

**Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato,  
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**

**Especialidad en Biología y Geología**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER  
CURSO 2018-2019**

**Uso de modelos y gamificación en el aprendizaje de los biomas**  
*The use of models and gamification on biomes learning*

Autor: Ana Beatriz Torres Guiseris  
Director: Jorge Colás Gracia



**Universidad  
Zaragoza**



# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
1. PRESENTACIÓN PERSONAL .....	2
2. PRESENTACIÓN DEL CURRÍCULO ACADÉMICO .....	2
3. CONTEXTO DEL CENTRO .....	3
4. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO .....	4
<b>II. ANÁLISIS DIDÁCTICO DE DOS ACTIVIDADES.....</b>	<b>4</b>
1. ACTIVIDAD 1.....	4
2. ACTIVIDAD 2 .....	6
<b>III. PROPUESTA DIDÁCTICA.....</b>	<b>7</b>
1. TÍTULO Y NIVEL EDUCATIVO.....	7
2. EVALUACIÓN INICIAL .....	8
3. OBJETIVOS .....	12
4. JUSTIFICACIÓN .....	13
<b>IV. PROPUESTA DIDÁCTICA. ACTIVIDADES.....</b>	<b>14</b>
1. CONTEXTO.....	14
2. PARTICIPANTES.....	16
3. OBJETIVOS.....	16
4. CONTENIDOS.....	17
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	17
6. METODOLOGÍA.....	18
<b>V. EVALUACIÓN FINAL .....</b>	<b>23</b>
<b>VI. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA .....</b>	<b>34</b>
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>36</b>
<b>IX. ANEXOS .....</b>	<b>38</b>
1. PROTOCOLOS PROPORCIONADOS A LOS ALUMNOS .....	38
2. MAQUETAS Y DIBUJOS.....	42
3. PREGUNTAS EXAMEN DE LA TUTORA.....	46

# I. INTRODUCCIÓN

## 1. PRESENTACIÓN PERSONAL

Comienzo este trabajo con una breve presentación, mi nombre es Ana Beatriz Torres Guiseris, durante el máster he realizado la especialidad de profesorado en Biología y Geología, dado que mi titulación anterior es de graduada en Veterinaria.

La Veterinaria fue mi opción durante prácticamente toda la infancia y adolescencia, siempre he sentido un amor especial por los animales, por lo que fue un placer estudiar los cinco años que dura la carrera aquí en Zaragoza, durante esos años además realicé varias prácticas voluntarias, incluido un año completo posterior a terminar el grado. Además completé mis conocimientos con un curso de un año por la facultad de Veterinaria de Zaragoza que me certifica como adiestrador homologado por el Gobierno de Aragón, puesto que la rama de la Etología y la educación siempre fue uno de los temas que más me ha interesado, realizando actividades relacionadas en mi tiempo libre.

Curiosamente fue después cuando me planteé la educación en otro término, no con animales sino con niños. He de decir que no conocía la posibilidad de la salida de educación por lo que inicialmente no me la había planteado, fue a través de ciertos conocidos que comencé a informarme y finalmente la decisión fue fácil.

No pretendo con este máster dejar el mundo de la veterinaria, que siempre me ha apasionado, pero sí que me resulta de interés tener diferentes vertientes de acción en el futuro conociendo más sobre diferentes tipos de educación e incluso inculcar en mi alumnado el respeto hacia la naturaleza y los seres vivos como yo lo siento.

No es la primera vez que me muevo en el mundo de la educación dado que debido a mis conocimientos de adiestramiento y mis intereses por el deporte canino he estado realizando trabajos como adiestradora en varios cursos de educación básica y de iniciación al *agility* (deporte canino), en los cuales se recibía alumnado con sus mascotas en grupos variados de todas las edades, es decir, se daban las clases tanto a adultos como a adolescentes o niños. Además he ejercido como animadora en eventos de bodas, y comuniones. Aunque siempre se trataban de niños menores de los 12 años.

## 2. PRESENTACIÓN DEL CURRÍCULO ACADÉMICO

Como se menciona anteriormente finalizo los estudios de Veterinaria en el 2016 combinando el graduado con casi dos años de prácticas voluntarias en diferentes centros de Aragón y Navarra, todos ellos de clínica en pequeños animales. Durante el año posterior realizo el curso de adiestrador profesional del gobierno de Aragón por una recomendación del departamento de Etología de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, junto con quienes realicé el trabajo final de grado.

### 3. CONTEXTO DEL CENTRO

Las actividades educativas que comprende el *practicum* se desarrollan en el centro de la Inmaculada Concepción. Este colegio está situado en Camino las Torres nº14 en la ciudad de Zaragoza. El edificio de antigua construcción se trata de una estructura de 4257 metros cuadrados con cuatro plantas, un gimnasio cubierto y un patio común aunque con separación para horarios coincidentes de infantil y el resto de alumnado.

La oferta educativa se compone por educación infantil, primaria y secundaria, aunque debido a su pequeño tamaño solo contiene una vía por curso, con un número de alumnos muy reducido, en total unos 350 alumnos.

Se trata de un centro concertado de carácter religioso que no dispone de la posibilidad de realizar bachillerato, y que imparte la docencia mediante concierto con el Gobierno de Aragón.

Nos encontramos en el barrio San José, inicialmente de uso agrícola, separado del resto de la ciudad por el río Huerva. Actualmente se trata de un barrio con poder adquisitivo medio, mayormente obrero y con la presencia desde hace años de inmigrantes en su mayoría sudamericanos aunque también de origen asiático.

El centro está muy bien situado a apenas unos 10 minutos caminando del centro de la ciudad, además está en la avenida Camino las Torres, de gran afluencia, y cercano al cruce con Cesáreo Alierta, lo que lo hace ubicarse en una zona de fácil acceso por vehículos y transporte urbano.

Como característica a destacar el pequeño tamaño del centro, esto tiene sus pros y sus contras, como por ejemplo pocas posibilidades de optativas a escoger, pero menor rango alumnos por cada profesor, las clases no superan los 25 alumnos en ningún caso. Siendo en el caso de las optativas o con los desdobles de académicas y aplicadas unos números de alumnos por profesor mucho menores, de incluso siete alumnos por clase.

Se ofrecen actividades extraescolares para educación primaria y educación secundaria, las cuales son organizadas por la comunidad educativa del centro gestionadas por empresas externas, o bien organizadas por el AMPA, organización de la cual forman parte varios padres del alumnado. Entre ellas, ofertan actividades deportivas (fútbol y baloncesto), patinaje, teatro, bailes e inglés.

Además, entre Dirección y el AMPA, realizan reuniones periódicas para organizar actividades en fechas, como por ejemplo, el día de la Inmaculada, o reyes.

Es importante finalmente recalcar el sentimiento familiar del centro, es decir, casi todos sus alumnos llevan desde el inicio de infantil en este mismo centro y han convivido juntos durante todas las etapas, conociendo además a los profesores que iban a tener más adelante al convivir todos en el mismo edificio y coincidir en momentos como por ejemplo las guardias de los recreos. Este ambiente potencia la confianza de unos y de otros creando un clima

agradable en el que es más difícil que surjan conflictos y en el que los nuevos integrantes pueden sentirse cómodos.

#### 4. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO

A continuación se presentará el trabajo de fin de máster con las referencias tomadas durante los *practicum* I, II, y III en el centro Inmaculada Concepción de Zaragoza. Estos períodos han sido de gran utilidad para conocer de cerca la profesión que esperamos ejercer dejándonos poner en práctica todo aquello que hemos aprendido durante las clases del máster.

En ellas se han realizado tanto actividades realizadas previamente en el máster (las primeras), como la unidad didáctica en sí, basada igualmente en conocimientos obtenidos en clase.

Se ha procurado poner en práctica todo aquello que se pedía dentro de las condiciones y posibilidades del centro, aunque he de añadir que la tutora Cristina nos ha puesto todas las facilidades y ayudas que necesitáramos, acercándonos un poco más a esta profesión.

En estos períodos hemos desarrollado las actividades a las que se da pie a continuación, inicialmente se presentan dos actividades aprendidas durante el máster relacionadas con las capas de la Tierra y el ácido desoxirribonucleico que se adaptaron para su uso en el instituto con alumnos de 4º de la ESO. Y más adelante encontramos la unidad didáctica en sí donde valoraremos la utilización de modelos y los juegos como procesos de aprendizaje.

## II. ANÁLISIS DIDÁCTICO DE DOS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LAS ASIGNATURAS DEL MÁSTER Y SU APLICACIÓN EN EL PRACTICUM

### 1. Actividad 1 - Las capas de la tierra

#### - CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES ADQUIRIDOS

Actividad realizada en la asignatura de “Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología” del segundo cuatrimestre, se realizó durante un seminario impartido por Bea Bravo sobre “Ideas alternativas”. El seminario duró varias horas, comenzamos por una clase magistral sobre las ideas alternativas pero en seguida pasamos con la actividad en sí, individualmente nos repartieron un guion para rellenar en el que se incluían diferentes preguntas.

Esta actividad llamó mi atención especialmente porque empaticé con lo que se sentiría un alumno de la ESO, debido a mi especialidad mis conocimientos en Geología no son muy extensos, los últimos temas que di al respecto fueron en una optativa de primero de bachillerato, por lo que mis respuestas eran sobre conceptos muy lejanos e incluso alguno de ellos ni siquiera lo había llegado a dar.

Inicialmente se pedía que dibujaras un esquema de las capas de la tierra dejando un espacio al lado en blanco del mismo tamaño. Se realizaba varias preguntas como “¿Cuál es la capa de la

tierra que ocupa más volumen?”, “¿De qué capa procede el magma que expulsan los volcanes?”, o sobre los métodos que tenemos para conocer el interior de la tierra y el tiempo relativo del ser humano sobre ella.

Después de rellenar las primeras preguntas de manera individual sin consultar información se procedía a la parte práctica de la actividad, por grupos de cuatro con un rollo de papel había que hacer a escala las capas de la tierra utilizando como apoyo una tabla con los datos y suponiendo que cada hoja de papel de váter son 100 km.

