y los objetivos propios dados los criterios de evaluación y contenidos marcados por este mismo son:

- Argumentar sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos,...
- Defender y concluir sobre posibles actuaciones para la mejora del medio ambiente.
- Valorar críticamente la recogida selectiva de los procesos de tratamiento de residuos y sus consecuencias.

Competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística: La información aparece como elemento imprescindible de una buena parte de los aprendizajes de la materia y se presenta en diferentes códigos y formatos: leer un mapa, interpretar un gráfico, observar un fenómeno o entender un texto científico, requiere un vocabulario específico y procedimientos diferenciados de búsqueda, selección, organización e interpretación. El alumnado será capaz de diferenciar entre el lenguaje que hace posible la comunicación entre las personas y el que utiliza la ciencia para explicar fenómenos.
- Competencia de aprender a aprender: El desarrollo de proyectos y actividades que impliquen la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje paralelamente al dominio de capacidades y destrezas propias de la materia, la reflexión sobre qué se ha aprendido, cómo se ha hecho, de quién y dónde lo ha aprendido, así como el esfuerzo por contarle oralmente y por escrito, contribuirá sin duda a su desarrollo. Y motivará al alumnado para abordar futuras tareas de aprendizaje.
- Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: En la materia se plantean situaciones en que las que la toma de decisiones parte del conocimiento de uno mismo y se basan en la planificación de forma autónoma, imaginativa y creativa de actividades. Así, el trabajo por proyectos o el aprendizaje basado en problemas harán que el alumno adquiera la habilidad para planificar, organizar y gestionar proyectos, trabajando de forma individual o en equipo.

-

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje (Tabla 3):

Tabla 3. CE y EA de la actividad 1 de la propuesta didáctica.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
<p>Crit.BG.3.8. Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, valorar su influencia y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro.</p>	<p>Est.BG.3.8.1. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos,... Aplica especialmente estos conocimientos a su entorno más cercano.</p>
	<p>Est.BG.3.8.2. Defiende y concluye sobre posibles actuaciones para la mejora del medio ambiente.</p>
<p>Crit.BG.3.9. Concretar distintos procesos de tratamiento de residuos. Conocer aquellos que tienen lugar en el lugar en el que reside.</p>	<p>Est.BG.3.9.1. Describe los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos.</p>

Actividad 2: Debates. Debatiendo ciencia

Los objetivos, competencias y criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias claves que se desarrollan con esta actividad son los siguientes:

Los objetivos generales del currículo que se abarcan con esta actividad son el Obj. BG. 3, 4, 7 y 8, y los objetivos propios dados los criterios de evaluación y contenidos marcados por este mismo son El Obj. BG.4, 5, 7 y 8 y los objetivos propios dados los criterios de evaluación y contenidos marcados por este mismo son:

- Argumentar los pros y los contras de temas relacionados con la influencia de la actividad humana en el medio ambiente (reciclaje, de la reutilización de recursos materiales, contaminación, prácticas sostenibles...)
- Debatir sobre la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta poniendo en valor las ventajas y desventajas.

Competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística, Competencia de aprender a aprender y Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor ya descritas en la anterior actividad.
- Competencia sociales y cívicas: La utilización del trabajo cooperativo como metodología de aula y actividades como el proyecto de investigación, contribuyen al desarrollo de esta competencia a través del diálogo, el debate, la resolución de conflictos y la asunción de responsabilidades en grupo. Además, la competencia social exige entender el modo en que las personas pueden procurarse un estado de salud física y mental óptimo y saber cómo un estilo de vida saludable puede contribuir a ello.
- Competencia de conciencia y expresiones culturales: A través del descubrimiento de las distintas manifestaciones de la herencia cultural en los ámbitos medioambientales de Aragón, el alumnado desarrollará la competencia que capacita para una interacción

responsable con el mundo físico desde acciones orientadas a su conservación y mejora, como patrimonio natural.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje:

*Tabla 4.CE y EA de la actividad 2 de la propuesta didáctica.*

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>
Crit.BG.3.10. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.	Est.BG.3.10.1. Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales
Crit.BG.3.11. Asociar la importancia que tienen para el desarrollo sostenible, la utilización de energías renovables.	Est.BG.3.11.1. Destaca la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.

### Actividad 3: Clases magistrales y prueba final

Los objetivos generales del currículo que se abarcan con esta actividad son el Obj. BG. 1, 2, 6 y 7 y en este coinciden los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y objetivos, que serían los expuestos en las dos actividades anteriores.

Competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística y Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: Los aprendizajes de la materia están centrados en el acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él, lo que implica: el sentido de la responsabilidad en relación a la conservación de los recursos naturales, la adopción de una actitud adecuada para lograr una vida física y mental saludable, el apoyo a la investigación científica y la valoración del conocimiento científico y así como de los criterios éticos asociados a este. En definitiva, el alumnado desarrolla un pensamiento científico que le capacita para identificar, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana análogamente a como se actúa frente a los retos propios de las actividades científicas.

