



**Universidad**  
Zaragoza



**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 2020/2021**

**El mundo vegetal: Actividades para implementar la unidad didáctica  
del reino de las plantas**

*Vegetable world: Activities to implement the teaching unit of plants  
kingdom*

Autora: Laura Fraguas Romero

Directora: Ana María Aragüés Díaz

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.- Presentación personal y currículum académico.....	4
1.2.- Contextualización del centro de prácticas.....	4
1.3.- Presentación del trabajo. ....	5
2.- ANÁLISIS DIDÁCTICO DE DOS ACTIVIDADES REALIZADAS EN ASIGNATURAS DEL MÁSTER Y SU APLICACIÓN EN EL PRÁCTICUM. ....	6
2.1.- Diseño y presentación de una mini-clase en Habilidades comunicativas para docentes.....	6
2.2.- Práctica de claves dicotómicas en Diseño de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología. ....	7
3.- PROPUESTA DIDÁCTICA. ....	8
3.1.- Contexto de aula. ....	8
3.2.- Evaluación inicial.....	8
3.3.- Objetivos del currículum.....	10
3.3.1.- Objetivos de etapa.....	11
3.3.2.- Objetivos de materia.....	13
3.3.3.- Objetivos didácticos.....	13
3.4.- Justificación.....	14
4.- ACTIVIDADES.....	15
4.1.- Contenidos y temporalización. ....	15
4.2.- Concreción de la metodología: objetivos y recursos. ....	16
4.3.- Relación de las actividades con objetivos didácticos, criterios de evaluación y competencias clave.....	21
4.4.- Instrumentos utilizados para la evaluación y la calificación.....	22
5.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE. ....	24
6.- ANÁLISIS CRÍTICO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y PROPUESTA DE MEJORA. ....	28
7.- CONSIDERACIONES FINALES.....	29
8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
9.- ANEXOS.....	32

<b>Nombre del alumno</b>	Laura Fraguas Romero
<b>Director del TFM</b>	Ana María Aragüés Díaz
<b>Tutor del Centro de Prácticas II</b>	Pilar Mercadillo González
<b>Centro Educativo</b>	C.P.I. Parque Goya
<b>Curso en el que se desarrolla la propuesta</b>	1º de E.S.O.
<b>Tema de la propuesta</b>	El reino de las plantas

## **1.- INTRODUCCIÓN.**

### **1.1.- Presentación personal y currículum académico.**

Mi nombre es Laura Fraguas y soy Ingeniera Agrícola, titulada por la Universidad de Zaragoza en la Escuela Politécnica Superior de Huesca; en ese mismo centro cursé, posteriormente, el postgrado en Protección Vegetal Sostenible. Una vez finalizados mis estudios universitarios, consciente de la implicación que la agricultura tiene en la conservación del medioambiente, continué mi formación realizando una serie de cursos y certificaciones: Agricultura Ecológica, Sistemas de Gestión Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Autorizaciones Ambientales Integradas y Educación Ambiental. Esta última titulación me resultó muy interesante al tener la oportunidad de realizar prácticas en las que se desarrollaron actividades de concienciación medioambiental con grupos de escolares y, además, con la asociación SEO/Birdlife.

Mi interés por la investigación me llevó a solicitar unas prácticas en el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, donde estuve cuatro meses colaborando en un proyecto de investigación con plantas aromáticas. En concreto, se estudiaba la productividad de diferentes especies vegetales en diversas parcelas, se extraían los aceites esenciales y se analizaba su eficacia para el tratamiento de diversas plagas agrícolas.

Simultáneamente con los estudios y prácticas anteriormente mencionados, me he dedicado a impartir clases particulares a estudiantes de secundaria durante los últimos doce años, tanto a particulares como en centros de enseñanza no reglada. Finalmente, tras valorar que había dedicado muchos más años a la enseñanza que a la investigación y que es un ámbito en el que disfruto, me decidí por cursar este máster para recibir la formación necesaria para dar el salto a la docencia en centros de secundaria.

### **1.2.- Contextualización del centro de prácticas.**

El CPI Parque Goya abrió sus puertas en el curso 2001-2002 con Educación Infantil. Con el paso de los cursos se fueron añadiendo más niveles hasta que, en el curso 2018-2019, comenzó a impartirse Educación Secundaria. Además, dispone de un programa de escolarización anticipada desde los 2 años. En el presente curso 2020-2021, el nivel hasta que se imparten clases es 3º de ESO y será en el próximo curso, 2021-2022, cuando se alcance el nivel más alto que se impartirá en el centro, 4º de ESO.

El centro cuenta con instalaciones y dotación de recursos que les permiten desarrollar multitud de actividades, tanto escolares como extraescolares; no obstante, todavía carecen de un laboratorio como tal a pesar de tener el espacio destinado para tal fin, ya que no cuentan con los materiales necesarios para dar ese uso al aula en cuestión. Tanto Infantil como Primaria y Secundaria comparten el recinto perimetral, contando con edificios y recreos independientes.

La ubicación del centro, en el ya consolidado barrio Parque Goya, hace que la demanda de plazas se haya estabilizado, siendo la mayoría del alumnado procedente de la Margen Izquierda. El alumnado proviene de diferentes ambientes socioculturales, diferentes países, culturas y religiones y, además, estudiantes con diferentes necesidades educativas. Estos condicionantes son tenidos en cuenta para garantizar una oferta educativa adecuada para todo el alumnado.

El profesorado, en concreto el destinado a impartir docencia en secundaria, está constituido en su mayoría por docentes interinos que no continuarán en el centro el próximo curso. La intención manifiesta del centro es que esta plantilla se vaya estabilizando poco a poco, tal y como ya sucede con el profesorado de infantil y primaria de este centro, conforme se vayan consolidando las plazas.

Durante el Prácticum II tuve la oportunidad de impartir clase en uno de los grupos de 1º de ESO. Este grupo era el más numeroso de las tres vías de 1º, constaba de 9 alumnas y 13 alumnos, haciendo un total de 22 estudiantes. Dos de ellos eran ACNEE, presentando uno de ellos TEA y el otro, discapacidad física; ninguno de ellos precisaba adaptaciones curriculares, siendo la única consideración a tener en cuenta que se sentaran en las primeras filas del aula y, en el caso del alumno con discapacidad física, que se tenga presente que escribe con letra más grande a la hora de entregarle fichas, exámenes, etc.

### **1.3.- Presentación del trabajo.**

En el presente Trabajo de Fin de Máster se desarrolla la propuesta educativa para impartir la unidad didáctica del reino de las plantas al curso de 1º de ESO en la asignatura de Biología y Geología, incluido en el Bloque 3: *La Biodiversidad en el planeta* en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria de Aragón establecido en la *Orden ECD/489/2016*, de 26 de mayo (BOA, 2 de junio).

La unidad didáctica aborda numerosos aspectos del reino vegetal y los contenidos abarcan desde la clasificación general de los vegetales hasta los diferentes tipos de reproducción que podemos encontrar en este reino, pasando por la descripción de los órganos vegetales y las distintas funciones vitales que desempeñan las plantas. Es un amplio abanico de contenidos debido a que se trata del primer curso de enseñanza secundaria y se deben sentar las bases del reino vegetal, si bien no se profundiza demasiado en cada uno de ellos dado que, en este nivel de secundaria, el alumnado todavía no ha adquirido conocimientos suficientes en cuanto a histología y reproducción.

Teniendo en cuenta tanto los objetivos generales del curso como las competencias clave y los contenidos que deben ser trabajados a lo largo de la unidad, se han elegido los instrumentos que se consideran más oportunos para poder evaluar el aprendizaje del alumnado. A lo largo de las sesiones establecidas, se implementaron una serie de actividades con la intención de transmitir los contenidos de manera que se alcanzaran los objetivos propuestos de una forma coherente con la evolución de la unidad.

Se trató de intercalar las sesiones teóricas con las actividades relacionadas que ayudaran a fijar los contenidos presentados de una manera más práctica, para que el alumnado mantuviera el grado de interés en lo que se les estaba explicando gracias a que tuviera que mantener una actitud más activa.

Como parte innovadora dentro de la propuesta se plantea una actividad para familiarizar al alumnado con el manejo de las claves dicotómicas utilizando, en este caso, un árbol de clasificación. Esta actividad se había programado para desarrollarse a lo largo de 2 sesiones, siendo una de ellas una salida por los alrededores del centro. Tras la recomendación de la tutora del centro de adaptar la actividad para poder realizarla dentro del aula en su totalidad, para garantizar que se cumpliera con el protocolo que el centro tenía establecido para mantener las medidas de seguridad respecto al COVID-19, la actividad se modificó. La unidad didáctica del reino vegetal se consideró un marco muy apropiado para implementar una propuesta basada en las herramientas de clasificación dado que es uno de los criterios de evaluación establecidos por el currículo oficial para este curso.

A lo largo del presente trabajo se detallará cada uno de los apartados que se acaban de comentar y, al final del mismo, se añadirán una serie de anexos en los que se podrán consultar diferentes instrumentos de evaluación utilizados a lo largo de las prácticas y los materiales que se proporcionó al alumnado para que pudieran realizar las distintas actividades.