No solo se indicaban las distancias de cada cambio de capa sino que además se añadían medidas como por ejemplo la cámara magmática de Yellowstone, el hipocentro del terremoto de Lorca, la profundidad máxima de perforación del ser humano...

Además de hacer las capas y marcar los puntos importantes a escala también había que hacer un calendario de tiempo geológico a “escala” sobre un calendario de un año, ubicando sucesos como la aparición y desaparición de trilobites, de células eucariotas, o del ser humano.

Para finalizar la actividad se realizaba de nuevo el dibujo de las capas de la tierra al lado del que habíamos dibujado al inicio y se respondían preguntas que ayudan a la reflexión sobre lo aprendido, como justificar el cambio de ambos dibujos o comentar sobre el papel del profesor y el alumno en la actividad.

En esta sesión no solo amplíé mis conocimientos sobre la geología sino que reflexionamos sobre las posibles ideas alternativas que puede tener el alumnado, incluso habiendo dado contenidos similares en otras ocasiones previas. También me pareció de gran interés el recurso de preguntar inicialmente y posteriormente la misma pregunta y que sea el propio alumno quien comente las diferencias que se observan en las respuestas.

Pero sobre todo me pareció muy interesante como una manera de hacerse una idea más aproximada sobre conceptos tan difíciles de imaginar como la escala de las capas de la tierra o el tiempo geológico, siendo según Sequeiros, Pedrinaci y Ruiz (1996) este último concepto uno de los más importantes y difíciles de comprender.

Más concretamente respecto a la enseñanza de las capas de la tierra existe una dinámica algo confusa respecto a su enseñanza en la ESO, la estructura de las tres capas de la geosfera se conoce desde primaria pero sin información respecto a cómo sabemos estas informaciones ni para qué utilizamos este conocimiento, es decir, cuál es la finalidad de su aprendizaje. Es después durante la ESO cuando los contenidos sobre el modelo geodinámico y geoquímico se presentan de manera entremezclada y algo confusa (Cortés y Martínez, 2017).

Estos factores crean un conocimiento muy arraigado en la memoria del alumno dado que llevan casi toda una vida viendo estos conceptos, pero con fallos en el entendimiento o en la relación de conceptos, como la procedencia del magma de los volcanes.

## - APLICACIÓN EN EL AULA

La actividad, de manera algo más resumida se aplica en el curso de 4º de la ESO en la asignatura de Biología y Geología. La elección de este curso se debe mayormente a la capacidad de trabajo de la clase, al estar el alumnado separado por sus elecciones en la asignatura de Biología y Geología solo tenemos siete alumnos, ello nos permitirá realizar la actividad con más calma y sobre todo de manera más cómoda al tener que necesitar un espacio grande para hacer las capas a escala. Además los alumnos de este curso iban a comenzar con los temas de geología de cuarto, por lo que era interesante no solo empezar con una actividad que les motivara respecto al tema sino volver a refrescar conocimientos que hace mucho tiempo no “tocaban”. Tampoco hay que olvidar que parte de la práctica se fundamenta en que el que la realiza tiene sus conocimientos e ideas previas al respecto, e intentamos hacer reaccionar al respecto de estas ideas, que podrían ser erróneas (como pensar que el magma de los volcanes proviene directamente del manto o las ideas sobre las proporciones prácticamente iguales de corteza, manto y núcleo).

No solo se elige esta actividad por su gran potencial de aprendizaje sino porque causa un impacto en el alumno que puede influir positivamente en sus posteriores estudios y no hay que olvidar que como materiales solo requiere un bolígrafo y un rollo de papel, siendo así muy fácil y poco costosa de realizar.

Se tuvo que reestructurar el guion de manera que la actividad quedase adaptada para realizarla en una hora de clase, para ello se decidió que la parte que más interesaba era la de las capas de la tierra y realizar alguna de las preguntas como el dibujo de antes y de después y las preguntas posteriores que ayudaban a reflexionar sobre los conocimientos adquiridos, aunque de tener más tiempo sería posible dedicar otra práctica a realizar el calendario del tiempo geológico.

## **2. Actividad 2 -CSI guisante**

### - CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES ADQUIRIDOS

De nuevo la práctica se realiza en la asignatura de “Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología” del segundo cuatrimestre del máster, esta vez correspondiente a las prácticas de Biología. Tiene lugar en el laboratorio y se trata de la extracción de ADN (ácido desoxirribonucleico). En la actividad en clase se nos dio varios guiones de diferentes protocolos para extraer el ADN y el trabajo final consistía en establecer un protocolo propio unificando las partes correctas de esos guiones previos procurando corregir errores como por ejemplo la manera de expresar algunas cantidades.

Aunque la actividad se fundamentaba más en establecer un protocolo sencillo y correcto para el alumnado y sobre todo en ver los errores que se podían cometer creándolos, para mí resultó de gran interés el acto en sí de extraer el ADN, puesto que nunca lo había llevado a cabo, ni en el instituto ni en la carrera.

## - APLICACIÓN EN EL AULA

Nuestra tutora utilizaba bastante el laboratorio del centro, por lo que al proponerle la actividad aceptó sin problemas, y además nos comentó que en su día la había probado y no había salido, posteriormente concluimos que la causa posiblemente fue que intentó realizarla con saliva de la boca, y para ello es necesario rascar en el tejido interno, no solo la saliva en sí.

De nuevo procedemos a realizar la práctica con los alumnos de Biología y Geología de 4º, en este caso no sólo se selecciona este curso por el número de alumnos y su predisposición al trabajo, sino porque además hacía unos meses habían dado los conocimientos correspondientes al ADN y de este modo sus ideas quedaban plasmadas en la práctica.

Las prácticas en laboratorio ofrecen a los alumnos la visión de la construcción del conocimiento en el mundo científico, esto crea un concepto de cercanía y de familiarización a la ciencia. Además promueve y favorece el aprendizaje haciendo que el alumno se haga preguntas y trabaje sobre sus conocimientos (López y Tamayo, 2012).

Buscamos con la práctica abordar concepciones erróneas sobre la situación del material hereditario como que la información hereditaria solo se encuentra en células sexuales (Iñiguez y Puigcerver, 2013).

A pesar de que se necesitan más medios para la realización suelen ser materiales que se encuentran en cualquier laboratorio como vaso de precipitados, varillas, embudo, filtro, mortero; y además otros materiales de uso común que son fáciles de conseguir, como la sal, el alcohol de 96º, el detergente o los guisantes o fresas.

De nuevo se simplifica la actividad y dejamos tan solo el guion de elaboración propia y se añaden unas preguntas posteriores sobre para qué usamos la sal y el detergente, que es cromosoma y sus partes y además se pregunta sobre qué tipos de muestra se podrían utilizar para buscar ADN en una muestra de un crimen, de este modo, aunque nuestros alumnos estaban previamente muy interesados en el tema, se aumenta la motivación por los conocimientos ofreciéndoles una aplicación en la vida real que además atrae mucho la atención.

## **III. PROPUESTA DIDÁCTICA**

### **1. Título y nivel educativo**

Se propone la siguiente unidad didáctica enmarcada en el curso de 1º de la ESO, en la asignatura de Biología y Geología, que denominamos como “El mundo en el que vivimos”.

Con esta buscamos trabajar los contenidos correspondientes al bloque 2 mediante experiencias de modelización y gamificación.



## 2. Evaluación inicial

Planteamos la evaluación inicial antes de empezar con la unidad didáctica, se presenta de forma totalmente anónima y se informa de que no va a contar para la calificación, puesto que lo que buscamos es que los alumnos respondan lo más sinceramente posible. Una característica observable es que les cuesta mucho contestar preguntas de las cuales no conocen nada, están muy acostumbrados a preferir no contestar que contestar algo que piensan que va a poder ser incorrecto.

El objetivo de una evaluación inicial es analizar la situación de cada alumno antes de empezar con los procesos de enseñanza y de aprendizaje. De esta manera somos conscientes desde donde partimos y podemos adaptar el proceso siguiente a las necesidades que detectamos (Sanmartí, 2007).

Previamente aprovechando que el centro cuenta también con educación de primaria se habla con el tutor correspondiente a 6º de primaria, el curso previo de nuestros alumnos. Mediante sus respuestas y el libro utilizado en el centro corroboramos que en el curso anterior los alumnos no vieron nada relacionado con los ecosistemas o con el temario que vamos a iniciar. Aunque sí que tienen conocimientos de contenidos más individualizados al haber dado temario correspondiente a factores del agua, el aire, la litosfera, el paisaje, flora y fauna; a pesar de darse exclusivamente de manera autóctona en la comunidad son conceptos base que ayudarán a la comprensión del temario de secundaria.

Estos conocimientos se aplican en todos los cursos enmarcados en el bloque 2: El mundo en el que vivimos. Por ejemplo aludiendo al currículo de educación primaria y más concretamente a la Orden ECD/850/2016 de 29 de Julio observamos que en sexto de primaria se encuentran los siguientes contenidos que se relacionarían con nuestra unidad:

- El clima y los factores climáticos. Tiempo atmosférico y clima. Interpretación de climogramas.
- Las grandes zonas climáticas del planeta.
- Clasificación del clima en Aragón. Flora y fauna propias de cada zona climática de Aragón, España y Europa. Flora y fauna local. Vocabulario relacionado.
- El cambio climático: causas y consecuencias.
- La hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta. El ciclo del agua. Las aguas oceánicas, las aguas continentales, las aguas de Aragón, España y de Europa.
- La litosfera: características y tipos de rocas. Vocabulario relacionado.
- Flora y fauna en la provincia de Zaragoza. Vocabulario relacionado.

- Huertos, campos y monte en la provincia de Zaragoza y su vinculación con el huerto escolar. Vocabulario relacionado.
- El paisaje: La diversidad geográfica de los paisajes de Aragón y de España: relieve e hidrografía. El paisaje en la provincia de Zaragoza.
- La diversidad geográfica de los paisajes de Europa: relieve, climas e hidrografía. El paisaje en Aragón.
- La intervención humana en el medio.
- El desarrollo sostenible.
- Los problemas de la contaminación: de la atmósfera, del suelo y del agua.
- El cambio climático: causas y consecuencias.
- Consumo responsable.