### 4.3 Contenidos de cada actividad

#### Actividad 1: Creación de un blog ¿Estás seguro de que eso es verdad?

Los contenidos según el currículo que se llevan a cabo con esta actividad son

- Impactos y valoración de las actividades humanas en los ecosistemas.
- La superpoblación y sus consecuencias: deforestación, sobreexplotación, incendios, etc.
- La actividad humana y el medio ambiente.
- Consecuencias ambientales del consumo humano de energía.
- Los residuos y su gestión.

#### **Desarrollo de la actividad**

Esta actividad consiste en la realización de un blog cuyo contenido va a basarse en bulos, mitos, creencias... en relación en este caso a la ecología y medio ambiente, por ejemplo, algunos de ellos son:

- Los volcanes emiten más CO<sub>2</sub> que la actividad humana anualmente
- El agujero de la capa de ozono ha aumentado
- El diésel contamina más que la gasolina y contribuye más al calentamiento global
- Se contamina más en invierno que en verano

De esta forma el alumnado tendría que buscar información y confirmar o desmentir estas afirmaciones.

Según (Cañal de León, 2000) esta tarea se correspondería con “Tareas dirigidas a obtener o movilizar información”, concretamente tareas para obtener información en fuentes bibliográfica y tareas para obtener información en fuentes audiovisuales, por otra parte, también puede incluirse en “tareas dirigidas a elaborar transformar información” ya que una vez encontrada la información necesaria hay que organizarla y asimilarla para su redacción.

#### Actividad 2: Debates. Debatiendo ciencia

Los contenidos según el currículo que se llevan a cabo con esta actividad son:

- Impactos y valoración de las actividades humanas en los ecosistemas.
- La superpoblación y sus consecuencias: deforestación, sobreexplotación, incendios, etc.
- La actividad humana y el medio ambiente.
- Consecuencias ambientales del consumo humano de energía.
- Los residuos y su gestión.

#### **Desarrollo de e la actividad**

En este caso la actividad consiste en debatir en clase destinos temas relacionados con la ecología y el medio ambiente, entre los que se incluyen los de la actividad uno además de otros, en cuyo caso tendrán primero que escribirlo sobre un papel para plasmar sus ideas iniciales, por ejemplo, algunos de ellos serían:

- A favor o en contra de las energías renovables
- Realización de la huella ecológica y comentar las consecuencias y posibles soluciones de los resultados obtenidos.
- Problemática del cambio climático: causas, consecuencias y soluciones.

Según (Cañal de León, 2000) esta tarea se correspondería principalmente con “Tareas dirigidas a comunicar información” aunque bien es cierto que antes de comenzar el debate hay que organizar y plasmar las ideas sobre éste.

#### Actividad 3: Clases magistrales y prueba final

Los contenidos según el currículo que se llevan a cabo con esta actividad son:

- Impactos y valoración de las actividades humanas en los ecosistemas.
- La superpoblación y sus consecuencias: deforestación, sobreexplotación, incendios, etc.
- La actividad humana y el medio ambiente.
- Los recursos naturales y sus tipos.
- Consecuencias ambientales del consumo humano de energía.
- Los residuos y su gestión.
- Conocimiento de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del medio ambiente.

#### **Desarrollo de la actividad**

Esta actividad consiste en impartir clase magistrales en las que se explicarán los conocimientos que marca el currículo para el tema de “Actividad humana y medio ambiente” teniendo en cuenta que las clases magistrales se pueden interrumpir en cualquier momento con dudas y preguntas e incluyen lluvia de ideas, kahoots y cuestiones problema que lanza el docente al alumnado.

Según (Cañal de León, 2000) las clases magistrales pertenecería principalmente a “Tareas dirigidas a obtener o movilizar información”, concretamente tareas generales para obtener



Semana Santa	Clase magistral 4° A + Debate sobre Blog	Clase magistral 4° B + Debate de Blog 4°B		Examen 4°A		
Examen 4°B	Revisión de examen 4° A	Revisión de examen 4° B				

Los recursos necesarios para las actividades propuestas son los siguientes:

Clases magistrales y prueba final: Libro de texto, *Power Points* proporcionados por el/la docente, papel y boli y si hay posibilidad móvil para la realización de Kahoots.

Debate: Papel y boli.

Blog: Internet y ordenador.

#### 4.5 Metodología utilizada

La metodología empleada para llevar a cabo la propuesta didáctica varía dependiendo de la actividad.