## **2.- ANÁLISIS DIDÁCTICO DE DOS ACTIVIDADES REALIZADAS EN ASIGNATURAS DEL MÁSTER Y SU APLICACIÓN EN EL PRÁCTICUM.**

A continuación, se analizarán dos actividades realizadas durante el curso en asignaturas cursadas en el máster. Para este apartado he seleccionado actividades de las asignaturas de Habilidades comunicativas para docentes, de carácter optativo, y de Diseño de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología, de carácter obligatorio; ambas asignaturas se han cursado durante el segundo cuatrimestre.

### **2.1.- Diseño y presentación de una mini-clase en Habilidades comunicativas para docentes.**

Esta asignatura fue la optativa que decidí hacer durante el segundo cuatrimestre. Desde mi etapa como estudiante de secundaria hasta el día de hoy he tenido que enfrentarme a hablar en público en numerosas ocasiones; bien fuera en presentaciones de trabajos en clase, la defensa del proyecto de fin de carrera, entrevistas laborales o trabajando de cara al público, siempre he contado con el hándicap del pánico escénico, especialmente en situaciones en las que siento que voy a ser evaluada. Soy consciente de las limitaciones que este hecho puede suponer a la hora de desempeñar una labor docente de calidad dado que la comunicación es una competencia básica que debería dominar toda aquella persona que quiera dedicarse a la enseñanza (Perrenoud, 2004). Resulta evidente que existe una parte del profesorado que tiene dificultades a la hora de transmitir sus conocimientos (Camacho y Sáenz, 2000) y es necesario tomar las medidas oportunas para que ese conocimiento encuentre la vía de llegar al alumnado. Como docentes, desempeñamos la función de ser el vector de transmisión y tenemos la responsabilidad de cumplir nuestro cometido de una manera eficaz; debemos conocer los recursos comunicativos, tanto verbales como no verbales, fundamentales en nuestra profesión y ponerlos en práctica (Sanz, 2005). Por estos motivos decidí matricularme en esta asignatura, con la determinación de aprender todos los recursos a mi alcance para mejorar mi oratoria. En ese aspecto he visto cumplidas mis expectativas, tanto por la asignatura en general como por esta actividad en particular.

La actividad consistía en preparar una breve clase, la duración no podía exceder los diez minutos, y presentarla al resto de compañeros y compañeras tal y como lo haríamos frente al alumnado en un aula de secundaria. Podíamos elegir libremente el tema a desarrollar, el curso al que iría dirigida y los recursos con los que acompañar la explicación, siempre y cuando nos ajustáramos al límite de tiempo establecido.

Al finalizar la exposición, se rellenaba una encuesta de evaluación en la que se calificaban diferentes aspectos tratados a lo largo de la asignatura como la claridad y el orden en la presentación, la precisión del lenguaje utilizado, la jerarquización de ideas, el uso de estrategias retóricas, elementos paralingüísticos y no verbales, actualización de contenidos, contextualización y estrategias de aproximación/distanciamiento, entre muchos otros. Como alternativa a la exposición directa, podíamos proyectar una grabación que hubiéramos realizado mientras impartíamos una clase durante el Prácticum II.

Debido a que el Prácticum II supuso un paréntesis en las asignaturas del segundo cuatrimestre, se programó parte de las exposiciones antes de las prácticas y la otra parte, después. A priori podría parecer que quienes presentaran su mini-clase antes de las prácticas podrían “ensayar”, por decirlo así, alguna idea que hubieran pensado implementar durante el Prácticum y contarían con la ventaja del feedback para poder corregir posibles errores. Esta idea inicial quedó descartada en el momento en que comenzaron las exposiciones.

Desde mi punto de vista, el gran potencial didáctico de esta actividad va mucho más allá del feedback que podamos recibir por nuestro trabajo individual porque nos ha aportado la experiencia de veintidós presentaciones. Ver las exposiciones de mis compañeros y compañeras me aportó ideas que pude aprovechar durante las prácticas y pude plantearme cómo me desenvolvería ante situaciones habituales en el transcurso de una clase que ni había considerado que pudieran suponer un contratiempo: desde problemas técnicos a la hora de compartir pantalla o conseguir que un vídeo se escuche hasta cuestiones de estilo discursivo (muletillas inconscientes, las consecuencias de un volumen inadecuado, la distracción que produce mover compulsivamente las manos, la falta de interés que provoca un orador monótono y la importancia de que las inflexiones en el tono de la voz no sean aleatorias, lo cual desconcierta al oyente en lugar de enfatizar las ideas importantes, etc.).

La principal conclusión que saqué con esta actividad fue que es necesario planificar las clases, pero desde un punto de vista práctico, no solo de manera mental; realizar ensayos o pruebas de las herramientas que vayamos a utilizar y calcular el tiempo que precisarán las actividades que pretendamos realizar. En definitiva, minimizando el margen de improvisación maximizaremos la probabilidad de impartir una clase exitosa.

## **2.2.- Práctica de claves dicotómicas en Diseño de actividades para el aprendizaje de Biología y Geología.**

Si entre todas las asignaturas cursadas a lo largo del máster tuviera que elegir cuál ha sido la que más me ha gustado y cuál la que considero más práctica, mi elección sería esta asignatura en ambos casos. Me ha resultado práctica en varios sentidos, tanto por ser en la que más actividades de laboratorio se han realizado como por ser la que me ha proporcionado un mayor número de recursos útiles, con una aplicación tan directa en el aula que incluso pude hacer uso de alguno de ellos durante las prácticas.

En esta asignatura se han realizado numerosas actividades que debían abordarse con unas determinadas herramientas, como la elaboración de un póster o la realización de un vídeo; para todas ellas había que redactar un informe final en el cual, entre otros aspectos, debía hacerse hincapié en el potencial didáctico de la práctica y analizar la actividad desde esa perspectiva.

Me resultaría muy difícil seleccionar cuál de las actividades realizadas me pareció más interesante, si no fuera porque tengo especial predilección por las claves dicotómicas. Ya en el primer cuatrimestre, en la asignatura de Diseño curricular e instruccional de ciencias experimentales, fue el tema que elegí para el trabajo final de la parte de Fundamentos; así mismo, también fue una de las herramientas que decidí utilizar durante el Prácticum II.

La actividad consistía en clasificar unos elementos atendiendo a los caracteres discriminantes que nos permitieran diferenciar unos de otros, fundamento en que se basa toda clave dicotómica; la peculiaridad de esta práctica era que se trataba de clavos y tornillos. Estas claves se utilizan en la clasificación de elementos, tradicionalmente de los seres vivos. Se componen de una sucesión de cuestiones consecutivas entre las que tendremos que elegir la que se corresponda con las características presentes en el individuo a clasificar (López, 2014). La elección de un conjunto de objetos tan poco convencional, reforzó el potencial didáctico que permite la interacción con los elementos y facilita la observación y la anotación de características, consiguiendo así una recopilación de información muy habitual en los procedimientos científicos (Pardo, 2011).

Me pareció realmente ingenioso cómo algo tan simple podía resultar un mecanismo tan eficaz para “desaprender” todo lo que hemos automatizado respecto a las claves dicotómicas, a través

de su uso reiterado, y pudiéramos ponernos en el lugar del alumnado de secundaria que se enfrenta a ellas por primera vez. Al tener una formación científica, nos hemos familiarizado con el uso de estas claves, bien sea para clasificar minerales, animales o plantas; lo que ahora nos podría parecer intuitivo al interpretar esta herramienta, en realidad es fruto de lo que hemos aprendido y practicado a lo largo de los años. Sin embargo, cuando no estamos condicionados por lo que ya conocemos de los elementos a clasificar, nos vemos obligados a observar minuciosamente cada elemento, a agruparlos, jerarquizarlos e incluso a descartar las características que podrían resultar más evidentes a simple vista, pero que no nos aportan un factor diferenciador válido.

Para concluir la actividad, debíamos elaborar nuestra propia clave dicotómica en dos formatos diferentes, tradicional y árbol de clasificación e intercambiarlo con otro grupo para comprobar si habíamos sido capaces de realizarlo de una manera lo bastante comprensible para que pudiera ser interpretado por otras personas.

### **3.- PROPUESTA DIDÁCTICA.**

Tal y como se ha comentado en la introducción, la propuesta didáctica que se desarrolla a continuación corresponde a la unidad didáctica del reino de las plantas, incluida dentro del bloque 3 (Biodiversidad en el planeta) en el marco de la asignatura de Biología y Geología. El título para la propuesta es “El mundo vegetal: Actividades para implementar la unidad didáctica del reino de las plantas”, se ha elegido un título poco específico porque se considera acorde con el carácter generalista que caracteriza a esta unidad didáctica. El curso al que va dirigida la propuesta es 1º de ESO, concretamente, a la opción no bilingüe.

#### **3.1.- Contexto de aula.**

La propuesta didáctica se diseñó para poder desarrollarse durante el Prácticum II que, como se ha comentado con anterioridad, tuvo lugar en el CPI Parque Goya durante el periodo comprendido entre el 22 de marzo y el 3 de mayo de 2021. Aunque lo ideal durante el Prácticum es que se tenga la oportunidad de impartir docencia a grupos diferentes, bien sea dos grupos del mismo nivel o grupos de niveles diferentes, con el fin de poder comparar resultados y metodologías entre ambos, en mi caso solo pude impartir docencia en un grupo.