Debido a la falta de tiempo y las necesidades de la tutora de dar el contenido en su totalidad, los días previos a nuestra intervención los alumnos ya han comenzado el tema, viendo por tanto conceptos como biotopo y biocenosis y hablando de las relaciones que se dan con los seres vivos y el medio.

Por tanto algunas de las preguntas van a ir dirigidas para corroborar si estos conceptos se han comprendido e igualmente preguntas sobre temas que no deberían conocer, como por ejemplo los diferentes ecosistemas que podemos encontrar en la Tierra, o la palabra biodiversidad y su significado.

También afrontaremos la diferencia entre “bioma” y “ecosistema”, esto se debe a que tras preparar el tema se observa que no está claramente diferenciado en el temario del libro, y sin embargo la tutora considera que tienen que comprender sus definiciones.

Paralelamente se realizan unas preguntas de opinión con el objetivo principal de conocer qué opinan los alumnos sobre la asignatura, su contenido, y sobre el tipo de metodologías que les gusta que se lleven a cabo, y en cuales se sienten cómodos o incómodos.

Por tanto las preguntas realizadas son las siguientes:

1. Define con tus palabras el concepto “BIOMA”.
2. ¿Sabrías decir la relación entre “bioma” y “ecosistema”? Intenta explicarlo.
3. Enumera algún ecosistema que conozcas de la Tierra.

4. ¿A qué nos referimos cuando decimos que la biodiversidad de una zona es muy elevada?
5. ¿Qué diferencias sabrías decir entre un pueblo y una ciudad? ¿Y entre el mar y un río?

A continuación se presentan las preguntas de opinión:

6. ¿Qué te gustaría aprender en este tema?
7. ¿Te parece interesante lo que aprendes en Biología y Geología?
8. ¿Te gusta hacer presentaciones orales en clase? ¿Por qué? ¿Prefieres que sean individuales o en grupo?
9. ¿Te gustan los trabajos en grupo o prefieres hacerlos de manera individual?
10. Si quieres añadir algo o hacer alguna sugerencia este es el momento:

Con respecto a la primera pregunta las respuestas se dividen en, 3 con conceptos totalmente incorrectos, 2 que confunden bioma con ecosistema, 2 respuestas correctas, 4 no contestadas y 8 que confunden el concepto con el de biocenosis.

Por tanto estas respuestas dan pie a la totalidad de respuestas erróneas de la segunda pregunta. Se adivina la confusión entre los conceptos biocenosis - bioma - ecosistema. Curiosamente el concepto biotopo lo diferencian correctamente.

En la tercera pregunta responden más de algún ecosistema correctamente un 50% de los alumnos, lo cual me sorprende porque el día anterior se había realizado el sorteo de las maquetas y dibujos, teniendo estos nombres de ecosistemas y biomas.

Estas preguntas dejan entrever varios fallos de conceptos en estas definiciones, por lo que deberemos tratar de aclarar sus significados en los siguientes días.

Con respecto a la cuarta pregunta 12 de ellos responden de manera prácticamente correcta, lo cual es de recalcar dado que el concepto biodiversidad no se había tratado antes.

En la siguiente pregunta todos responden, siendo esta la primera pregunta en ser respondida en su totalidad, se evidencia que son conceptos que se pueden responder tan solo con una observación de nuestros conocimientos propios sobre términos tan cercanos al día a día como son el pueblo, la ciudad, un río o el mar.

Por tanto observamos que les cuesta realizar las definiciones de los conceptos, puesto que sabemos que el examen posterior de la tutora requerirá estos puntos, durante la unidad procuraremos que comprendan los conceptos de “bioma”, “ecosistema”, “biotopo”, “biocenosis”, y “biodiversidad”; haciendo especial hincapié en diferenciar unos de otros, visto que son conceptos que les resultan muy similares.

En cuanto a las opiniones; sobre qué les gustaría saber es importante decir que muchos de ellos no solo hablan de conocer más sobre los seres vivos de su entorno sino que además algunos de ellos nombran las acciones que realizan e influyen en la naturaleza, nuestro alumnado está en parte ya educado sobre el ser humano y sus posibles efectos sobre el medio ambiente, posiblemente influenciados por noticias o acciones del día a día como pueda ser el reciclaje, algo cada vez más común en las casas.

Es de valorar que las respuestas de la pregunta siete se responden en su totalidad de manera afirmativa, todos consideran interesante los contenidos dados en la materia, quiero pensar que de manera sincera dado otras respuestas a otras preguntas y la posibilidad de realizar la evaluación de manera anónima. Este resultado tiene mucha importancia puesto la consideración de los contenidos como algo interesante es un gran punto de inicio para conseguir el aprendizaje.

La pregunta ocho se refiere a las preferencias del alumnado y sus opiniones respecto a los trabajos en grupo y las presentaciones orales. Las respuestas se dividen de maneras muy claras, 11 de ellos responden que sí les gustan y prefieren en grupo, pero hay que recalcar que de ellos 3 añaden que si todos colaboran de igual manera o las notas se ponen individualmente respecto al trabajo de cada uno, 3 colocan respuestas de gran interés apuntando que a pesar de que se ponen muy nerviosos sí que quieren hacer presentaciones para ir trabajando esta dificultad que perciben y mejorar. De otra forma tres de ellos prefieren trabajos individuales y otros tres prefieren trabajos grupales pero no les gustan las presentaciones y preferirían no hacerlas.

De esta manera observamos que una mayoría prefieren los trabajos en grupo y sí les gustan las presentaciones orales, pero que sin embargo algunos de ellos detectan “injusticias” durante esos trabajos grupales y muchos de ellos viven experiencias desagradables en las presentaciones, aunque algunos de ellos quieran mejorar este aspecto. Considero que estas respuestas deberían llevarnos a realizar trabajos en equipo de manera equitativa valorando siempre el trabajo individual si es posible, y además se debe potenciar las expresiones orales aunque igual se podría considerar experiencias de menos estrés, como por ejemplo presentaciones de algún tema concreto más corto sin presión de calificaciones, o presentaciones en grupos más pequeños.

La mayoría de las propuestas finales se refieren a actividades prácticas y salidas del aula, sin embargo más de la mitad no dan respuesta alguna a la sugerencia.

Saber los conocimientos previos del alumnado es de gran utilidad para conocer en qué temas se debería hacer más hincapié e igualmente conocer si los contenidos que se piensan que son conocidos lo son o no. Además si completamos la evaluación con preguntas sobre sus opiniones y preferencias podremos intentar adecuar dentro de lo posible nuestras clases a sus gustos, creando así un ambiente más agradable y potenciando el aprendizaje. Y sobre todo haciendo sentir al alumnado que su opinión es importante para nosotros, factor que influye en la autoestima y en el bienestar emocional.

### 3. Objetivos

De los objetivos que se incluyen en el currículo, más concretamente en la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, destacamos en esta unidad didáctica los objetivos 3, 4, 5 y 7. Nos interesa como objetivos principales que el alumnado aprenda a trabajar colaborativamente con sus compañeros, gestione y organice las diferentes fuentes de información para llevar a cabo un trabajo cooperativo, que se exprese oralmente y que aprenda sobre los entornos de la Tierra conociendo así sus características para poder cuidarlos y protegerlos.

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.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.

De manera más concreta nos planteamos los siguientes objetivos:

- Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.
- Comunicar, argumentar y dar explicaciones a otros en el ámbito de la ciencia.
- Obtener información sobre temas científicos, utilizando las TICs y otras fuentes como el libro de texto en nuestro caso.
- Analizar individualmente y en grupo cuestiones científicas, adoptando valores y actitudes de la ciencia y del trabajo en grupo.
- Entender la importancia de conocimientos de la Biología y Geología para mejorar el mundo actual y participar en los problemas para la sostenibilidad de nuestro entorno.

#### **4. Justificación**

Como hemos observado en la etapa de primaria se potencia mucho el aprendizaje de los ambientes que nos rodean en la comunidad de Aragón, tomando como base la importancia de estos conocimientos hay que potenciar que el alumnado conozca sobre todos los ecosistemas o biomas de la Tierra, siendo esta el lugar en el que vivimos. No solo por obtener un conocimiento mayor para poder desenvolverse en él, sino para ser capaces de conocer sus características y por tanto como el ser humano influye sobre ellas. Actualmente es de gran importancia informar a nuestro alumnado sobre las consecuencias del cambio climático y de cómo influimos en el medio ambiente, pero para ser capaz de valorar nuestra influencia primero hay que conocer cómo funcionan y las características de estos ecosistemas con sus biotopos y biocenosis así como las interacciones entre unos y otros.

Aprender sobre las Ciencias Naturales ayuda a una comprensión del mundo en el que vivimos y nos ofrece estrategias para valorar nuestro efecto en la realidad y así poder transformarla. Es en secundaria donde la enseñanza de las ciencias es de vital importancia sobre todo teniendo en cuenta que se enseñará a alumnado que no tiene porqué seguir estudiando ciencias posteriormente, y por tanto debemos darle los recursos para poder tener una experiencia satisfactoria del mundo en el que viven (Tacca, 2010).

Considero que la propuesta planteada puede ser fácilmente aplicada en cualquier centro adaptándola según número de alumnado. Concretamente en el centro en el que se ha realizado encontrábamos una serie de facilidades, como la predisposición de la dirección a ofrecer los materiales, o el interés de la tutora en realizar trabajos prácticos y de formas grupales, además como hemos comentado en otros puntos el tamaño de las aulas facilita las actividades. Añadir que la propuesta no requiere organización externa con otros profesores o grupos, aunque sí hay que disponer de un aula de informática para los primeros días.

Estamos en una etapa educativa en la que se hace necesario un cambio de metodologías. Las transformaciones de los sistemas educativos, la deserción, el avance tecnológico y las prácticas obsoletas en las aulas, evidencian una necesidad de innovación (Melo y Hernández, 2014).

Buscamos el abordaje del tema de los biomas desde una perspectiva lúdica y que resulte entretenida para el alumnado, para ello utilizamos principalmente la creación de los modelos en las maquetas pero sobre todo ponemos el foco en la actividad final, realizando una gamificación que abarca los contenidos presentados por toda la clase.