#### Clases magistrales

En esta actividad la metodología suele ser la habitual de una clase ordinaria, el alumnado se sienta individualmente en sus pupitres y escuchan al docente y toman apuntes, en el caso de que haya dudas o quiera hacerse algún tipo de aporte al tema se levanta la mano y por orden se va contestando. Por otra parte en el caso de que se hagan dinámicas de lluvia de ideas el/la docente lanza la idea y los alumnos en voz alta van diciendo las palabras relacionadas con esta idea que se les ocurre desde sus pupitres, finalmente en el caso de que se haga algún tipo de juego/ cuestionarios como puede ser Kahoot o Socrative el alumnado puede juntarse por parejas o tríos (según la disponibilidad de móviles) y se realiza el juego desde los pupitres pero en este caso pueden juntar las sillas con el equipo.

#### Prueba final

Es individual, el alumno/a se sienta en su pupitre y en absoluto silencio y sin ayuda de apuntes rellena el cuestionario entregado por el/la docente durante los 50 minutos que dura la clase, en el caso de que hay dudas o preguntas se levanta la mano y se realizan en voz alta.

#### Blog

En este caso la actividad se llevará a cabo en el horario no lectivo, es decir, el reparto de los bulos, mitos, creencias habituales sobre medio ambiente y ecología se realizará en clase, así como el reparto de los grupos (de tres o cuatro participantes dependiendo la clase), sin embargo, la búsqueda de información y puesta en común del grupo se realizará fuera del instituto.

Cada participante del grupo tendrá que buscar en dos o tres fuentes sobre la idea que le ha sido asignada y en ningún caso los participantes pueden repetir la fuente, una vez realizada esa parte de la investigación se pondrá en común con el resto del equipo y se redactará una conclusión entre todos sobre el mito o bulo, finalmente esta redacción se entrega al docente por correo electrónico indicando:

- Participantes del grupo y grupo.
- Fuentes consultadas por cada participante (como mínimo dos).
- Bulo/mito asignado.
- Conclusión del grupo.

## Debate

Esta actividad se realizará en clase y consta de dos partes, en la primera se lanza un tema que debatir y el alumnado en cinco minutos plasma sus ideas originales sobre el papel en relación con el tema, a continuación, comienza la segunda parte de la actividad la cual consiste en el debate *sensu stricto*. El alumnado dice sus ideas en voz alta y el resto va refutando o apoyando estas ideas con más argumentos levantando la mano cuando se quiera hablar.

### 4.6 Criterios de evaluación y de calificación e instrumentos utilizados

La evaluación y calificación de la unidad didáctica es una suma de distintas observaciones sobre las actividades y pruebas entregadas a lo largo del tema, en lo que a la calificación se refieres los porcentajes establecidos fueron (Tabla 7):

Tabla 7. Relación de actividad realizada y porcentaje de calificación respecto al 100%

Actividad	Porcentaje
Entrega Blog (Grupal)	15%
Entrega opinión debate (Individual)	15%
Entrega examen (Individual)	70%

Sin embargo, estos porcentajes y pruebas solo hacen referencia a la calificación, en lo que a la evaluación respecta se llevó a cabo mediante otros instrumentos:

#### Evaluación inicial

En este caso la evaluación inicial consistió en realizar un cuestionario de preguntas cortas sobre el temario que iba a ser impartido, de este modo se conoce el punto de partida del grupo y se puede adaptar y abordar mejor los contenidos para conseguir los objetivos marcados.

#### Evaluación final

En este caso la evaluación final está enfocada de dos maneras distintas, la primera de ella sobre los conocimientos adquiridos. Esta parte de la evaluación se realiza mediante la comparación de la evaluación inicial y la prueba final ([Anexo 2](#)).

Por otra parte, también se realizó una evaluación final ([Anexo 3](#)) con relación a cómo se han impartido las clases, es decir, qué les ha gustado más o servido de cara a la adquisición de contenidos y cómo han visto al docente en las explicaciones.

#### Clases magistrales

Durante las clases magistrales la evaluación en ocasiones resulta más difícil dependiendo de la actividad.

En el caso de los Kahoots para observar los conocimientos que mejor y peor habían asimilado es más sencillo ya que se puede observar en las respuesta acertadas y falladas al momento., sin embargo, en la lluvia de ideas podía evaluarse mediante la observación las ideas previas del alumnado, pero únicamente del alumnado que participaba en la actividad.

A lo largo de las clases mediante la observación también podía deducirse que partes les gustaban más o cuales les creaban más curiosidad, ya que en estos casos el alumnado realizaba más preguntas o aportaba ideas o anécdotas.