El hecho de que este curso, debido a las circunstancias derivadas de la actual situación sanitaria por COVID-19, hubiera un menor número de centros en los que poder realizar el Prácticum II, hizo que se tuviera que repartir al alumnado del máster entre los centros candidatos con un mayor ratio que en cursos anteriores. Como consecuencia, podía darse el caso de que un mismo tutor contara con varios estudiantes de prácticas, como fue mi caso, por lo que mi compañera de prácticas y yo tuvimos que repartirnos los dos grupos en los que se pudo impartir docencia.

Así pues, mi propuesta didáctica se implementó en uno de los grupos de 1º de ESO, 1ºA. Este grupo era el más numeroso de las tres vías de 1º, constaba de 9 alumnas y 13 alumnos, haciendo un total de 22 estudiantes. Dos de ellos eran ACNEE, presentando uno de ellos TEA y el otro, discapacidad física; ninguno de ellos precisaba adaptaciones curriculares.

#### **3.2.- Evaluación inicial.**

Un hecho habitual en las aulas de secundaria, especialmente en 1º de ESO, es que el alumnado todavía no ha aprendido a aprender. Llegan de una etapa en educación primaria en la que han

adquirido el hábito de estudiar mediante la memorización; se limitan a parafrasear el texto del libro como buenamente pueden, muchas veces cometiendo unos errores conceptuales muy significativos debido a que no comprenden lo que han leído. Este comportamiento se ve reforzado por metodologías en las que las clases magistrales de teoría y los exámenes finales suponen la totalidad de las sesiones, haciendo que aquello que se diga expresamente que no entra en el examen sea omitido del foco de atención del alumnado inmediatamente.

Otra carencia que se aprecia en estos niveles es la capacidad de síntesis, basta con echar un vistazo a lo que subrayan en los libros para constatar que no saben abstraer las ideas principales ni discriminar la información menos relevante; en sus resúmenes “todo es importante”. La abstracción es un proceso intelectual que optimiza el tiempo de estudio y la calidad del aprendizaje, pero debe ser entrenado con las metodologías adecuadas. El proceso de abstraer ideas requiere entender el significado de los conceptos que se están escuchando o leyendo y resulta imprescindible para que el alumnado aprenda a aprender (Castañeda et al., 2007).

El ajustado tiempo del que disponen los docentes para impartir los contenidos de la asignatura de biología y geología, hace que haya que prescindir de parte de los contenidos que quedan recogidos en el currículo oficial. Tradicionalmente, se prioriza dar el máximo contenido teórico posible en detrimento de las actividades prácticas y no se aprovecha el aporte que estas actividades pueden dar en cuanto a calidad y diversidad de las clases (Vilches et al., 2012).

Esta evaluación tiene como objetivo fundamental establecer cuáles son los conocimientos previos del mundo vegetal y permitirá adaptar los objetivos y la metodología a las necesidades del alumnado, implementando una serie de actividades acordes al nivel medio de la clase. El aprendizaje significativo se da cuando somos capaces de encontrar sentido a lo que se nos presenta y podemos establecer la relación existente entre los conocimientos previos y los nuevos (Requena y Sáinz, 2009).

Con la finalidad de evaluar cuáles eran las características generales del grupo frente a esta unidad didáctica, se diseñó una prueba escrita que el alumnado debía responder, de manera anónima, durante los primeros 10 minutos de la sesión inicial. Se consultaron los contenidos del libro de texto así como el currículo oficial para incluir preguntas que abarcaran desde los conocimientos previos que el alumnado debería poseer (tanto contenidos de cursos anteriores como contenidos de temas anteriores del curso presente) hasta conocimientos que se deberían desarrollar en este curso, pero que tal vez algún estudiante conociera por tener interés en el tema.

La evaluación inicial que se entregó al alumnado figura en los anexos a la memoria mientras que los resultados de la misma podrán observarse a continuación. La prueba que se les entregó, contaba con preguntas de carácter variado entre las que podían encontrarse:

- Preguntas de tipo test.
- Un dibujo mudo con las partes de una planta.
- Preguntas cortas cerradas que se respondían con una palabra.

Los resultados de la evaluación inicial permiten establecer los objetivos de la unidad didáctica a desarrollar y alertan de los conocimientos de base que el alumnado no tiene claros, permitiendo hacer hincapié en los contenidos donde se haya constatado la necesidad de un refuerzo. Esta prueba de conocimientos previos fue realizada por 20 alumnos y los resultados obtenidos se recogen en el siguiente gráfico:

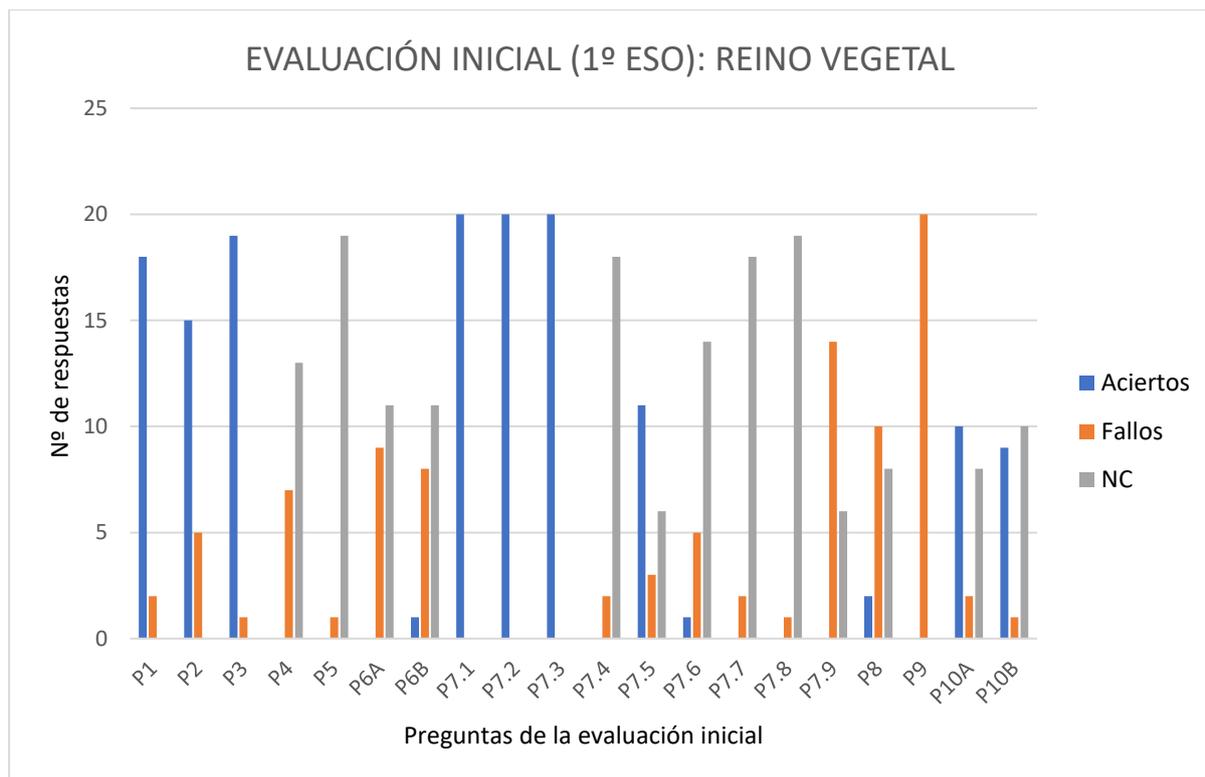


Figura 1: Resultados de la evaluación inicial en 1º de ESO

Los resultados demuestran que habrá que reforzar los contenidos relacionados con la morfología vegetal, en especial aquellos que traten sobre los musgos y los helechos.

Por otro lado, la clasificación de las plantas es otro de los conceptos que todavía no tienen muy claro al inicio de la unidad, así como una de sus funciones vitales más importante: la reproducción.

Para subsanar estas carencias, se establece que la morfología vegetal se reforzará con dibujos en la pizarra que el alumnado deberá copiar en su cuaderno y se realizará una prueba de control con los apartados de musgos y helechos. De esta manera se pretende que no se les acumule tanta materia y hayan estudiado esta parte con anterioridad a la prueba final, para que vayan asimilando todos los nuevos términos de una manera más paulatina. Así mismo, tanto la clasificación como las funciones vitales se trabajarán con esquemas y tablas para que, aunque sea de manera global, las ideas clave les queden bien estructuradas. Además, será una manera de practicar y reforzar la elaboración de tablas y esquemas dado que se considera una manera adecuada de extraer y fijar la información más relevante; esta metodología también es usada por la tutora del centro en sus clases ya que considera que el grupo tiene dificultades a la hora de elaborar este tipo de herramientas que de tanta utilidad le resultaría al alumnado a la hora de estudiar los contenidos abordados en la asignatura.