La organización en cuanto a la metodología viene dada principalmente por los días disponibles en las prácticas, aunque también se organiza intentando aprovechar el tiempo al máximo, dado que una de las desventajas principales de la actividad es que requiere muchas horas lectivas para poco contenido. Por ello se plantea la creación de las maquetas en dos días y el dibujo en un día. El día de la presentación se estipula según número de grupos, y el resto de actividades como son la búsqueda de información y el juego final se organizan de tal modo que se disponga del máximo de tiempo posible en una hora de clase teniendo en cuenta que esos mismos días se debe hacer la evaluación inicial y la final respectivamente. Todos estos tiempos se calculan según el número de alumnos y además procuran ajustarse haciendo evaluaciones de respuesta sencilla y escueta.

## IV. PROPUESTA DIDÁCTICA. ACTIVIDADES.

### 1. Contexto

Se realiza en el curso de 1º de la ESO, en la asignatura de Biología y Geología.

Inicialmente me gustaría comentar que son bastante evidentes las diferencias entre un curso y otro, siendo posiblemente más significativo el cambio de 1º a 2º y de 3º a 4º, en el último caso mayormente por la elección de asignaturas (con nosotras estaban solo la mitad del curso, los asignados a la elección de académicas). Quizá las características iniciales que más destacan son:

- La disminución progresiva de la participación en clase curso a curso, en primero es muy alta y por lo general expresan sus ideas sin importarles si van a ser correctas o no. En segundo sigue sucediendo pero en menor nivel que va bajando también en tercero donde ya solo dos o tres intervienen, y es en cuarto cuando prácticamente hay que “obligar” a hablar y participar.

- Los alumnos en sí. El cambio de 1º a 2º es especialmente chocante, los alumnos de 12 años son en su totalidad tanto física, como muchas veces mentalmente, niños, de una manera muy homogénea en el curso; y en segundo empiezas a ver cambios comportamentales y físicos cada vez más claros hacia la adolescencia. Produciéndose evidentemente muchas diferencias de unos a otros.

Para nuestra propuesta didáctica seleccionamos 1º de la ESO, principalmente por las opciones que se ofrecen por el propio centro, aunque también me resulta de interés trabajar con alumnos más jóvenes. De este curso además hay que recalcar ciertas características que se observan:

1. Capacidad de trabajo: Les cuesta más que al resto de los cursos superiores adaptarse a la carga de trabajo.
2. Responsabilidad: En cuarto prácticamente nunca sucede que se mande hacer algo y alguno llegue sin el trabajo hecho, sin embargo esta situación sí que se da en primero, aunque sí que es verdad que donde más sucede es tercero y segundo. Cabe destacar que muchas de las veces que sucede en primero es más porque se les ha olvidado o no se enteraron en su momento que había que hacer que porque realmente hayan decidido no hacerlo, situación que si se da en el resto de cursos. Digamos que es constatable el hecho de que los alumnos de primero necesitan más atención y control por parte del profesor, siendo un poco dependientes, situación que va cambiando conforme pasa el tiempo.
3. Nivel: Se nota mucho las diferencias de nivel entre unos alumnos y otros, aunque esta característica se mantiene en prácticamente todos los cursos. No podemos saber mucho sobre las notas en general pero me sorprende el número de alumnos que

realizan la recuperación del tema que habían dado previamente a nuestra llegada, casi la mitad. Me da la sensación que no corresponde a la actitud general de la clase.

4. Número de alumnos: La clase de primero cuenta con 20 alumnos, no es un número tan bajo como los siete alumnos de cuarto, pero en comparación con otros centros está por debajo de la media. Esta característica beneficia al profesorado y alumnado permitiendo realizar actividades con más facilidad y dedicar una atención algo más personalizada a cada uno.

Como podemos ver el desarrollo influye en muchas de las diferencias, a lo largo de la ESO el alumnado está en proceso de desarrollo de las principales habilidades del pensamiento, tanto a nivel de razonamiento, de solución de problemas, de estrategias de aprendizaje y por encima de estas habilidades metacognitivas que le llevarán al aprendizaje de la planificación, evaluación, organización y autorregulación (Limón y Carretero, 1995).

Es cierto que en primero se da una situación de disrupción muy clara, que es el cambio de primaria a secundaria, este cambio podría influenciar en varios aspectos. Monarca y Rincón (2010) enumeran varios factores influyentes. Con respecto a los profesores se distingue más cercanía en primaria lo que puede influir en el aprendizaje y motivación del alumnado. Se da lugar un cambio en el proceso de aprendizaje utilizando metodologías más discursivas que exigen más concentración, algo a lo que algunos no están preparados. Estos factores derivan en dificultad para mantener la atención toda la clase que influirá en los resultados finales, perdiendo información de interés. Además carecen muchas veces de estrategias para seguir las clases, como tomar apuntes, dificultad para sintetizar, etc.

Como hemos comentado anteriormente la clase consta de 20 alumnos, 11 de ellos chicas y 9 de ellos chicos, aunque una de las alumnas no viene a clase nunca por lo que realmente sería una relación 10 chicas y 9 chicos. De ellos tan sólo dos alumnas son repetidoras, aunque presentan igualmente disposición para aprender e intervenir en clase.

Cristina, nuestra tutora, se encuentra a gusto en este aula, factor que es evidente cuando estás con ella, al igual que en 4º y al contrario que por ejemplo en 2º. Se comunica de manera más distendida por los alumnos y suele dejarse llevar por las preguntas, es decir, cuando un tema que está explicando deja surgir preguntas de los alumnos que luego derivan en otros temas igualmente se sigue esa vía y se avanza hasta donde se llegue (procurando no irnos mucho del tema de las ciencias en general).

Además suele utilizar con bastante asiduidad el laboratorio y la realización de actividades prácticas, por lo que los alumnos están acostumbrados a ello, sin embargo como estudiante me llama la atención que el resto de sus explicaciones nunca van apoyadas de material audiovisual, a pesar de que en esta clase tiene la oportunidad de utilizar el proyector, suele realizar las explicaciones de manera magistral preguntando de vez en cuando a los alumnos y en ocasiones indicándoles donde se va encontrando la información correspondiente en el libro de texto.

El ambiente en el aula es positivo al combinar una explicación agradable y dinámicas de aprendizaje interesantes, con unos alumnos dispuestos a intervenir y con ganas de aprender. Sí que es cierto que un pequeño porcentaje de ellos no interviene y me da la sensación de que



se evaden de la realidad, pero a diferencia de otros cursos estos alumnos no interfieren en el aprendizaje de sus compañeros, por lo que la clase se desarrolla con naturalidad. Esto me parece un factor de gran importancia puesto que crea tendencia a olvidarte de esos alumnos que no intervienen y que están ahí sentados simplemente estando.

## **2. Participantes**

Intervienen en la unidad el alumnado de 1º de la ESO.

La tutora de las prácticas y profesora del curso, Cristina, y la compañera de prácticas del máster, Alodia, intervienen como apoyo en las sesiones de trabajo en clase, respondiendo dudas de los alumnos si fuera necesario.

## **3. Objetivos**

En cada actividad trabajaremos de manera más concreta los objetivos que se han comentado anteriormente, se mencionan más detalladamente a continuación.

Nos interesa como objetivos principales que el alumnado aprenda a trabajar colaborativamente con sus compañeros, entrando en un entorno de aprendizaje igualitario y aprendiendo a solucionar problemas cooperativamente. Este siendo el objetivo principal se trabaja en todas las actividades, siendo estas la búsqueda de información, la creación de las maquetas y dibujos, la presentación de sus trabajos y el juego final. Relacionado con el objetivo 4 de los objetivos generales. Lo trabajaremos en todas las actividades:

Además que gestione y organice las diferentes fuentes de información para llevar a cabo un trabajo final, poniendo en práctica el uso de las nuevas tecnologías. Realizamos este objetivo en la actividad de búsqueda de información para las maquetas y dibujos no solo del libro de texto sino informáticamente en el aula de ordenadores. Relacionado con el objetivo 3 de los objetivos generales.

También consideramos que se exprese oralmente con soltura y mejore sus capacidades sociales, para lo cual siempre es más fácil y más cómodo para nuestro alumnado crear dinámicas de trabajo de igual a igual donde se sienten más seguros. Por ello creamos las actividades de trabajos cooperativos, la creación de las maquetas y dibujos, y a su vez la actividad de presentación oral, enfocándola como una actividad que ayuda al resto de compañeros. Relacionado con el objetivo 1 y 2 de los objetivos generales.

Durante la actividad final del juego buscamos afianzar los conocimientos aprendidos y trabajar los conceptos base de los contenidos de la unidad, de esta forma aprendemos sobre los entornos de la Tierra lo cual les permitirá cumplir nuestro objetivo más importante, el de valorar nuestro medio ambiente y de este modo poder protegerlo y disfrutarlo. Relacionado con los objetivos 1, 2 y 5 de los objetivos generales.

#### 4. Contenidos

Se trabajan los contenidos correspondientes al bloque 6, “Los ecosistemas”. Enumerados en la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo.

- ✓ Ecosistema: identificación de sus componentes.
- ✓ Factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.
- ✓ Ecosistemas acuáticos.
- ✓ Ecosistemas terrestres.
- ✓ Factores desencadenantes de desequilibrios en los ecosistemas.
- ✓ Acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.
- ✓ El suelo como ecosistema.

Más concretamente los ecosistemas acuáticos, los ecosistemas terrestres y los ecosistemas humanizados. Aunque el resto de contenidos sí que se trabajen en los días adyacentes a la unidad didáctica en cuestión.

#### 5. Criterios de evaluación, estándares de aprendizaje

Se reconocen en la siguiente tabla los criterios y estándares de aprendizaje para el bloque 6 de 1º de la ESO, a izquierda y derecha respectivamente.

Crit.BG.6.1. Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema.	1.1. Identifica los distintos componentes de un ecosistema.
Crit.BG.6.2. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio del mismo.	2.1. Reconoce y enumera los factores desencadenantes de desequilibrios en un ecosistema.
Crit.BG.6.3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio	3.1. Selecciona acciones que previenen la

ambiente en el ámbito personal.	destrucción del medioambiente.
Crit.BG.6.4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.	4.1. Reconoce que el suelo es el resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos, señalando alguna de sus interacciones.
Crit.BG.6.5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.	5.1. Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo.