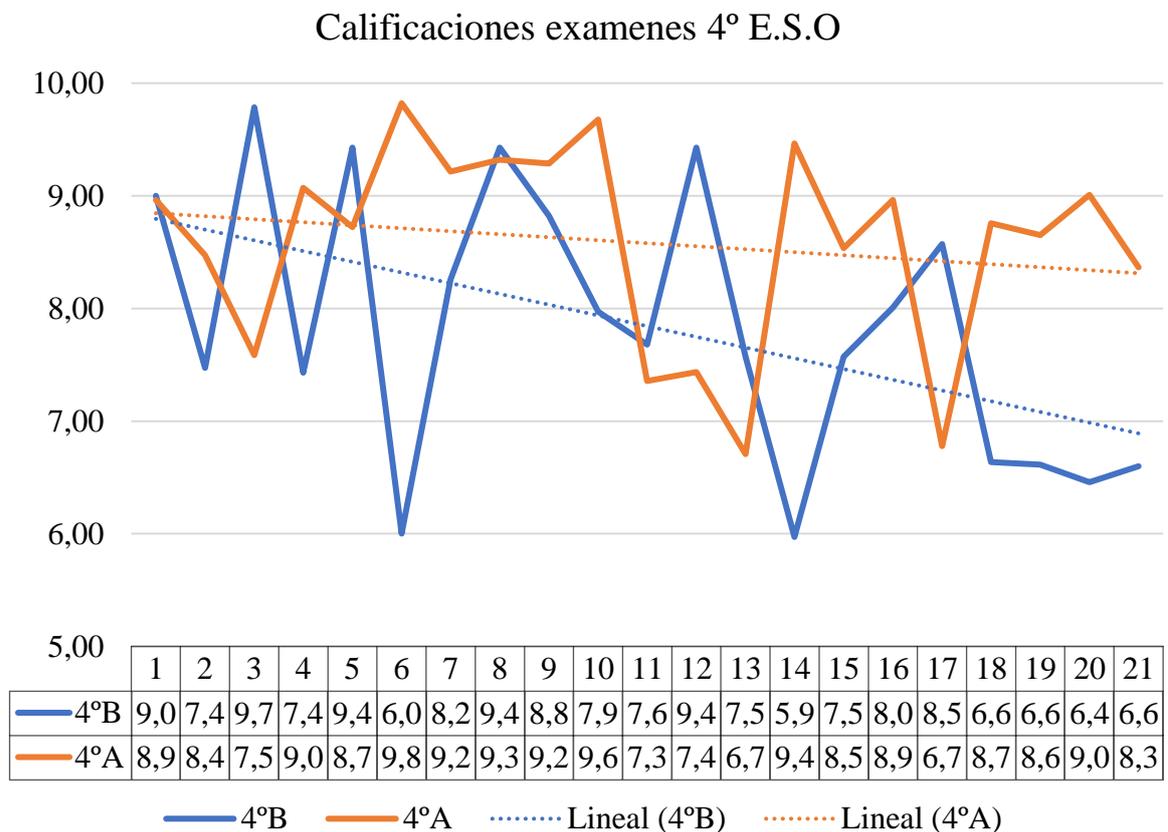
En el caso de los debates pasa parecido a las clases magistrales, dependiendo del alumno/a había más o menos participación, si bien es cierto que, aunque al principio les costaba un poco hablar al final la gran mayoría terminaba aportando algo, también es destacable que cuándo el debate trataba sobre el tema de bulo se podía diferenciar el alumnado que había realizado un trabajo de investigación más profundo y aportaba ideas u opiniones más elaboradas.

Finalmente, también es destacable que este tipo de evaluación mediante la observación es un poco difícil ya que el ánimo y participación del alumnado también dependía mucho del día y la hora a la que se impartía la clase.

## 5. Análisis de los resultados

El análisis de los resultados se basa tanto en las calificaciones obtenidas por el alumnado como por los resultados de los distintos instrumentos de evaluación.

En lo que a las calificaciones respecta los resultados obtenidos son bastante buenos (Figura 2):

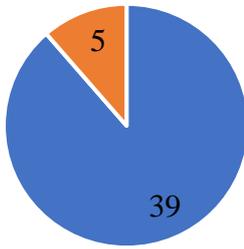


*Figura 3 Calificaciones finales del examen de Biología y geología.*

Como puede observarse en la figura la totalidad de los alumnos aprobaron el examen final, lo que indica unos buenos resultados de cara a la adquisición de los conocimientos, además los dos grupos presentan un porcentaje de la clase que ha sacado sobresaliente (nota mayor de 9 o 9) y del resto del alumnado la gran mayoría tiene un notable (de 7 a 8,9).

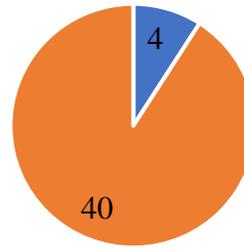
En comparación con la evaluación inicial se observa una mejora bastante notable con respecto a los conocimientos (Figura 3).