### 3.3.- Objetivos del currículo.

Tal y como queda contemplado en las observaciones generales del *Dictamen 3/2020 del Consejo Económico y Social de Aragón*, la educación es un derecho fundamental de todas las personas reconocido por el artículo 27 de nuestra Constitución. Resulta evidente la importancia que la educación tiene tanto desde el punto de vista individual como colectivo. La educación constituye el medio necesario para desarrollar las capacidades intelectuales, culturales y emocionales de cada individuo, y conformar su personalidad y su comprensión de la realidad.

Al mismo tiempo, resulta fundamental para la sociedad en la medida que es el principal factor de generación de capital humano, contribuyendo al crecimiento del capital social y de la cohesión social y cultural.

Por ello, resulta conveniente establecer una serie de objetivos afines a las expectativas puestas en el sistema educativo y estructurarlos de la siguiente manera:

### 3.3.1.- Objetivos de etapa.

1º de ESO es el curso que abre el primer ciclo de enseñanza secundaria, etapa que contribuirá a desarrollar en el alumnado una serie de objetivos, que están reflejados en el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre*, como los que quedan contenidos en la siguiente tabla junto con las medidas adoptadas para trabajarlos a lo largo de la unidad didáctica:

OBJETIVOS DE ETAPA	VÍAS DE ACTUACIÓN
<p><b>1.</b> <i>Asumir responsablemente, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.</i></p>	<p>Mantener un clima adecuado de convivencia en el aula a lo largo de todas las sesiones.</p>
<p><b>2.</b> <i>Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.</i></p>	<p>A través de las tareas que se le propondrá al alumnado para realizar tanto en el aula como en casa.</p>
<p><b>3.</b> <i>Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.</i></p>	<p>Mantener una adecuada convivencia en el aula.</p>
<p><b>4.</b> <i>Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.</i></p>	<p>Mantener una adecuada convivencia en el aula.</p>
<p><b>5.</b> <i>Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las</i></p>	<p>Mediante el trabajo de investigación que constituirá una de las tareas evaluables en esta unidad didáctica.</p>

<i>tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.</i>	
<b>6.</b> <i>Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.</i>	A lo largo de todas las unidades didácticas de la asignatura a través de las diversas tareas que se le plantea al alumnado.
<b>7.</b> <i>Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.</i>	A través del trabajo de investigación de una manera concreta; así mismo, de manera general se trabaja este objetivo en las preguntas abiertas que se plantean al alumnado durante las sesiones teóricas en el aula.
<b>8.</b> <i>Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.</i>	Mediante el trabajo de investigación que deberán presentar por escrito. No obstante, en esta unidad se trabajará más con fuentes científicas que con literatura propiamente dicha.
<b>9.</b> <i>Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.</i>	No se trabaja de una manera específica en esta unidad didáctica. En cualquier caso, se ha observado que parte del alumnado no es capaz de transcribir correctamente las escasas palabras inglesas que era necesario reconocer en el vídeo que se proyectó en clase; con escasas palabras me refiero, concretamente, a Charles Darwin.
<b>10.</b> <i>Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.</i>	De manera general a lo largo del curso, aunque no de forma concreta en esta unidad en particular.
<b>11.</b> <i>Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.</i>	Los hábitos relacionados con el consumo, el cuidado de los seres vivos y la conservación del medio ambiente será un objetivo que se trabajará a lo largo de toda la unidad didáctica, dada la temática de este bloque de contenidos; no obstante, se hará hincapié en estos aspectos durante las sesiones teóricas en las que se impartan los apartados que guardan una mayor relación con este aspecto en particular.
<b>12.</b> <i>Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.</i>	Si bien no se trabajará este objetivo en particular, a lo largo de la unidad se dejará claro que las ilustraciones que se observarán son representaciones figurativas con valor educativo, pero que no se ajustan a la realidad de lo que podremos encontrarnos en plena naturaleza, en la cual nos encontramos con una elevada diversidad.

Figura 2: Tabla de objetivos de etapa y vías de actuación.

### 3.3.2.- Objetivos de materia.

En la *Orden ECD/489/2016 del 26 de mayo*, se alude a la asignatura de Biología y Geología como una materia que debe contribuir a que el alumnado alcance unos conocimientos y destrezas básicas que le permitan adquirir una cultura científica, a la par que toman conciencia de que de sus actuaciones y conocimientos dependerá el desarrollo de su entorno. Para garantizar que la materia aporte dichas competencias se establecen una serie de objetivos generales; de entre todos ellos, durante el desarrollo de la unidad didáctica se trabajarán los siguientes:

- **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.10.** *Aplicar los conocimientos adquiridos en Biología y Geología para apreciar y disfrutar del medio natural, muy especialmente del de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora.*

### 3.3.3.- Objetivos didácticos.

Los objetivos didácticos vienen a concretar los resultados que se esperan del alumnado al finalizar la unidad didáctica y se elaboran de forma concreta ya que están relacionados con los contenidos y criterios recogidos en el currículo oficial. Por un lado hay que definir qué esperamos conseguir por parte del alumnado al concluir el proceso de aprendizaje de esta unidad y, por otro lado, de qué forma promover que se alcancen tales objetivos.

Los objetivos didácticos generales que se han establecido para esta unidad didáctica son los siguientes:

- **ODG.1:** Conocer la clasificación del reino de las plantas. (Crit.BG.3.4.).
- **ODG.2:** Diferenciar las características más relevantes de cada grupo vegetal. (Crit.BG.3.3.).
- **ODG.3:** Comprender cómo realizan las plantas las funciones vitales. (Crit.BG.3.9.).

- **ODG.4:** Valorar la importancia de las plantas para la vida. (Crit.BG.3.9.).
- **ODG.5:** Identificar especies vegetales mediante un árbol de clasificación. (Crit.BG.3.8.).

Para la consecución de dichos objetivos didácticos generales se implementarán los siguientes objetivos didácticos específicos:

- Promover el interés del alumnado por el mundo vegetal.
- Lograr un ambiente de aprendizaje adecuado y motivacional.
- Fomentar la participación del alumnado a través de metodologías diversas.

### **3.4.- Justificación.**

La educación secundaria es una etapa determinante a la hora de potenciar la motivación del alumnado en el ámbito científico debido a que se ha constatado que durante la adolescencia tiene lugar un punto de inflexión en las actitudes positivas en este campo (Goriatcheff-Madsen y De Luca, 2018). Este cambio de actitud está generalmente atribuido a la metodología empleada para impartir las asignaturas, siendo el aumento de clases teóricas un factor que actúa en detrimento del interés suscitado por estas materias (Merino y Torres, 2017). Aparte de este factor, hay otras variables a considerar en el análisis de este comportamiento que incluirían las motivaciones, los valores y las creencias (Simpson et al., 1994 citado en Solbes et al., 2007). Algunas de estas falsas creencias que promueven una imagen negativa hacia las ciencias son aquellas que las encasillan como una materia difícil, que resulta aburrida y que está reservada a un sector con unas capacidades intelectuales superiores (Solbes et al., 2007); cuestiones que contribuyen a generar un rechazo hacia las ciencias en el alumnado de secundaria.

Estos factores podrían verse paliados por un enfoque adecuado de las ciencias en el sistema educativo español, sin embargo, el planteamiento que se viene dando desde hace unos años hasta ahora solo contribuye desfavorablemente. A lo largo de las diferentes reformas de las leyes educativas se ha puesto de manifiesto el poco valor que se le da a las ciencias, hecho que queda evidenciado si atendemos a los horarios y al carácter optativo que se le da a partir de ciertos niveles de la enseñanza secundaria (Hernández y Solbes, 1995; Hernández et al., 2001 citado en Solbes et al., 2007); llegando, incluso, a eliminar la asignatura de Biología y Geología en 2º de secundaria. Si bien esta situación se atribuía, inicialmente, a la precaria formación científica de las generaciones anteriores de maestros que otorgaban preferencia a los contenidos sociales (Oliva y Acevedo, 2005), es algo que no tiene justificación hoy en día con la amplia formación científica con la que cuentan los actuales docentes.

Por todo lo expuesto anteriormente se hace necesario plantear la docencia de las enseñanzas científicas de manera que se fomenten actitudes positivas hacia las mismas y promoviendo la motivación en el alumnado (Tapia, 1992). Teniendo este objetivo como referente general, se han establecido los objetivos didácticos específicos de esta propuesta que se adelantaban en el apartado anterior:

- Promover el interés del alumnado por el mundo vegetal.
- Lograr un ambiente de aprendizaje adecuado y motivacional.
- Fomentar la participación activa del alumnado a través de metodologías diversas.

Para la consecución de estos objetivos la propuesta didáctica se apoyará en una metodología que facilitará la participación del alumnado mediante una serie de actividades que se detallarán en el siguiente apartado.

#### 4.- ACTIVIDADES.

La unidad didáctica se desarrolló a lo largo de 8 sesiones de 50 minutos de duración cada una de ellas. Durante las sesiones teóricas, la metodología de clase magistral se intercaló con vídeos breves ilustrativos de lo que se acababa de explicar, cuadros realizados en la pizarra que se iban rellenando con la participación del alumnado mediante preguntas abiertas, dibujos mudos en la pizarra que de igual modo se completaban conjuntamente con la intervención del alumnado y actividades breves propuestas por el libro de texto que se realizaban de forma colectiva.