## 6. Metodología

Seguimos una metodología basada en el trabajo grupal en clase, tanto la búsqueda de información como la creación de los trabajos y su presentación se realiza grupalmente. Además evitamos añadir trabajo para casa, aunque si se les dice que si no les da tiempo a acabar las maquetas en clase pueden adelantar luego en casa siempre y cuando se vea que se ha trabajado en clase (en el caso del dibujo por ejemplo todos necesitan llevárselo aunque esté prácticamente terminado al salir del aula).

Según Quinquer (2004) todos los métodos utilizados en nuestro caso se consideran métodos expositivos donde es el alumnado quién está en el centro de la actividad, propiciando la interacción entre iguales y la cooperación. En ellos el profesorado ayuda y facilita el proceso, de esta manera nuestra labor durante estos días era de apoyo durante la creación de los modelos y el juego.

El aprendizaje cooperativo permite el intercambio de ideas y la responsabilidad de cada uno para obtener méritos comunes. Eso sin olvidar el desarrollo de las habilidades sociales, al necesitar trabajar juntos de manera eficaz, comprender las debilidades y fortalezas de los compañeros, manejar conflictos, argumentar ideas y opiniones... (Ortiz, 2009)

- Proyectos grupales (búsqueda de información, creación y presentación de las maquetas y dibujos):

Utilizamos además el trabajo de otros compañeros para aprender toda la clase, siendo los alumnos quienes enseñan a los demás alumnos. Proceso que sucede durante toda la creación de los modelos. Según Quinquer (2004) “Cuando se recibe ayuda de un igual se aprende con facilidad en tanto que, entre compañeros, se suele utilizar un lenguaje cercano y resulta fácil plantear las dudas o pedir aclaraciones.” (p. 7). Al tener que explicar a sus compañeros las maquetas reforzamos los conocimientos adquiridos los días anteriores durante su construcción

Trabajamos entonces en las maquetas con lo que llamaríamos “modelos curriculares”, que se trata de simplificaciones de los modelos científicos. En estos el aprendizaje se da en dos momentos, tanto en la creación en sí como en la utilización posterior, que en nuestro caso sería su uso como ayuda en la presentación oral. (Justi, 2006).

El desarrollo de estos proyectos requiere la comprensión de la tarea, para planificar, buscar información, trabajar en equipo, y todo ello para llevar a cabo el trabajo final. Este tipo de actividades son una estrategia adecuada para motivar a estudiantes con dificultades académicas (Quinquer, 2004).

- Juego final:

Para asegurar que se presta atención a las informaciones que les dan los compañeros en la presentación oral de cada maqueta y dibujo, se realiza posteriormente un juego. Este se basa en el conocido juego de “¿Quién es quién?” en el cual cada jugador piensa mentalmente una identidad (en nuestro caso piensan un bioma), y el contrincante debe adivinar la solución que ha pensado realizando preguntas que solo pueden ser respondidas con “sí” o “no”. De esta manera se trabajan los contenidos principales que diferencian unos entornos de otros, y al trabajarlo jugando motivamos la participación y la atención. Además buscamos utilizar la memoria visual y que enlacen recuerdos llamativos para ellos como pueden ser las maquetas y los dibujos con contenidos del libro que después les preguntarán en el examen.

La enseñanza de las ciencias tiene que luchar continuamente contra la falta de interés y la percepción de las ciencias como algo aburrido, y difícil (Marbà-Tallada y Márquez, 2010). Esto que puede desembocar en una carencia de motivación tiene como consecuencia déficits en el aprendizaje de los contenidos.

Por ello existe una necesidad de utilizar estrategias de enseñanza como la creación de modelos, antes nombrada, o como los juegos educativos.

El juego produce un desarrollo físico, psíquico y social del niño; lo que derivará en un mejor control corporal, de acciones y a la maduración de las ideas y la expresión de estas. Además al estar en contacto con otras personas se produce una mejora del lenguaje y de las relaciones sociales. Sin olvidar la mejora en la concentración, imaginación y creatividad para solucionar problemas (Staffieri, 2016).

Según Piaget englobaríamos nuestra actividad en la clasificación de juego simbólico (a parte de este también se pueden encontrar el sensomotor y el juego de reglas). En este tipo de juego según Melo y Hernández (2014) se utiliza la capacidad para usar representaciones mentales, en él se representa mentalmente una idea atribuida a una cosa y se induce al alumno a la acción de pensar.

El aprendizaje se desarrolla con mayor facilidad en situaciones de disfrute, lo que hace al juego un potenciador del aprendizaje y en consecuencia como podemos encontrar en Staffieri (2016) contribuye a la enseñanza de las ciencias a través de factores como la capacidad de atención y memoria, o la mejora en competencias científicas como las habilidades de observación y experimentación.

Por ello planteamos el ejercicio final una vez vistos los contenidos buscando así un afianzamiento de los conocimientos y un aumento del interés por el temario. El juego contiene unas normas a seguir para lograr su objetivo final de trabajar los contenidos mínimos y procurar mantener un orden en el proceso.

Normas juego:

- Hacer mínimo 3 preguntas de la lista antes de hacer preguntas inventadas. Estas preguntas que se dan de manera previa están pensadas para abarcar los conocimientos mínimos del temario.
- Las preguntas tienen que ser respondidas solo con SI o NO.
- Podéis elegir entre todas las maquetas y dibujos.
- Respetar los turnos de palabra de los compañeros.
- Acertar todas las que podáis y ¡a divertíos!

Preguntas:

- ¿Tiene alta biodiversidad?
- ¿Tiene temperaturas medias elevadas?
- ¿Los animales migran?
- ¿Los árboles pierden hojas en alguna temporada del año?
- ¿Los animales tienen protección para las bajas temperaturas?
- ¿El agua es muy abundante la superficie?
- ¿El agua es muy abundante en forma de precipitaciones?
- ¿Muchos de los animales tienen hábitos nocturnos?
- ¿El mar es imprescindible y muy importante para la vida?
- ¿Hay bosques de coníferas?
- ¿Hay plantas con superficies cerosas o espinas?
- ¿Algunos animales se mimetizan?

Aunque inicialmente se les dan unas preguntas base para asegurar que se afianzan los conocimientos que queremos, el juego se deja abierto de modo que puedan pensar por sí mismos las preguntas que deseen. De este modo se deja la creatividad para crear las preguntas claras, coherentes y de utilidad.

Se adjunta en anexos las preguntas que corresponden a esta unidad, planteadas en el examen final por parte de la tutora semanas después a la finalización del *practicum*. No contamos con los resultados de esta prueba pero podemos valorar la similitud de los contenidos mínimos trabajados, por ejemplo en el juego o en las preguntas de la evaluación final, con los pedidos en el examen.

### TEMPORALIZACIÓN

1. Previo a la unidad didáctica se dan los conceptos de “biotopo”, “biocenosis” y “ecosistema”. Planteado de esta manera por falta de tiempo.
2. 11 de Abril - Realización de los grupos de trabajo y explicación de la unidad didáctica, tanto de las actividades que se van a realizar como de sus métodos de evaluación. Sorteo de cada maqueta y dibujo.

Las diferentes maquetas y dibujos se tratan de:

- Maqueta polo y taiga + Cartulina del lago
  - Maqueta bosque mediterráneo y oceánico + Cartulina de la ciudad
  - Maqueta desierto + Cartulina del río
  - Maqueta sabana + Cartulina pueblo y cultivos
  - Maqueta selva + Cartulina océano
3. 12 de Abril - Evaluación inicial anónima y búsqueda de información en los ordenadores para las maquetas y dibujos. Se informa de cuál es la información mínima a nombrar (párrafos que la tutora quiere preguntar en el examen) pero se deja libertad para añadir lo que deseen. Esta información mínima servirá para evaluar el contenido de las presentaciones orales.

Una vez organizado como se va a proceder y sabiendo cada alumno cuál es su trabajo a realizar comenzamos con la construcción de las maquetas y de los dibujos en la cartulina, tendrán tres días para el trabajo manual y será al cuarto día cuando tengan que presentar oralmente sus trabajos al resto de la clase. La unidad finalizará con el juego conjunto (¿Quién es quién?) en el que trabajaremos sobre los contenidos observados en las presentaciones.

- 4. 25 de Abril - Trabajo en clase. Maquetas.
- 5. 26 de Abril - Trabajo en clase. Maquetas.
- 6. 30 de Abril - Trabajo en clase. Dibujos.
- 7. 2 de Mayo - Presentaciones de las maquetas y dibujos a sus compañeros. Se estipulan 5 minutos por presentación.
- 8. 3 de Mayo - Juego del ¿quién es quién? Rúbricas y evaluación final.

#### MATERIALES Y RECURSOS:

La propuesta didáctica no requiere materiales ni recursos muy complicados:

- Para la búsqueda de información utilizamos los ordenadores del aula de informática y los propios libros de texto del alumnado.
- Para la creación de las maquetas se han utilizado materiales que ofrece el centro, cartón para la base y plastilina y palillos para las formas.
- Para la creación del dibujo se utilizan cartulinas que ofrece el centro y lápices de colores de los alumnos.
- Para el juego final tan solo necesitamos las preguntas impresas en un papel.

## COMPETENCIAS:

Según la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo:

Comunicación lingüística tanto en la presentación oral frente a sus compañeros como durante toda la unidad dentro del trabajo en grupo en la relación con sus compañeros de grupo.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, siendo más específicamente las básicas en ciencia al utilizar los conocimientos para explicar la realidad que nos rodea.

Competencia digital al utilizar las nuevas tecnologías para la búsqueda de información.

Aprender a aprender, desarrollan su capacidad para organizar el trabajo y los conocimientos desarrollando las maquetas desde cero, buscando la información para utilizar y aplicar.

Competencias sociales y cívicas relacionándose con sus compañeros de grupo utilizando las habilidades sociales y participando en el trabajo de manera activa y participativa.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor mientras realizan los trabajos poniendo en práctica las ideas y organizándose entre todos gestionando así el resultado final.