**Regla de las 3R. Evaluación inicial.**



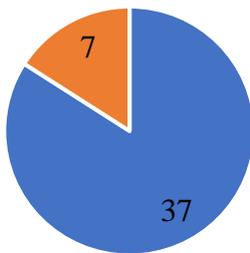
- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

**Regla de las 3R. Prueba final.**



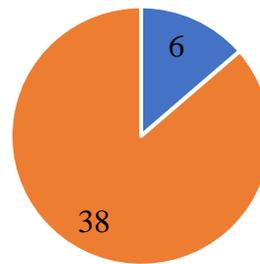
- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

**Tipos de impacto. Evaluación inicial.**



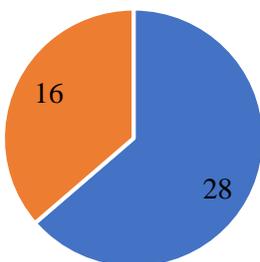
- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

**Tipos de impacto. Prueba final.**



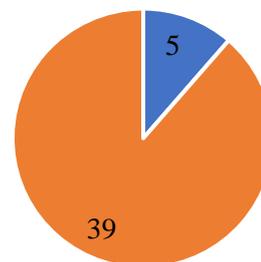
- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

**Colores de reciclaje. Evaluación Inicial.**



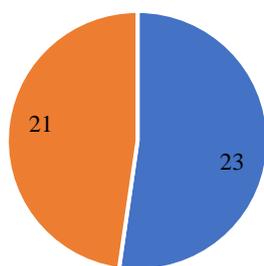
- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

**Colores de reciclaje. Prueba final.**



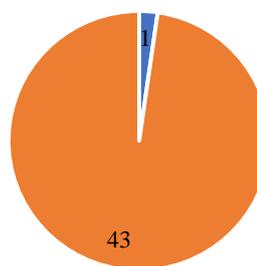
- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

**Consecuencias sobrepoblación.  
Evaluación inicial**



- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

**Consecuencias sobrepoblación. Prueba final.**



- Respuestas Incorrectas
- Respuestas Correctas

Figura 4. Comparación de las respuestas correctas e incorrectas preguntas muy similares en la evaluación inicial y la prueba final. El total del alumnado entre los dos grupos son 44 estudiantes.

En las clases magistrales mediante el Kahoot también puede observarse una gran mejora en los resultados. En 4° B se realizó un Kahoot sobre los “Impactos que general el hombre en el planeta” y acertaron un 58% de las respuestas, tras dar todo el temario y realizar una clase de repaso se volvió a realizar, y en este caso acertaron un 74% de las respuestas (Tabla 8).

Tabla 8. Comparación respuestas Kahoot en el grupo 4°B.

Impactos		Impactos	
Played on	4 Apr 2022	Played on	19 Apr 2022
Played with	24 players	Played with	17 players
Played	13 of 13	Played	13 of 13
<b>Overall Performance</b>		<b>Overall Performance</b>	
Total correct answers (%)	58,01%	Total correct answers (%)	74,21%
Total incorrect answers (%)	41,99%	Total incorrect answers (%)	25,79%

Por otra parte, se realizó la misma dinámica en 4° A, en la primera realización del Kahoot acertaron 79% de las respuestas, sin embargo, en este caso, tras la segunda realización se acertaron el 78% de las respuestas (Tabla 9). Presentan unos resultados muy similares, pero no se observa una mejora de ellos, aunque en ambos casos son mejores que los obtenidos en 4°B.

Tabla 9. Comparación respuestas Kahoot en el grupo 4ºB.

Impactos		Impactos	
Played on	6 Apr 2022	Played on	22 Apr 2022
Played with	19 players	Played with	16 players
Played	13 of 13	Played	13 of 13
Overall Performance		Overall Performance	
Total correct answers (%)	79,76%	Total correct answers (%)	78,37%
Total incorrect answers (%)	20,24%	Total incorrect answers (%)	21,63%

El alumnado podía juntarse por parejas o tríos para realizar el juego, por ellos hay variación en los participantes. Hay que destacar que en la evaluación final el Kahoot fue la respuesta más repetida a la pregunta “Qué actividad te ha gustado más”

En líneas generales en lo relacionado al tema de impactos también puede observarse en los gráficos anteriores que hay una mejora bastante notable sobre sus conocimientos desde la evaluación inicial hasta la prueba final.

En lo referente al debate es más complicado analizar las respuestas ya que eran única y exclusivamente su opinión por tanto no pueden estar bien o mal. Habitualmente cuando el debate trataba sobre el blog todos acababan llegando más o menos a la misma conclusión, pero en el primer debate: “A favor o en contra de las energías renovables”, la opinión fue variando desde un absoluto “sí” a favor de las renovables hacia un “sí, pero aún no estamos preparados para dejar los combustibles fósiles”, además tanto en este debate como en el resto ví que temas como la economía y la política les interesaban mucho.

También pude observar que cuando les indiqué que tenían que plasmar su primera opinión respecto al debate en papel y que fuese de 5 a 10 líneas todos ellos escribieron en torno a 5, mientras que a la hora de debatir en voz alta todos tenían más ideas que aportar, este aspecto con la falta de soltura y ganas al escribir ha estado presente en todas las actividades ya que el alumnado siempre quería todo de forma, digital, test o hablada.