##### 4.1.- Contenidos y temporalización.

Con el fin de desarrollar de una manera más completa los contenidos de la unidad didáctica y relacionarlos con la metodología que se llevó a cabo en cada parte, se ha configurado la siguiente tabla en la que, además, se distribuyen en las sesiones en que tuvieron lugar:

SESIONES	CONTENIDOS	METODOLOGÍA
<b>SESIÓN 1</b>	Características del reino de las plantas. Clasificación de las plantas. Características de cada grupo. Importancia de las plantas.	<b>Actividad 0: Evaluación inicial.</b> Explicación teórica acompañada de presentación en Powerpoint. Breve vídeo sobre clasificación vegetal. Actividad 1: Breve debate sobre su importancia.
<b>SESIÓN 2</b>	Morfología de plantas vasculares. Función de relación.	Lectura en alto de cada apartado conforme se van explicando. Actividad 2.a: Dibujo de las partes de raíz, tallo y hojas en pizarra y cuaderno. Explicación de la función de relación. Actividades relacionadas del libro de texto hechas en común.
<b>SESIÓN 3</b>	Función de nutrición.	Explicación de la función nutrición acompañada de presentación en Powerpoint. Actividad 3: Esquema del transporte en pizarra y cuaderno. Actividad 4: Tabla de fotosíntesis, respiración e intercambio gaseoso. Breve vídeo de la nutrición vegetal. Visualización de fotos de estructuras vegetales al microscopio.
<b>SESIÓN 4</b>	Reproducción asexual en plantas. Morfología y reproducción de musgos. Morfología y reproducción de helechos.	Explicación de la reproducción asexual y de la reproducción de musgos y helechos con presentación ilustrativa mediante Powerpoint. Actividad 2.b: Dibujos de morfología de musgos y helechos en pizarra y cuaderno.
<b>SESIÓN 5</b>	Reproducción sexual en plantas.	<b>Actividad 5: Control de musgos y helechos</b> (dibujos mudos).

		Explicación de la morfología de la flor y de la reproducción sexual mediante presentación en Powerpoint.
<b>SESIÓN 6</b>	PRÁCTICAS	<b>Actividad 6: Morfología de la flor.</b> Recortan y pegan en cuaderno indicando las partes de la flor. <b>Actividad 7:</b> Clasificación de plantas mediante clave de árbol (aula) y <b>elaboración de ficha botánica</b> (casa).
<b>SESIÓN 7</b>	DUDAS Y VÍDEO	Resolución de dudas previas al examen final. Visualización de vídeo sobre plantas carnívoras. <b>Actividad 8: Cuestionario</b> a completar durante la visualización del vídeo.
<b>SESIÓN 8</b>	EXAMEN	<b>Actividad 9: Examen final.</b>

*Figura 3: Tabla de temporalización de contenidos y metodología.*

Las actividades que aparecen en la tabla resaltadas en negrita fueron las que se emplearon para calificar al alumnado; los resultados se expondrán en el siguiente apartado.

Además de estas sesiones programadas para el aula y tras la insistencia de los alumnos, se creó un **Kahoot (actividad 10)** para que repasaran cuestiones de la unidad didáctica. Consistía en la modalidad Challenge de esta aplicación que permite al alumnado participar desde sus casas y se dio varios días de plazo para que tuvieran la posibilidad de subir la nota final (se planteó de manera que dispusieran del fin de semana para realizarlo). A pesar de que esta actividad parecía haber interesado mucho al grupo en general, en la práctica fueron muy pocos los alumnos/as que participaron como se comentará en apartados posteriores de este trabajo.

#### **4.2.- Concreción de la metodología: objetivos y recursos.**

A continuación, se realiza un desglose por sesiones para profundizar en las actividades que se han llevado a cabo en cada una de ellas.

##### **SESIÓN 1.**

· **Contenidos:** Características del reino de las plantas. Clasificación de las plantas.

Características de cada grupo. Importancia de las plantas.

· **Desarrollo:** Se realiza la **evaluación inicial (actividad 0)** durante los primeros 10 minutos de la clase. Esta actividad debería haberse realizado con anterioridad a la primera sesión para poder adaptar la metodología en función de los resultados ofrecidos por la misma. Debido a que era la primera clase tras las vacaciones de Semana Santa y que la semana anterior a este periodo no lectivo el alumnado realizaba actividades programadas para la Semana Cultural del centro, la evaluación inicial se realizó durante esta sesión, para la que se había programado una metodología generalista. Los resultados de la evaluación inicial se tuvieron en cuenta para adaptar las siguientes sesiones.

Se procedió a explicar los contenidos previstos para esta sesión mediante la metodología de **clase magistral**, apoyando la explicación con una presentación en Powerpoint de elaboración propia en la que se habían incluido numerosas fotografías para mostrar más ejemplos de cada grupo vegetal de los que el alumnado disponía en su libro de texto. La explicación tuvo una duración de unos 25 minutos, tras los cuales se visualizó un breve **vídeo** de 5 minutos a modo de resumen de los que se acababa de exponer.

Para finalizar la sesión se realizó un breve **debate (actividad 1)** que fue la metodología elegida para abordar el apartado de la importancia de las plantas. Se pretendía de este modo fomentar la participación activa del alumnado y que contribuyeran con sus propias ideas previas (se recomendó cerrar los libros de texto al comenzar el debate).

· Recursos:

- Libro de texto, para quienes quisieran subrayar las ideas principales que se recalcaron durante la clase magistral.
- Presentación en Powerpoint, de elaboración propia.
- Ordenador y proyector, dotación habitual en el aula.
- Pizarra, para apuntar las ideas surgidas durante el debate, dotación habitual en el aula.

## SESIÓN 2.

· Contenidos: Morfología de plantas vasculares. Función de relación.

· Desarrollo: Siguiendo el libro de texto, que divide la planta en distintas partes para explicar las partes de los órganos fundamentales, se realiza una lectura en alto de cada apartado por alumnos/as voluntarios/as. Tras la lectura de cada apartado se da una explicación del mismo ampliando algunos de los conceptos (**clase magistral-participativa**), lo cual se extiende durante unos 15 minutos.

Tras los resultados observados durante la evaluación inicial, en que se apreciaron fallos graves de identificación de órganos clave en el dibujo mudo, se consideró de utilidad realizar la **actividad 2: realizamos un dibujo mudo y lo completamos**. Dado que en el libro de texto, en el cual tenían dibujos de referencia, se trata cada parte de la planta de manera aislada, se aborda la actividad de forma que se dibuja una planta completa en la pizarra para conseguir una visualización global de lo que se acaba de explicar. El dibujo se realiza en la pizarra y cada alumno/a lo copia en su cuaderno. A continuación, se van sacando flechas de los órganos relevantes y se pregunta abiertamente a la clase cuáles son sus nombres; de esta forma colaborativa se van reforzando los términos que han aparecido durante la lectura y van completando el dibujo en los cuadernos. Esta actividad se completa en unos 15 minutos.

A continuación se explica la función de relación en las plantas mediante el procedimiento de **clase magistral** durante los siguientes 15 minutos y en los últimos 5 minutos que quedan hasta que finalice la sesión se realizan un par de actividades propuestas en el libro de texto relacionadas con este último apartado. Se realizan de manera colaborativa planteándolas a la clase y el alumnado responde de manera voluntaria.

· Recursos:

- Libro de texto.
- Pizarra.
- Cuaderno, material propio de cada alumno/a.

### SESIÓN 3.

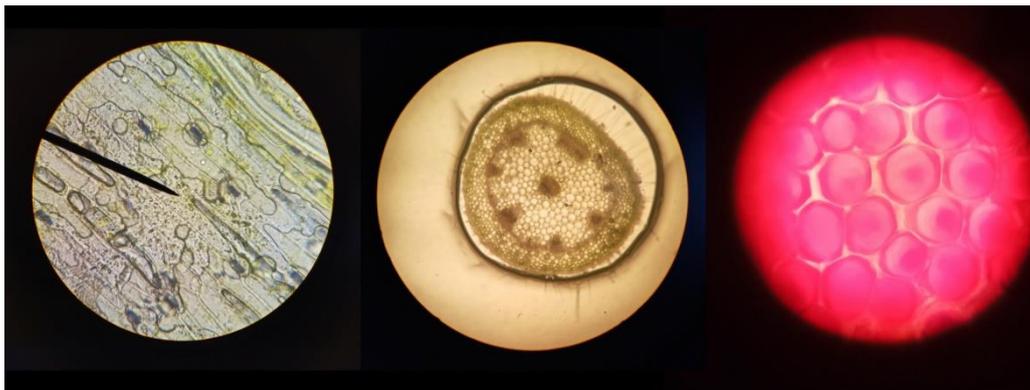
· Contenidos: Función de nutrición.

· Desarrollo: Se procedió a explicar los contenidos previstos para esta sesión mediante la metodología de **clase magistral**, apoyando la explicación con una presentación en Powerpoint de elaboración propia en la que se habían incluido numerosas fotografías e ilustraciones para mostrar ejemplos visuales de los contenidos que se estaban desarrollando. La explicación tuvo una duración de unos 15 minutos.