Conciencia y expresiones culturales a través del trabajo manual y plástico en la maqueta y el dibujo.

Según el currículo de manera concreta en el bloque 6 de los ecosistemas se trabajaría especialmente la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología y la competencia social, al hablar posteriormente al conocimiento de los ecosistemas, de las acciones que llevan a la conservación del medio ambiente de manera personal.

Según la Orden ECD/65/2015 para un proceso de enseñanza-aprendizaje competencial las estrategias interactivas son las más adecuadas, al permitir compartir y construir el conocimiento y dinamizar la sesión de clase mediante el intercambio verbal y colectivo de ideas.

Posteriormente se adjunta la tabla que relaciona las competencias con sus instrumentos de evaluación.

## V. EVALUACIÓN FINAL

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema.
2. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio del mismo
3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.
4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.
5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.

Hay que recalcar respecto a la evaluación que la unidad didáctica no terminaba con la evaluación final que yo realizaba, dado que la tutora quería hacer un examen que abarcaba tanto este tema como el siguiente, los resultados de este examen escrito no son conocidos sin embargo se intentó potenciar los conocimientos del alumnado con respecto a los mínimos que la profesora evaluaba, es decir, las preguntas del juego y los mínimos que se indicaba para nombrar en las presentaciones eran las preguntas que después se incluirían en el examen escrito.

Son pocos los contenidos teóricos que se ha buscado evaluar, me he centrado de manera casi exclusiva en el concepto de “bioma” y “ecosistema” pues hablando en clase los primeros días observé que no lo comprendían, respecto a ello debo de decir que los resultados son de una clara mejora. Y además queda constatado que también han comprendido con claridad el concepto de “biocenosis” y “biotopo” así como el de “biodiversidad” que aunque no se pregunta en las evaluaciones lo utilizaron con soltura en el juego de ¿quién es quién?

La evaluación se desarrolla durante toda la unidad didáctica. Inicialmente se valoran posibles fallos en el conocimiento de la información gracias a la evaluación inicial. Durante la unidad se van realizando valoraciones individuales del trabajo de los alumnos en clase y se evalúa en la presentación de los trabajos tanto el contenido general como la expresión de manera individual. Finalmente realizamos la evaluación final para conocer la satisfacción de los alumnos con la unidad así como las rúbricas para saber sobre la sensación del trabajo propio así como del trabajo en grupo.

Nos basamos en una evaluación formativa que representa la función reguladora en las actuaciones pedagógicas donde los procedimientos interesan más que los resultados. Llevar a la práctica esto implica seguimiento de todo el alumnado, algo impracticable en casos con un ratio alumno/docente muy elevado (Alfageme y Miralles, 2009)

En nuestro caso existe la posibilidad de prestar una atención más personalizada a cada uno, aunque siempre sería mejor un número incluso menor de alumnos.



Para ello también puede ayudar la autorregulación de los aprendizajes por parte del alumno, realizando propuestas donde se desarrolla el pensamiento reflexivo y crítico y acciones de cooperación en un grupo (Sanmartí, 2007). Con este fin planteamos la rúbrica y evaluación final aunque estas no sean calificables.

- Evaluación inicial → Individual y anónima (voluntario), no concluyente para nota. Se adjunta en anexos.

- Evaluación continua:

1-Trabajo grupal en clase. Individual y contabilizada día a día. 10%

2-Evaluación de las presentaciones:

\*Grupal → Contenido de la presentación. 15%

\*Individual → Expresión en la presentación. 15%

3-Evaluación de los proyectos grupales:

\*Maqueta → Grupal. 40%

\*Dibujo → Grupal. 20%

- Evaluación final → Individual y anónima (voluntario), no concluyente para nota.

- Rúbrica final → Individual, nombre del grupo, no concluyente para nota.

### INTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

Sirven para obtener la información en la que apoyarnos para evaluar, el examen ha sido el instrumento por excelencia y sigue siéndolo, sin embargo para poder evaluar competencias y no solo conocimientos necesitamos de otros.

Más concretamente de instrumentos que nos ayuden a potenciar la autorregulación de los aprendizajes y que permitan al alumno comprobar si es competente en lo que debería aprender, por ejemplo los portfolios o mapas conceptuales (Alfageme y Miralles, 2009).

A continuación se explica cada instrumento utilizado.

- Tablas de calificación del trabajo en clase (incluyendo la intervención en el juego)

Diariamente se observaba el trabajo que se realizaba en clase de manera individual y se añadía a una tabla de calificaciones. Los aspectos a valorar eran la implicación del alumno en el

trabajo práctico y la actitud y comportamiento durante la clase. La nota se recogía de 0 a 1 y posteriormente sobre 10 contabilizaba un 10% de la nota final.

- Rúbrica de evaluación de los proyectos grupales

Los aspectos a valorar sobre las maquetas y dibujos eran la presencia de biotopo y biocenosis, la representación de las interacciones entre estos (por ejemplo dibujar el oso pescando en el dibujo del río o representar el ave volando en la maqueta de la selva o la lagartija tomando el sol en la piedra en la maqueta del desierto), la concordancia de los modelos con la realidad (representar las características más representativas como por ejemplo la biodiversidad de la selva), la estética y la originalidad (por ejemplo representar la orca entrando en el agua en la maqueta del polo).

De nuevo la calificación se establece de 0 a 1 y posteriormente sobre 10 contabilizará un 40% la maqueta y un 20% el dibujo. Estas calificaciones son iguales dentro del grupo.

Las maquetas y dibujos se adjuntan en anexos.

- Rúbrica de evaluación de la presentación oral

Durante la presentación oral hay dos tipos de valoraciones, la primera individual en la que se tiene en cuenta que el alumno realice la presentación de forma memorística en su mayoría y su expresión y soltura.

La segunda el contenido de la presentación de manera grupal, se valora si se dan los datos mínimos previamente indicados, es decir, los párrafos del libro que corresponden a cada maqueta o dibujo; y la calidad del contenido añadido.

La calificación se establece de 0 a 1 y sobre 10 cada aspecto contabiliza un 15% de la nota final.

Adjuntamos el ejemplo de calificaciones de uno de los grupos:

	CONTENIDO PRESENTACIÓN	EXPRESIÓN PRESENTACIÓN	TOTAL	30%	MAQUETA	40%	DIBUJO	20%	TRABAJO CLASE	10%	NOTA FINAL
Alumno 1	7	10	8,5	2,5	9	3,6	8	1,6	10	1	8,7
Alumno 2	7	10	8,5	2,5	9	3,6	8	1,6	9,6	0,9	8,7

Alumno 3	7	4	5	1,5	9	3,6	8	1,6	9,6	0,9	7,6
Alumno 4	7	7	7	2,1	9	3,6	8	1,6	9,6	0,9	8,3

También utilizamos instrumentos que no van a ser evaluables como tal, es decir, no influirán en la calificación final, pero si nos sirven para valorar el proceso del alumnado y para que ellos mismos sean conscientes.

- Evaluación final

Las preguntas de contenidos son escasas dado que nos centramos más en el proceso del alumno durante la unidad y en esta evaluación final buscamos valorar resultados de autorregulación en la pregunta que se refiere a si creen que serían capaces de aprobar un examen del tema en ese momento.

Al proponer la pregunta teórica en contraste con la pregunta de mismos conocimientos de la evaluación inicial podemos no solo saber si esta comprensión ha mejorado sino que ellos mismos sean conscientes de sus conocimientos.

Es no concluyente para calificaciones y anónima. En ella se indican las siguientes preguntas con las cuales hemos querido sondear si los conceptos que inicialmente se encontraban confusos han mejorado y también de nuevo preguntas de opinión.

No es una evaluación calificativa dado que la nota de la unidad proviene de la evaluación continua con el trabajo en clase, los proyectos y la presentación.

SOBRE TI MISMO:

1. ¿Has aprendido algo nuevo estos días?
2. ¿Qué ha sido lo que más te ha gustado?
3. ¿Cambiarías algo de lo que hemos hecho?
4. ¿Crees que sabrías responder bien las preguntas de los ecosistemas en el examen?

SOBRE LA PROFESORA DE PRÁCTICAS:

1. ¿Sueles entender bien cuando explica?
2. ¿Has estado a gusto estos días haciendo las diferentes actividades con ella?

3. ¿Mejorarías o cambiarías algo de lo que hace?

UNE LAS COLUMNAS:

Biotopo	Conjunto de seres vivos y las relaciones entre ellos y con el medio en el que viven
Biocenosis	Conjunto de factores abióticos o características físico químicas de un lugar
Ecosistema	Conjunto de seres vivos en un lugar
Bioma	Zonas con similares condiciones climáticas y poblaciones de seres vivos

Todos valoran que han aprendido cosas nuevas siendo en su totalidad lo mejor valorado la creación de las maquetas, además ninguno comenta cambios que les gustaría realizar y todos comentan que creen que sabrían contestar las preguntas del examen, aunque muchos de ellos indican que necesitarían repasar antes. Me parece de gran importancia no solo que consideren que han aprendido cosas nuevas, lo hayan hecho luego o no, sino que además creen que serían capaces de responder preguntas sobre los conceptos enseñados de manera correcta siendo que en estas edades el sistema de aprendizaje que observamos se basa casi por completo en la memorización palabra a palabra de cada concepto a preguntar.

Las valoraciones con respecto a la profesora de prácticas son positivas y personalmente me ha servido de apoyo que muchos de ellos indican que me entendían y comprendían bien, dado que tiendo a no vocalizar en ocasiones y era uno de los factores que he intentado trabajar en este período.

11 de los alumnos responden bien en la última pregunta, 5 de ellos responden bien la mitad y 3 de ellos de manera incorrecta. Recordemos que en la evaluación inicial tan solo 2 alumnos habían indicado respuestas correctas con respecto a las definiciones o diferencias de estos conceptos. Por tanto encontramos una clara mejora.

- Rúbrica final de opinión

Con ella buscamos de nuevo no la calificación del alumno sino que auto valore su proceso durante la unidad, haciendo hincapié en el trabajo colaborativo.