## 6. Análisis crítico de la propuesta didáctica y propuesta de mejora

Según la encuesta de satisfacción (evaluación final) realizada por el alumnado la propuesta didáctica es bien recibida, recalando en casi todos los casos el dinamismo de las clases con Kahoots, debates, lluvia de ideas y diálogo.

Concretamente su actividad favorita ha sido el Kahoot y una clase extra de laboratorio que pudimos llevar a cabo al finalizar el prácticum ya que indican que no suelen realizar actividades de ese tipo durante el curso y les ayuda a repasar el contenido.

Por mi parte me encontrado con varios obstáculos, en primer lugar, la falta de experiencia como docente, ya que al principio me costaba acoplarme bien a los cincuenta minutos de clase, así como ser autoritaria con el grupo.

Por otra parte, también he tenido que enfrentarme a problemas de base por parte del alumnado, como por tras la pandemia están poco acostumbrados a escribir y tomar apuntes, por tanto, las actividades que requerían esto siempre se las tomaban con desgana y quejas aún sin saber de qué trataba.

En lo que a la propuesta didáctica se refiere pueden realizarse varias mejoras:

- El primer error que puedo observar es el reparto de los porcentajes, ya que, un 70% la prueba final me parece desmesurado, sin embargo, en este aspecto tuve que realizarlo de esta manera ya que así lo dictaba el instituto. Creo que sería más acertado reducir este porcentaje a menos de la mitad.
- La variedad de las actividades me parece escasa, al realizar la propuesta didáctica pensé que no podía ser bien recibida por el alumnado al ser distinta de las típicas clases magistrales y deberes que solían hacer, sin embargo, visto el entusiasmo que presentaban ante nuevas actividades creo que debería a ver organizado más.
- En lo que a la parte del debate se refiere creo que fue un acierto llevarla a cabo, aunque creo que para poder evaluar mejor la actividad además de plasmar su idea inicial en el papel deberían escribir también su idea final (tras el debate) para poder ver la evolución. En relación también a esta actividad creo que en lugar de ser yo la que dé el turno de palabra y dirija el debate podría realizar el rol de moderador un alumno. Finalmente, también considero que en los debates que trataban sobre los bulos, la actividad podría desarrollarse de manera grupal, estando formado cada equipo por los mismos participantes que confirman o desmienten los bulos asignados, designando un vocal que hable en representación del grupo, de esta forma la actividad dependiendo del día sería individual o grupal.
- La actividad basada en Blog ha sido la más difícil de llevar a cabo, ya que al realizarla fuera de horario lectivo el alumnado presentaba muchas dudas, y en casi todas las ocasiones tenía que corregir varias veces el trabajo hasta llegar a la estructura adecuada, lo cual a ellos les creaba más desmotivación que ganas, por tanto, en este aspecto creo que debería haber generado un espacio dentro de la clase dedicado a esta actividad. Considero que además la realización de un blog no les resultaba atractiva ya que no están acostumbrados a leerlos, así pues, creo que sería más acertado presentarles la misma idea de desmentir o confirmar bulos y mitos, pero en lugar de con la creación de un blog, con la creación de un hilo de *Twitter* o *Instagram*, ya que son las principales redes que estaban acostumbrados a manejar.
- Pese a que fue una actividad improvisada, la práctica de laboratorio terminó siendo una de las clases que más gustó, por tanto, creo que añadir en la propuesta didáctica clases de este tipo sería un acierto de cara a la motivación del alumnado y que además tratándose de una asignatura de ciencias naturales podría realizarse el resto del curso en la medida en la que fuese posible en distintos temas, de esta actividad también señalaban que les gustaba especialmente ser ellos los que realizaban los experimentos y poder observar procesos como la lluvia ácida o el efecto invernadero a escala micro, así como ver la evolución del experimento en un tiempo reducido.
- Finalmente, aunque no se dio el caso de tener alumnado con necesidades específicas creo que en la propuesta es necesario añadir un espacio dedicado a la atención a la diversidad.

## Reflexiones finales

A modo de cierre en este apartado se realizan unas conclusiones y reflexiones tanto del máster en general como del Prácticum en particular.

A lo largo del máster he adquirido un conjunto de conocimientos en el campo de la docencia que me han resultado de gran utilidad: metodologías, dinámicas, legislación, instrumentos de evaluación, técnicas innovadoras... Además, como deducción objetiva a raíz de la realización de las prácticas considero que este tipo de formación es de vital importancia previa a ejercer como profesor/a en el instituto en este caso. Desde mi punto de vista el Máster cubre esta necesidad proporcionando los recursos y herramientas pertinentes.