A continuación, con la intención de reforzar la elaboración de esquemas y tablas, se procede a realizar la **actividad 3: elaboramos un esquema** y la **actividad 4: elaboramos una tabla y la completamos**. Estas actividades van encaminadas a reforzar la destreza del alumnado en la elaboración de este tipo de herramientas que favorecen la asimilación de conceptos y facilitan el estudio de los contenidos. Del mismo modo que se hizo con la actividad 2, se procede a poner en la pizarra el esquema mudo, en primer lugar, y la tabla vacía a continuación. El alumnado realizará lo mismo en su cuaderno. De forma colaborativa, se van completando tanto el esquema como la tabla en su caso, reforzando los contenidos que se acaban de explicar a la par que se van rellenando los elementos. Se dedicó 10 minutos a cada actividad, lo que supone una duración total de 20 minutos entre las dos actividades.

Tras estas actividades se visualizó un breve **vídeo** de 5 minutos a modo de resumen de lo que se había expuesto en clase.

Para concluir la sesión, durante los últimos 10 minutos de clase se visualizaron fotografías de elaboración propia (algunas realizadas durante el máster en las prácticas de la asignatura de Contenidos disciplinares en Biología y otras realizadas por cuenta propia) y se preguntó al alumnado qué órganos/procesos de los vistos hasta el momento durante la unidad eran capaces de reconocer. El objetivo era acercar al alumnado a una visión real de estos términos dado que en su libro de texto solamente aparecen ilustraciones que pueden fomentar ideas erróneas sobre ciertos conceptos. Se añaden a continuación algunas de las imágenes que se visualizaron.



*Figura 4: Ejemplo de imágenes visualizadas en clase.*

· Recursos:

- Presentación de Powerpoint, elaboración propia.
- Ordenador y proyector.
- Pizarra.
- Cuaderno.
- Fotografías, elaboración propia.

#### SESIÓN 4.

· Contenidos: Reproducción asexual en plantas. Morfología y reproducción de musgos. Morfología y reproducción de helechos.

· Desarrollo: Se procedió a explicar los contenidos previstos para esta sesión mediante la metodología de **clase magistral**, apoyando la explicación con una presentación en Powerpoint de elaboración propia en la que se habían incluido ilustraciones alternativas a las que aparecían en el libro de texto. La explicación tuvo una duración de unos 30 minutos.

Con el fin de reforzar los conceptos que se acababan de explicar, se realizó la **actividad 2: realizamos un dibujo mudo y lo completamos**, tal y como se había descrito en sesiones anteriores, pero esta vez se realizó uno para el musgo y otro para el helecho. A cada uno de ellos dedicamos 10 minutos, por lo que la actividad tuvo una duración total de 20 minutos. Se insistió en que repasaran esos dibujos en casa dado que se realizarían preguntas sobre ellos al inicio de la siguiente sesión.

· Recursos:

- Presentación de Powerpoint, elaboración propia.
- Ordenador y proyector.
- Pizarra.
- Cuaderno.

#### SESIÓN 5.

· Contenidos: Reproducción sexual en plantas.

· Desarrollo: Durante los primeros 15 minutos de la sesión se realizó la **actividad 9: control de musgos y helechos**. La intención era que liberaran contenidos de cara al examen final al ser esta parte una de las que contaban con un mayor número de términos nuevos y de cierta dificultad al tratarse de palabras con las que no estaban familiarizados. El control consistió en un par de dibujos mudos muy similares a los que habían completado en su cuaderno durante la sesión anterior. Para facilitar la actividad, pero no demasiado, se les proporcionaban una serie de términos entre los que se encontraban los correctos. Esta actividad tenía carácter individual.

Una vez recogidos los controles, se continuó la clase explicando los contenidos previstos para esta sesión mediante la metodología de **clase magistral**, apoyando la explicación con una presentación en Powerpoint de elaboración propia en la que se ilustraban las actividades que ayudaban a visualizar los contenidos que se estaban desarrollando. La explicación tuvo una duración de unos 30 minutos.

· Recursos:

- Hojas de control de musgos y helechos, de elaboración propia.
- Presentación de Powerpoint, elaboración propia.
- Ordenador y proyector.

#### SESIÓN 6.

· Contenidos: PRÁCTICAS: Morfología de la flor y manejo de herramientas de clasificación.

· Desarrollo: La programación deseada en esta sesión habría sido realizar una breve salida de campo por los alrededores del centro para recolectar las especies vegetales que se acabarían

clasificando en el aula y sobre las que tendrían que realizar una ficha descriptiva en casa. Dado que se sugirió que todas las sesiones se realizaran en el aula, la sesión se adaptó para tal fin.

En primer lugar se realizó la **actividad 6: morfología de la flor** para reforzar los contenidos desarrollados en la última sesión. A cada alumno/a se le entregó una ficha en la que aparecían las distintas partes de una flor que debían colorear, recortar y pegar en su cuaderno escribiendo en una leyenda los nombres de cada una de las partes. Esta actividad estaba prevista para realizarse en 20 minutos, pero dado que al alcanzar ese tiempo gran parte del alumnado no había completado la tarea, se optó por que la terminaran en sus casas y se avisó de que se revisarían los cuadernos para verificar que estaba terminada.

A continuación, se repartieron 2 especies vegetales a cada alumno/a siendo una de ellas una especie herbácea y la otra una leñosa; las especies se habían recogido por la mañana y se habían seleccionado expresamente ya que con anterioridad realicé un árbol de clasificación en que aparecían dichas especies. Cada alumno/a contaba con una especie en floración, bien fuera la herbácea o la leñosa para que, al inicio de la **actividad 7: clasificación de especies y realización de una ficha botánica**, compararan la estructura de esas flores tan diversas con la que acababan de recortar en la actividad anterior y trataran de identificar en ellas los elementos característicos de estas estructuras vegetales. Disponían, además, del árbol de clasificación en el cual debían llegar a la identificación de sus especies para poder realizar la segunda parte de la actividad en sus casas. Disponían de 30 minutos para la parte de esta actividad que se desarrollaba en el aula, que resultaron cortos debido a las dudas que el alumnado presentaba respecto a cómo utilizar la clave de identificación a pesar de haber trabajado con ellas en la unidad correspondiente al Reino animal.

La segunda parte consistía en que, una vez identificada la especie y fijándose en las instrucciones que acompañaban a unas fichas de ejemplo, elaboraran una investigación individual de manera autónoma mediante la que obtuvieran los datos necesarios para elaborar una ficha técnica de cada una de las especies asignadas; se recomendó el uso de fuentes fiables

· Recursos:

- Fichas con la flor recortable, proporcionadas por la tutora al haber sido una actividad sugerida por ella.
- Especies vegetales, de recolección propia.
- Ficha con el árbol de clasificación, de elaboración propia.
- Fichas con información sobre clasificación de hojas.

## SESIÓN 7.

· Contenidos: Dudas y vídeo sobre plantas carnívoras.

· Desarrollo: Durante los primeros 10 minutos de la sesión se resuelven las **dudas** que el alumnado plantea de cara al examen ya que se trata de la última sesión antes de la evaluación. Tanto las dudas como la resolución de las mismas se hace en común para todo el alumnado.

Durante el resto de la sesión se proyecta un vídeo sobre plantas carnívoras del que el alumnado deberá extraer las respuestas de la **actividad 8: cuestionario**. La intención del cuestionario es que el alumnado preste atención durante la proyección del vídeo; de hecho, el orden de las preguntas, que son cerradas y se responden en una o varias palabras, es el mismo en el que van a aparecer esos contenidos en el vídeo para facilitar la actividad y que no se distraigan releyendo una y otra vez el cuestionario.

· Recursos:

- Ordenador y proyector.
- Hojas de cuestionario, elaboración propia.

## SESIÓN 8.

· Contenidos: Examen final.

· Desarrollo: Se realiza la **actividad 9: examen final**, que consiste en la evaluación final de la unidad didáctica mediante una **prueba objetiva escrita**. La actividad se realiza durante toda la sesión por lo que tiene una duración de 50 minutos. Evidentemente, se trata de una actividad individual.

· Recursos:

- Hojas de examen, elaboración propia.