Marca con una X en el cuadrado de la respuesta que más se parezca a lo que crees.

**SOBRE TU TRABAJO INDIVIDUAL:**

<p>1. Esfuerzo y trabajo</p>	<p>Mi esfuerzo en el desarrollo de las actividades ha sido alto, cumpliendo con las tareas establecidas dentro del grupo.</p> <p>Me he esforzado en que el trabajo fuera bueno.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>He trabajado para pero no de manera continua y creo que podría haberme esforzado más.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Mi esfuerzo no ha sido continuo a lo largo de estas tareas y mi trabajo pocas veces ha sido de utilidad para el grupo.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>
<p>2. Participación</p>	<p>He participado en el desarrollo de las distintas actividades y he fomentado el trabajo conjunto dentro del grupo y la colaboración con el resto de la clase.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>He participado en la mayoría de las tareas propuestas pero he encontrado algunas dificultades a la hora de desarrollar el trabajo en grupo de manera conjunta y eficaz</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Apenas he estado participativo en el trabajo en grupo.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

3. Aprendizaje	<p>Me he dado cuenta que mis conocimientos sobre el tema han aumentado y han disminuido mis dudas al respecto. Tengo claro los diferentes ecosistemas y sus características principales.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>He avanzado en mi comprensión del tema. Sin embargo tengo aún dudas y dificultades.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>He progresado poco en los conocimientos previos que tenía sobre el tema y sigo teniendo dificultades para comprender los ecosistemas y sus características.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

**SOBRE EL TRABAJO GRUPAL:**

1. Aportaciones individuales	<p>Todos los integrantes del grupo han desarrollado las tareas y se han preocupado porque el trabajo saliera adelante.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>No todos los miembros del grupo han trabajado ayudando a los demás.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>La mayoría del grupo no ha trabajado, aportado o ayudado.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>
------------------------------	--	--	--

<p>2. Trabajo cooperativo y ambiente en el grupo</p>	<p>Se ha trabajado de manera eficaz y agradable dentro del grupo favoreciendo la colaboración y el aprendizaje por todos.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El clima dentro del grupo ha sido agradable pero no del todo eficaz a la hora de trabajar y desarrollar de manera adecuada las tareas y actividades propuestas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El clima del grupo no ha sido satisfactorio para el trabajo y no ha habido colaboración entre los integrantes.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>
<p>3. Resultados globales</p>	<p>Las tareas se han trabajado de manera ordenada y repartida por todos los integrantes. Los trabajos han hecho que sepamos más sobre el tema resolviendo dudas. El trabajo entre compañeros ha sido agradable.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El trabajo en grupo ha conseguido que cumpliéramos con las tareas planteadas y hemos mejorado la comprensión del tema aunque las interacciones del grupo podían haber sido mejores.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El clima de trabajo no ha sido agradable y no hemos mejorado en el conocimiento sobre el tema de los ecosistemas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

COMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Comunicación lingüística	<p>Crit.BG.6.3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente en el ámbito personal.</p> <p>Crit.BG.6.4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.</p>	<p>3.1. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medioambiente.</p> <p>4.1. Reconoce que el suelo es el resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos, señalando alguna de sus interacciones.</p>	<p>Presentación oral - Rúbrica</p> <p>Juego (trabajo en clase) – Tabla calificación</p>
Competencia matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología	<p>Crit.BG.6.4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.</p> <p>Crit.BG.6.1. Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema.</p> <p>Crit.BG.6.2. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio del mismo.</p>	<p>4.1. Reconoce que el suelo es el resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos, señalando alguna de sus interacciones.</p> <p>1.1. Identifica los distintos componentes de un ecosistema.</p> <p>2.1. Reconoce y enumera los factores desencadenantes de desequilibrios en un ecosistema.</p>	<p>Presentación oral - Rúbrica</p> <p>Proyectos grupales - Rúbrica</p> <p>Juego (trabajo en clase) – Tabla calificación</p>



Competencia digital	Crit.BG.6.1. Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema.	1.1. Identifica los distintos componentes de un ecosistema.	Proyectos grupales - Rúbrica  Presentación oral- Rúbrica
Aprender a aprender	Crit.BG.6.4. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.	4.1. Reconoce que el suelo es el resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos, señalando alguna de sus interacciones.	Proyectos grupales – Rúbrica
Competencias sociales y cívicas	Crit.BG.6.5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.  Crit.BG.6.3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente en el ámbito personal.	5.1. Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo.  3.1. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medioambiente.	Trabajo en grupo – Rúbrica de opinión  Juego (trabajo en clase) – Tabla calificación

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	Crit.BG.6.3. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente en el ámbito personal.	3.1. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medioambiente.	Trabajo en grupo – Rúbrica de opinión
Conciencia y expresiones culturales	Crit.BG.6.5. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.	5.1. Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo.	Trabajo en grupo – Rúbrica de opinión

## VI. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y PROPUESTA DE MEJORA

Una evidencia es que se necesita tiempo para este tipo de actividades, especialmente si no quieres mandarles trabajo para casa, en mi caso tan solo utilizamos tres días en el trabajo manual en clase pero es verdad que hubieran necesitado uno más o al menos medio más para el dibujo, por tanto serían casi cuatro días de clase que necesitas disponer de ellos y organizarte para poder tenerlos. Está claro que la comparación con dar estos mismos contenidos de manera teórica es una desventaja temporal.

Sin embargo creo que se puede observar la clara diferencia de implicación de los alumnos, especialmente de aquellos que suelen estar ausentes en clase y que no intervienen, perdiéndose la mayoría de la explicación. Durante la realización de la unidad todos, sin excepciones, han buscado información, han trabajado en los proyectos y han hecho una presentación a sus compañeros, y sobre todo han intervenido con gran interés en la actividad final del juego. De esta forma todos han participado y han tomado contacto con los contenidos, haciendo de esta manera, bajo mi forma de pensar, el estudio posterior más ameno y comprensible. Este trabajo queda reflejado en las calificaciones finales, con una media de “notable” y sin suspensos.

Sería de utilidad conocer las respuestas dadas en el examen final realizado por la tutora semanas después, sin embargo no contamos con estos datos.

Me gustaría comentar que bajo mi experiencia personal tuve un momento de duda respecto a la unidad, cuando después de haber acabado los alumnos la maqueta compartí con algunas personas de mi entorno las imágenes que saqué de ellas. Mi sensación inicial además era de orgullo incluso de incredulidad puesto que muchas de las ideas que tuvieron me parecieron originales y bien llevadas a cabo. Sin embargo algunos de los comentarios fueron despectivos en cuanto a la idea de que unos alumnos de la ESO estuvieran realizando manualidades con plastilina, o bien “jugando con plastilina”. En aquel momento me limité a justificar su uso como que no se trataba de un juego sino un material que se utilizaba para exponer unos conocimientos y fomentar además el trabajo colaborativo y de relación de ideas teóricas y prácticas. Pero reconozco que me afectó y llegué a preguntarme si habría hecho bien o si los estaba tratando de una manera no adecuada.

Días después cuando los vi presentando con orgullo su maqueta, diciendo las cosas que les gustaban de las de los demás, y sobre todo recordando datos de memoria durante el juego, creo pensar que lo hice bien, que ellos disfrutaron todos los días (cosa que han apoyado con sus comentarios en la evaluación), que han aprendido, y que hay que dejar atrás prejuicios como esos confiando en lo que veamos que nuestros alumnos disfrutaran haciendo y sobre todo aquello que les sirva para aprender.

Los alumnos no han expresado deseo de cambio en las evaluaciones finales, sin embargo bajo mi propia percepción los puntos a mejorar o cambiar serían los siguientes:

\*Más días para la realización del dibujo

\*Tener otros materiales con los que trabajar (solo se disponía de palillos y plastilina)

\*Hacer grupos más pequeños, idealmente de tres

\*Grabar las presentaciones → Este último punto se refiere a que prácticamente no fui consciente de las presentaciones de clase, tenía que pensar primero quién estaba hablando (no a todos los identificaba con soltura, aunque sí a la mayoría), valorar como se expresaba, y valorar el contenido. Me he dado cuenta que en tan poco tiempo y al ritmo al que se hace no era capaz de valorar el contenido en su totalidad dejando este punto algo más abandonado a la hora de calificar.

Aunque el trabajo ha sido muy satisfactorio tanto para mí como para los alumnos, necesita de muchas horas para abarcar poco contenido lo cual sería el principal inconveniente que se situaría en oposición a la necesidad de abarcar al final de curso todo el contenido expresado en el currículo. Por tanto sería necesario o bien ajustar la propuesta de una manera más escueta o bien reajustar el resto de contenidos del trimestre para tener tiempo de más.

Con respecto al diseño planificado al inicio y el que se ha llevado a cabo finalmente en el *practicum* no hay diferencias. Puesto que ya conocíamos el contexto antes de empezar y realizamos la unidad tras dos semanas más de clase, permitiéndonos así adecuar la propuesta al aula con más precisión.

## VII. CONCLUSIONES

Este período de aplicación de la unidad didáctica ha sido el más enriquecedor del máster, me ha servido para valorar los aprendizajes adquiridos estos meses atrás en las clases de la universidad, y para reafirmarme más en la decisión de haber tomado esta vía de futuro trabajo.

Considero que la experiencia ha sido positiva no solo para mí, sino para el alumnado con el que hemos tenido el placer de trabajar, así como para la tutora. Fue ella misma quién nos agradeció el período así como las ideas para poder trabajar en un futuro.

Como propuesta de mejora quizá podría ser atreverme a dar clase en asignaturas fuera de mi zona de confort, como era por ejemplo la física y química, aunque igualmente todavía no me siento totalmente segura en la Geología y sí que he impartido clases sobre ésta.

Sobretudo dónde más creo que se podría mejorar es en el conocimiento de los conceptos previos de los alumnos, la falta de contexto en la que entramos crea complicaciones a la hora de enseñar determinados conceptos, por ejemplo saber que vocabulario es conocido o no. Está claro que es muy difícil conseguir esto en un período de prácticas, pero sí que creo que se nota a la hora de explicar conceptos y que influye negativamente en la comprensión del alumnado. Igual por esta parte sería recomendable un período de prácticas más amplio y de ese modo estar más contextualizados en el curso en sí.