La realización de las prácticas ha resultado la experiencia más enriquecedora del todo el curso ya que he podido vivir la realidad del aula, que en muchas ocasiones dista mucho de lo teórico. La realización de las prácticas permite vivir día a día la vida de un docente incluyendo la preparación e impartición de clase, las evaluaciones y sobre todo conocer el trato profesor-alumno, esto me parece especialmente importante porque la forma de mejorar y aprender sobre este trato es la experiencia.

En lo que a la puesta en práctica de la teoría se refiere me he encontrado con varios obstáculos ya que en muchas ocasiones intentar aplicar innovación dependiendo del centro y los grupos puede ser complicado, al igual que disponer de determinados materiales en el caso por ejemplo de prácticas laboratorio también puede suponer un problema.

Sin embargo, hay otros conocimientos adquiridos durante el Máster que me han ayudado mucho a desempeñar mi papel durante el Prácticum II, por ejemplo comprender la legislación y tener bases para realizar una programación me ha resultado vital para ser más organizada y productiva, por otra parte el descubrimiento de instrumentos de evaluación como la evaluación inicial y la evaluación final creo que permite una evolución muy satisfactoria del docente ya que de esta forma es más consciente de los aciertos y errores realizados y permite ver con perspectiva la evolución del grupo también y finalmente, la asignatura de diseño de actividades creo que también es de vital importancia, aún más en especialidades en las que el laboratorio esta tan presente.

Dada la importancia del Prácticum II considero que alargar este periodo o fusionarlo con el Prácticum I sería más adecuada de cara a nuestra formación y nos ofrecería una experiencia más consistente y continuada, evitando la sensación de parón entre los dos periodos de prácticas.

Finalmente, para concluir en base a estas reflexiones, pese a que algunos contenidos me han parecido difíciles de aplicar en el día a día, la mayoría de ellos me han resultado interesantes y útiles para aplicarlos en mi futura labor como profesora y creo que la realización de este Máster es necesaria para llevar a cabo este cometido de forma adecuada. He disfrutado mucho durante la realización de las prácticas, a lo largo de las cuales he podido adquirir una gran cantidad de aprendizajes que estoy deseando poder poner en práctica en mis futuras experiencias como docente en instituto, así como poder seguir aprendiendo y formándome día a día.

## Bibliografía

Aleixandre, M.P.J., y de Bustamante, J.D. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 21(3), 359-359.

Aranda Sánchez, J.M. (2015). La alfabetización ecológica como nueva pedagogía para la comprensión de los seres vivos. *Luna Azul*, 41, 365-384.

Bell-Basca, B., Grotzer, T.A., Donis, K., y Shaw, S. (2000). Using domino and relational causality to analyze ecosystems: Realizing what goes around comes around. En Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching. National Association of Research in Science Teaching (NARST) New Orleans.

Bermúdez, G., y De Longhi, A.L. (2008). La educación ambiental y la ecología como ciencia: Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 275-297.

Bermúdez, C.G. (2009). La importancia de la Evaluación inicial en el ámbito educativo. *Innovación y experiencias educativas*, 24,1-12.

Cañal de León, P. (2000). Las actividades de enseñanza: Un esquema de clasificación. *Revista Investigación en la Escuela*, 40, 5-21.

Capra, F. (1996). *The web of life: A new synthesis of mind and matter*. London: Flamingo.

Campbell, N.A., y Reece, J.B. (2007). *Biología*. 7º Ed. Editorial Médica Panamericana.

Fernández Tilve, M.D. y Malvar Méndez, M.L. (2020). Las competencias emocionales de los orientadores escolares desde el paradigma de la educación inclusiva. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 239-257.

Jiménez Aleixandre, M. P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 203-216.

Jiménez-Aleixandre, M.P., y Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: An overview. *Argumentation in science education*, 35, 3-27.

Land, S., y Jonassen, D. (2012). *Theoretical foundations of learning environments*. Routledge.

Méndez, C.D. (2005). Los debates actuales en la sociología de la alimentación. *Revista Internacional de Sociología*, 63(40), 47-78.

Sánchez, F. J., y Pontes, A. (2010). La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7, 270-285.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didáctica de las ciencias experimentales*, 239-276.

Solano Fernández, I.M., y Gutiérrez Porlán, I. (2007). Herramientas para la colaboración en la enseñanza superior.

Solbes, J., Ruiz, J.J., y Furió, C. (2010). Debates y argumentación en las clases de física y química. *Alambique*, 63(1), 65-75.

Sorando, J. M. (2012). Blog de aula: La clase sigue en casa. *Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, 31, 139-152.

## Anexos

### Anexo 1. Evaluación inicial

#### TEMA 5: LA ACTIVIDAD HUMANA Y EL MEDIO AMBIENTE

Evaluación inicial (en ningún caso los resultados de esta prueba cuentan para la nota final, son meramente informativos)

Nombre y apellidos:..... Grupo: .....