### 4.3.- Relación de las actividades con objetivos didácticos, criterios de evaluación y competencias clave.

La finalidad de las actividades implementadas a lo largo de esta propuesta didáctica es la consecución de unos determinados objetivos que se habían establecido previamente. En la siguiente tabla se relacionan todos estos elementos:

ACTIVIDAD	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS CLAVE	METODOLOGÍA
1. Debate	<b>ODG.3:</b> Comprender cómo realizan las plantas las funciones vitales. <b>ODG.4:</b> Valorar la importancia de las plantas para la vida.	<b>Crit.BG.3.9.</b> Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida.	CMCT-CAA	Debate
2. Completar dibujos mudos	<b>ODG.2:</b> Diferenciar las características más relevantes de cada grupo vegetal.	<b>Crit.BG.3.3.</b> Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos.	CMCT	Trabajo colaborativo dirigido (de transferencia de conocimientos)
3. Realizar un esquema del transporte	<b>ODG.3:</b> Comprender cómo realizan las plantas las funciones vitales. <b>ODG.4:</b> Valorar la importancia de las plantas para la vida.	<b>Crit.BG.3.9.</b> Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida.	CMCT-CAA	Trabajo colaborativo dirigido (de abstracción y síntesis)
4. Elaborar una tabla de la fotosíntesis, la respiración celular y el intercambio gaseoso	<b>ODG.3:</b> Comprender cómo realizan las plantas las funciones vitales. <b>ODG.4:</b> Valorar la importancia de las plantas para la vida.	<b>Crit.BG.3.9.</b> Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida.	CMCT-CAA	Trabajo colaborativo dirigido (de abstracción y síntesis)

5. Control de musgos y helechos	<b>ODG.2:</b> Diferenciar las características más relevantes de cada grupo vegetal.	<b>Crit.BG.3.3.</b> Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos.	CMCT	Prueba objetiva escrita
6. Morfología de la flor	<b>ODG.2:</b> Diferenciar las características más relevantes de cada grupo vegetal.	<b>Crit.BG.3.3.</b> Reconocer las características morfológicas principales de los distintos grupos taxonómicos.	CMCT	Trabajo manipulativo
7.a. Identificación de especies vegetales	<b>ODG.1:</b> Conocer la clasificación del reino de las plantas.  <b>ODG.5:</b> Identificar especies vegetales mediante un árbol de clasificación.	<b>Crit.BG.3.4.</b> Categorizar los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes. <b>Crit.BG.3.8.</b> Entender y usar claves dicotómicas simples u otros medios para la identificación y clasificación de animales y plantas.	CMCT-CAA  CMCT	Resolución de casos prácticos
7.b. Elaboración de ficha técnica botánica	<b>ODG.1:</b> Conocer la clasificación del reino de las plantas.	<b>Crit.BG.3.4.</b> Categorizar los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes.	CMCT-CAA	Trabajo de investigación
8. Vídeo con cuestionario sobre plantas carnívoras	<b>ODG.3:</b> Comprender cómo realizan las plantas las funciones vitales.	<b>Crit.BG.3.9.</b> Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida.	CMCT-CAA	Prueba objetiva escrita de atención y comprensión sobre un vídeo educativo
9. Prueba final	<b>ODG.1.</b> <b>ODG.2.</b> <b>ODG.3.</b> <b>ODG.4.</b>	<b>Crit.BG.3.4.</b> <b>Crit.BG.3.3.</b> <b>Crit.BG.3.9.</b>	CMCT-CAA CMCT	Prueba objetiva escrita
10. Kahoot	<b>ODG.1.</b> <b>ODG.2.</b> <b>ODG.3.</b> <b>ODG.4.</b>	<b>Crit.BG.3.4.</b> <b>Crit.BG.3.3.</b> <b>Crit.BG.3.9.</b>	CMCT-CAA CMCT	Prueba objetiva interactiva

Figura 5: Tabla de relaciones entre actividades, objetivos, criterios y competencias.

#### 4.4.- Instrumentos utilizados para la evaluación y la calificación.

Con la intención de poder calificar cuantitativamente el nivel de aprendizaje que el alumnado había adquirido de los contenidos impartidos a lo largo de la unidad didáctica, se establecieron una serie de instrumentos a los que se les asignó un peso ponderado en la nota final. Se trato de

que los instrumentos fueran variados para favorecer los distintos tipos de aprendizaje y para fomentar la participación activa en las diversas actividades de la propuesta didáctica.

Tradicionalmente, la calificación del alumnado ha dependido básicamente de pruebas objetivas finales en las que se jugaba toda su nota “a una sola carta”. Este hecho provoca nerviosismo a la hora de realizar la prueba escrita, incluso cierto temor en cierta parte del alumnado; ambas sensaciones son negativas para el aprendizaje y pueden provocar un rechazo hacia la materia.

La idea de que el examen final supusiera solamente la mitad de la calificación final se compartió con el alumnado antes de que se empezaran a realizar el resto de actividades evaluables con el fin de que dieran importancia a cada una de ellas y se sintieran motivados a participar a lo largo de toda la propuesta didáctica.

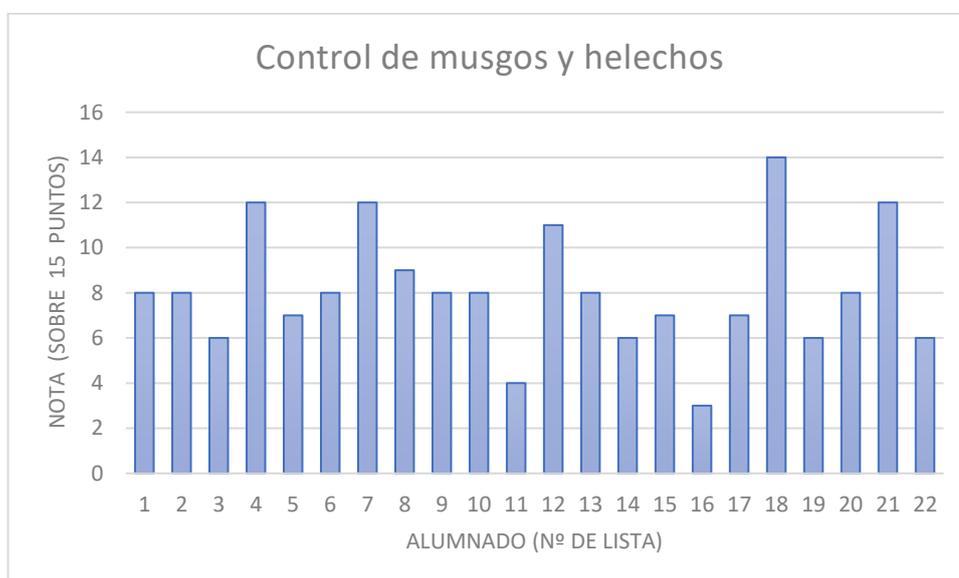
De entre las 10 actividades que se implementaron durante la unidad didáctica, 6 de ellas tenían un peso en la calificación final:

- **Actividad 5: Control de musgos y helechos (15%).** Prueba objetiva escrita constituida por dos dibujos mudos, similares a los que se habían realizado en la pizarra en la sesión anterior, en la que tenían que rellenar los nombres de los órganos característicos de este tipo de vegetales. Al haber 15 términos que localizar en los dibujos, cada uno de ellos contaba 1 punto y el criterio de calificación fue si el término colocado era correcto o no.
- **Actividad 6: Morfología de la flor (5%).** Actividad que consistía en que se identificaran las distintas partes del órgano reproductor vegetal y se construyera una flor colocando sus partes en el orden correcto en el cuaderno. El criterio de calificación fue si la habían terminado completamente o no, bien fuera en el aula o posteriormente en casa. Se revisaron los cuadernos al inicio de la sesión siguiente a la actividad.
- **Actividad 7.b: Elaboración de fichas botánicas (10%).** Cada una de las dos fichas que debían completar contaba un 5%, que se obtenía si se habían completado hasta el 70% de los apartados de la ficha con información coherente; se contaba la mitad de la calificación si se habían completado hasta el 30% de los apartados con información coherente.
- **Actividad 8: Cuestionario sobre un vídeo (10%).** Durante el visionado del vídeo debían responder 10 cuestiones breves (una o varias palabras). Cada cuestión respondida correctamente contaba 1 punto mientras que en las respuestas con 2 o 3 palabras, se contaba medio punto si al menos habían dado una respuesta correcta.
- **Actividad 9: Examen final (50%).** Prueba objetiva escrita comprendida por ejercicios de varios tipos (Preguntas de verdadero/falso, definiciones cortas directas e inversas, dibujo mudo, tabla muda, completar palabras de un texto, ordenar procesos, etc.). Dada la variedad de los ejercicios y las diferentes puntuaciones de cada uno de ellos, tanto el examen como su rúbrica se adjuntan en los anexos a este trabajo.
- **Actividad 10: Kahoot (10%).** Esta prueba interactiva consistía en un total de 20 preguntas tipo test, la mayor parte de ellas asociadas a la imagen que se les presentaba junto con la pregunta. Las preguntas abordaban todos los apartados de los contenidos impartidos, incluido el vídeo explicativo, guardando el mismo orden en que se habían trabajado en el aula. Para calificar esta actividad se tomó el porcentaje de aciertos registrado por la aplicación y se convirtió a tanto por uno.

## 5.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Si bien uno de los objetivos específicos era fomentar la participación activa sustentando la propuesta con actividades variadas, cabe destacar que la implicación por parte del alumnado ha sido menor de la que se esperaba. Desde mi punto de vista, el hecho de que la calificación final repartiera su peso entre actividades diversas resultaba muy atractivo para motivar a los estudiantes; sin embargo, más allá de las pruebas o actividades realizadas de forma presencial, en las que la participación está condicionada por la obligación de asistir a clase, no se ha logrado un gran éxito de convocatoria. A pesar de hacerles saber con anterioridad que realizar el Kahoot y subir a Classroom las fichas botánicas (únicas tareas encargadas para casa y que no suponían una vigilancia directa sino virtual) contaba para la nota final, dichas actividades no han sido presentadas ni por la mitad de la clase.

En los siguientes gráficos se muestran las calificaciones del alumnado (se han omitido los nombres por cuestiones de protección de datos y aparecen según su número en la lista de clase) y puede apreciarse el bajo grado de participación:



*Figura 6: Resultados del control de musgos y helechos*

Se aprecia que más de la mitad de la clase fue capaz de superar esta prueba satisfactoriamente, destacando 4 alumnos/as por encima del resto que eran quienes mayor atención prestaban en clase y más interés tenían en la asignatura. El hecho de que los contenidos de esta prueba se hubieran impartido en la sesión anterior, utilizando ilustraciones muy similares a las que incluía la prueba, contribuyó a que tuvieran los términos frescos.