A su vez como propuesta de mejora personal existe la necesidad de aprender no solo sobre didáctica sino sobre los propios conocimientos. Como es evidente estamos especializados en grados que han dejado apartados muchos otros conceptos, no solo de la Geología en mi caso,

sino de la propia Biología. Por tanto considero necesario seguir formándose en estos temas, y no solo eso, sino que investigando sobre alguno de ellos para explicar en determinadas clases he descubierto que a mí misma me interesa saber más sobre muchos de estos conocimientos.

La reflexión final podría concluir en la idea de que quedan muchas cosas por aprender, pero paralelamente el sentir las ganas y la curiosidad de ir poco a poco viviendo experiencias que me permitan adquirir todos esos conocimientos y vivencias.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfageme González, M. B., y Miralles Martínez, P. (2009). Instrumentos de evaluación para centrar nuestra enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, (60), 8-20.

Cortés Gracia, Á. L., y Martínez Peña, M. B. (2017). Del mundo en que vivimos a la dinámica de la Tierra: el particular recorrido de las Ciencias de la Tierra por la Educación Primaria y Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 25(3), 285.

Íñiguez Porras, F. J., y Puigcerver Oliván, M. (2013). Una propuesta didáctica para la enseñanza de la genética en la Educación Secundaria.

Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 24(2), 173-184.

Limón, M., y Carretero, M. (1995). Aspectos evolutivos y cognitivos. Revista Cuadernos de Pedagogía, 1(238), 2-5.

López Rua, A. M., y Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1).

Marbà Tallada, A., y Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 0019-30.+

Melo Herrera, M. P., y Hernández Barbosa, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación educativa (México, DF)*, 14(66), 41-63.

Monarca, H., y Rincón, J. (2010). Tránsito a la ESO, ¿continuidad o ruptura. Cuadernos de pedagogía, 401, 28-31.

Ortiz Fajardo, C. H. (2009). Estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista de educación y pensamiento*, (16), 63-72.

Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial de Aragón, 2 de Junio de 2016.

Orden ECD/850/2016, de 29 de julio, por la que se modifica la Orden de 16 de junio de 2014, de la Consejería de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial de Aragón, 12 de Agosto de 2016.

Quinquer, D. (2004). Estrategias metodológicas para enseñar y aprender ciencias sociales: interacción, cooperación y participación. *Íber*, 40, 7-22.

Sanmartí, N. (2007). 10 ideas clave: Evaluar para aprender. *Colección ideas clave (España)*.

Sequeiros, L., Pedrinaci, E., y Berjillos, P. (1996). Cómo enseñar y aprender los significados del tiempo geológico: algunos ejemplos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 4(2), 113-119.

Staffieri, F. (2016). Aprender jugando. Propuesta de juegos educativos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Biología en educación secundaria.

Tacca Huamán, D. R. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica.

## IX. ANEXOS

### 1. ANEXO I: PROTOCOLOS PROPORCIONADOS A LOS ALUMNOS EN LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

**LAS CAPAS DE LA TIERRA**

**4º ESO**

Nombre \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

#### Antes de la práctica:

1. Dibuja un esquema de cómo consideras que es el interior de la tierra. En el dibujo señala tanto las partes que conozcas como el estado de la materia en el que se encuentran

	No rellenar hasta final de actividad
--	--------------------------------------

2. ¿Cuál es la capa que ocupa un mayor volumen de la tierra? ¿Por qué?

#### Tras la práctica:

Vuelve a tu dibujo inicial, y representa de nuevo las capas de la tierra con las ideas que has incorporado tras realizar la práctica

1. ¿Has realizado cambios entre los dos dibujos? Si es así, justifica el porqué de dichos cambios

#### Durante la práctica:

#### Analogías para trabajar la escala y el tiempo geológico

1. ¿Cómo es de fina la corteza en la que vivimos? (Adaptado de Earthlearningideas.com)

En los libros de texto encontramos esquemas de cómo es la estructura de la tierra. Sin embargo, aunque suelen estar dibujados a escala, es difícil hacerse a la idea del grosor real de cada una de las capas. Para trabajar esta idea, en esta actividad os planteamos el siguiente reto

Usando un rollo de papel de váter debéis de hacer un modelo “a escala” de la estructura interna de la tierra, desde su superficie hasta su centro. El radio medio terrestre es de unos 6400 k. Si suponemos que cada hoja de papel representa 100 km, entonces 64 hojas nos llevarán hasta el centro de la tierra.

Teniendo en cuenta esta escala, debéis señalar los siguientes puntos:

<b>Puntos a señalar</b>	<b>Distancia a la que se encuentra de la superficie</b>
<b>Distribución basada en la composición</b>	
<b>Corteza</b>	<b>70 km (límite inferior)</b>
<b>Manto</b>	<b>2900 km (límite inferior)</b>
<b>Núcleo</b>	<b>6400 km (límite inferior)</b>
<b>Distribución basada en el comportamiento</b>	
<b>Litosfera</b>	<b>100 km (límite inferior)</b>
<b>Astenosfera</b>	<b>350 km (límite inferior)</b>
<b>Mesosfera</b>	<b>2900 km (límite inferior)</b>
<b>Núcleo externo</b>	<b>5100 km (límite inferior)</b>
<b>Núcleo interno</b>	<b>6400 km (límite inferior)</b>
<b>Otros puntos a señalar</b>	



<b>Profundidad de la cámara magmática del volcán de Yellowstone</b>	<b>50 km</b>
<b>Hipocentro (Foco donde se inicia un movimiento sísmico (terremoto)) del terremoto de Lorca</b>	<b>1000 m</b>
<b>Profundidad máxima de perforación del ser humano</b>	<b>12 km</b>
<b>Profundidad cámara magmática Teide</b>	<b>5-10 km</b>

## EXTRACCIÓN DE ADN

- **Materiales**

- ✓ Vaso de precipitados
- ✓ Varilla
- ✓ Embudo
- ✓ Gasas
- ✓ Tubos de ensayo
- ✓ Agua
- ✓ Detergente lavavajillas
- ✓ Sal
- ✓ Alcohol 96°
- ✓ Muestra (Guisantes, aunque también pueden ser fresas o saliva)
- ✓ Mortero

- **Procedimiento**

1° - En un vaso de precipitados mezclar 90ml de agua, 10ml de detergente y una cucharada pequeña de sal.

2°- Sacar los guisantes de la vaina e introducirlos en el mortero y machacarlos hasta obtener una masa uniforme.

3°- Una vez obtenida la pasta, verterla en la mezcla de agua, detergente y sal que se ha preparado anteriormente. Homogeneizar bien con una varilla.

4°- Preparar el embudo con una gasa para filtrar la muestra y posteriormente verterla sobre un tubo de ensayo. Llenar el tubo hasta la mitad.

5º- Medir con una probeta 5ml de alcohol y verterlo lentamente en el tubo de ensayo.

*En presencia de cationes como el  $\text{Na}^+$ , el alcohol frío precipita la molécula de ADN. El alcohol, que es menos denso que el agua, se queda arriba, y el agua abajo. En la fase acuosa, como si estuviera flotando, se observa cómo se va formando un ovillo blanquecino, que es el ADN.*

6º- Dejar reposar durante 15 minutos hasta que se observe un sobrenadante blanquecino.

### **Cuestiones**

- ¿Para qué hemos utilizado la sal? ¿Y el detergente?

- ¿Qué tipo de muestras utilizarías para descubrir al sospechoso de un crimen?

- ¿Qué es un cromosoma? Defínelo y haz un dibujo indicando sus partes.

## 2. ANEXO II. MAQUETAS Y DIBUJOS ELABORADOS POR LOS ALUMNOS

POLO+TAIGA



BOSQUE MEDITERRÁNEO + BOSQUE OCEÁNICO



DESIERTO



SABANA





SELVA



CULTIVOS + PUEBLO



# CIUDAD



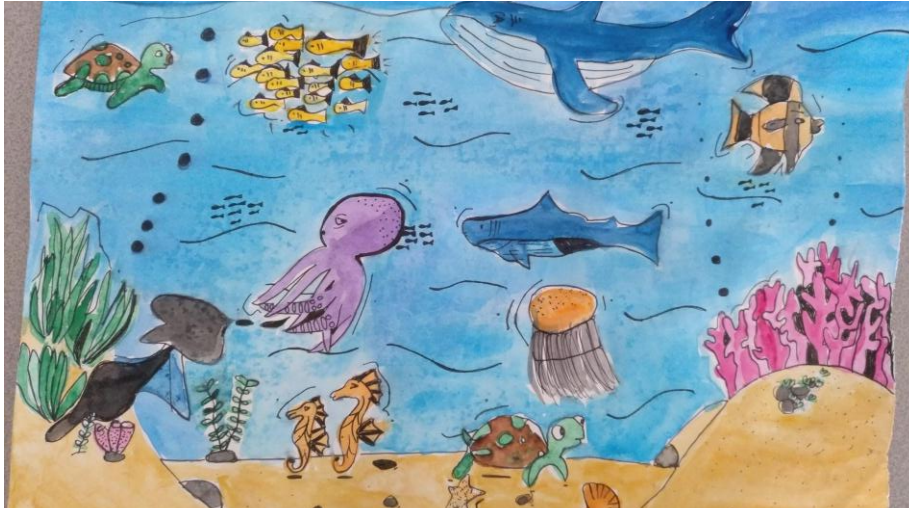
AGUAS DULCES QUIETAS



AGUAS DULCES EN MOVIMIENTO



## AGUA SALADA



### 3. ANEXO III. PREGUNTAS DEL EXAMEN DE LA TUTORA

Define: Ecosistema, biotopo y biocenosis.

Di si es verdadero o falso:

- El bosque mediterráneo está formado por árboles con hojas grandes
- La falta de agua es la característica de la selva tropical
- En la taiga hay bosques de coníferos
- En el clima polar la biodiversidad es abundante

Completa:

- Los ecosistemas acuáticos se clasifican en dos grupos...
- Un ecosistema con clima muy seco y vegetación de cactus es...