- 1) ¿Cuál es la principal diferencia entre los recursos **renovables** y los **no renovables**?
- 2) ¿Crees que el impacto ambiental de las actividades humanas sobre los ecosistemas es siempre negativo?

Según su extensión, cuántos impactos se diferencian (marca la opción correcta):

- Locales, regionales y globales
- Locales, regionales y continentales
- Regionales, continentales y globales

3) Di al menos un impacto negativo generado por la acción humana en:

- La atmósfera:
- La hidrosfera:
- El suelo:
- La biosfera:

4) ¿Podrías decir alguna consecuencia de la sobrepoblación?

5) ¿Sabes lo que implica el Desarrollo sostenible? Si es así descríbelo brevemente.

6) ¿Cuántos colores de contenedores de basura conoces? ¿Sabes qué se recicla en cada uno?

7) Cita las tres acciones que promueve la regla de las tres erres (3R).

8) ¿Conoces alguna fuente de energía renovable? Si es así, cítalas.

9) ¿Cuánto te interesa este tema?

- Mucho
- Bastante
- Más o menos
- Poco
- Nada

## Anexo 2. Prueba final

Nombre y apellidos.....Curso.....

- 1- Define los siguientes términos: Recurso natural, recurso no renovable y residuo.**
- 2- Pon dos ejemplos de recurso energético renovable y dos ejemplos de recurso no energético renovable.**

**3- Selecciona la respuesta correcta.**

1. La lluvia ácida es un impacto...
  - a) Global.
  - b) Regional.
  - c) Local.
  - d) Ninguna es correcta.
  
2. Los impactos negativos pueden afectar a...
  - a) La biosfera y la atmósfera únicamente.
  - b) La biosfera, la atmósfera, la hidrosfera y el suelo.
  - c) La hidrosfera, la biosfera y la atmósfera.
  - d) Ninguna es correcta.
  
3. El calentamiento global da lugar a alteraciones como...
  - a) Bajada de la temperatura del planeta.
  - b) Deshielo de glaciares de montaña.
  - c) Cambios de hábitat de fauna y flora y subida del nivel del mar.
  - d) B y C son correctas.
  
4. Actualmente la capa de ozono...
  - a) Tiene un agujero.
  - b) Ha vuelto a aumentar su espesor.
  - c) Está empezando a disminuir su espesor.
  - d) Ninguna es correcta.
  
5. El desarrollo sostenible busca...
  - a) Satisfacer las necesidades presentes y futuras.
  - b) Satisfacer las necesidades presentes.
  - c) Satisfacer las necesidades futuras.
  - d) Ninguna es correcta.
  
6. Algunas de las consecuencias de la sobrepoblación son...
  - a) Incremento de los impactos ambientales
  - b) Disminución de la pobreza.
  - c) Escasez de agua.
  - d) A y C son correctas.
  
7. Las siglas RSU significan...
  - a) Residuo sanitario urbano.
  - b) Residuo sostenible urbano.
  - c) Residuo sólido urbano.
  - d) Ninguna de las anteriores.
  
8. La regla de las 3R incluye...
  - a) Reducir, reutilizar y reciclar.

- b) Reducir, reutilizar y relacionar.
  - c) Reparar, reciclar y restaurar.
  - d) Reutilizar, reparar y reflexionar.
9. Hay tres tipos de tratamiento de residuos:
- a) Depósito y recogida, transporte y tratamiento.
  - b) Vertido controlado, reciclado e incineración.
  - c) Vertido controlado, puntos verdes o limpios e incineración.
  - d) Reciclado, incineración y compactación.
10. La incineración se incluye en...
- a) El proceso de depósito y recogida de residuos.
  - b) El transporte de residuos.
  - c) El tratamiento de los residuos.
  - d) Todas son correctas.
- 4- Indica dónde depositarías los siguientes residuos desde el punto de vista del reciclaje (Indica el color del contenedor teniendo en cuenta que hay azul, verde claro, verde oscuro, amarillo, naranja, marrón, contenedores especiales y punto limpio:**
- Secador de pelo
  - Caja de cartón
  - Lata de refresco
  - Piel de manzana
  - Papel de aluminio
  - Aceite vegetal usado
  - Ropa
  - Vaso roto
  - Microondas
  - Jarrón de cerámica
- 5- Indica dos ventajas y desventajas de la energía eólica, biomasa y energía mareomotriz.**

### Anexo 3. Evaluación Final

- 1) ¿Consideras que has aprendido algo durante el transcurso de la Unidad Didáctica?
- 2) ¿Has echado algo de menos durante las clases o te habría gustado recibir la explicación de otra manera?
- 3) ¿Qué actividad te ha gustado más? (Debate, clases de teoría, socrative, wordle, kahoot...).
- 4) Opinión objetiva sobre el docente.