Sería interesante poder comprobar cuáles de estos conceptos se aprendieron realmente de una manera efectiva, es decir, qué términos siguen recordando tiempo después de haber realizado la prueba. Debido a la duración de las prácticas, este tipo de seguimiento no es viable para los contenidos de la unidad didáctica a desarrollar a lo largo de todas las actividades.



Figura 7: Resultados del cuestionario sobre el vídeo educativo

Los resultados del cuestionario también fueron satisfactorios. El tema del vídeo elegido, las plantas carnívoras, les resultó interesante y eso facilitó que prestaran la atención necesaria para hallar las respuestas a las cuestiones planteadas. El alumnado comentó que el hecho de que las respuestas aparecieran en orden durante el vídeo les había ayudado porque el hecho de saber qué era a lo siguiente que tendrían que responder les mantenía atentos para averiguar tal información.

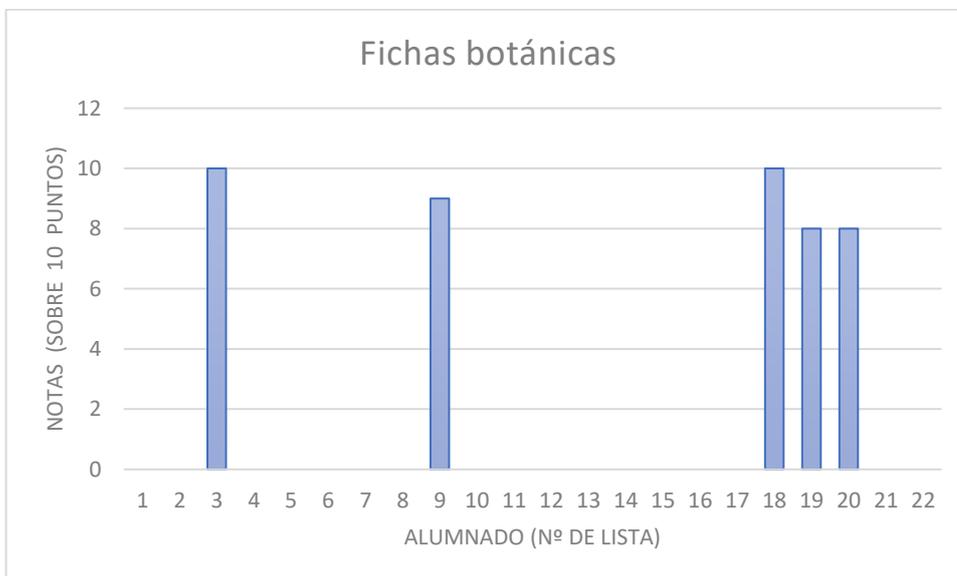
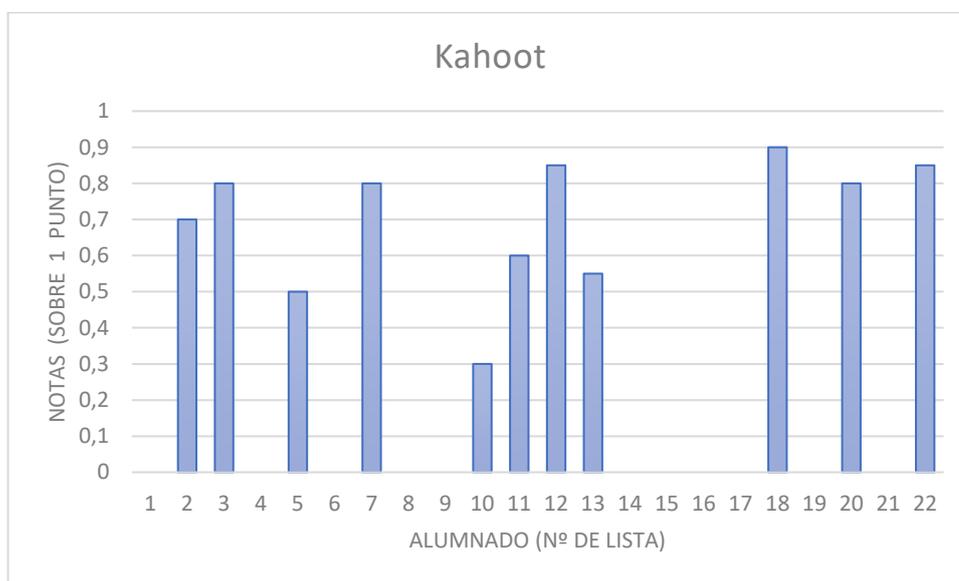


Figura 8: Resultados de las fichas botánicas

Muy baja participación por parte del alumnado, del cual se esperaba que fueran capaces de terminar el trabajo de investigación de manera autónoma en sus casas. Manifestaron que les había resultado difícil clasificar las especies vegetales y que este era el motivo de no haber realizado la ficha que debían elaborar a partir de dicha información; sin embargo, en ningún

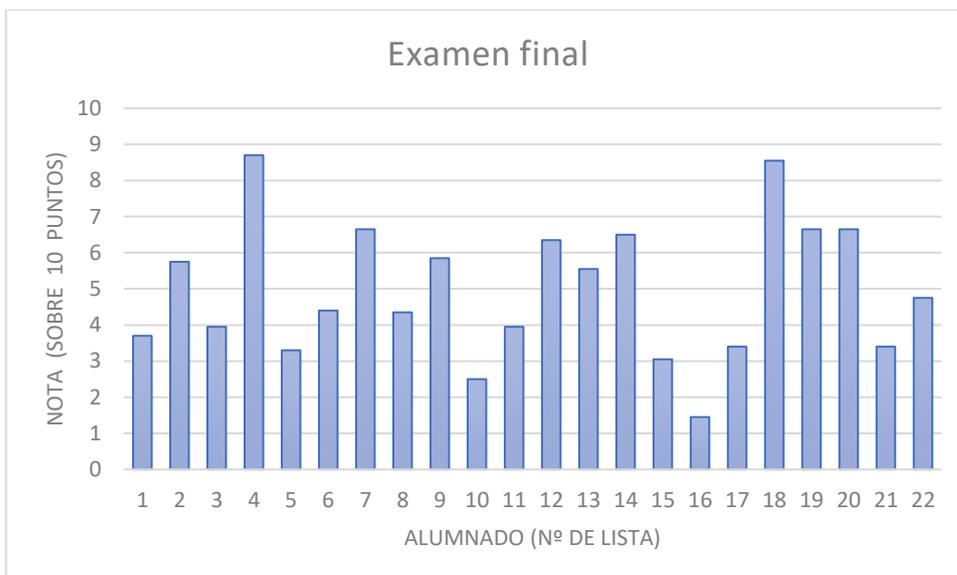
momento preguntaron por sus especies para poder así realizar la ficha ni tuvieron la picardía de buscar las especies del árbol de clasificación en internet para encontrar imágenes que les permitiera identificar cuál era su especie. La conclusión es que esta actividad no les suscitó el suficiente interés. Destacar que la parte del alumnado que elaboró las fichas y mostró interés por la actividad hizo un trabajo muy bueno. Las fichas que realizaron se encuentran en los anexos de este trabajo.

La información de la actividad relacionada con la morfología de la flor no se encuentra representada mediante gráfica dado que todo el alumnado la realizó correctamente y no se considera necesario. Estuvieron muy entretenidos realizando el pintado y montaje de la flor y manifestaron que la actividad les había gustado bastante. Desde mi punto de vista, era una actividad más propia de primaria que de secundaria, pero tuvo gran aceptación y el alumnado mostró mucho interés mientras la realizaban.



*Figura 9: Resultados del Kahoot*

El interés que mostró el alumnado en que se realizara este “juego” no se tradujo en un alto nivel de participación, un hecho que resulta decepcionante dado que era una buena oportunidad para que repasaran los contenidos de la unidad; además, habrían podido sumar hasta un punto en sus notas finales. Se considera que el hecho de que se les dejara realizar el Kahoot desde casa no favoreció la participación, demostrando así que este tipo de actividades es mejor realizarlas en el aula para no desaprovechar el potencial didáctico que tienen. De todas formas, la intención inicial era precisamente esa, que la actividad se realizara en el aula durante la sesión correspondiente; no obstante, a pesar de haberlo recordado en la sesión previa, parte del alumnado no había traído el teléfono móvil a clase y fue uno de los motivos por los que se decidió permitir que la actividad se desarrollara de manera independiente e individual desde casa.



*Figura 10: Resultados del examen final*

Más de la mitad de la clase no superó la prueba objetiva de conocimientos aunque tampoco la consideraron difícil cuando se les preguntó al finalizar el examen. Lo habían visto asequible y muchos se decepcionaron al ver sus resultados, ya que esperaban haber aprobado. Destacar que hubo algunas notas realmente buenas, una vez más, resultado de la parte del alumnado que más interés mostró por la asignatura a lo largo de toda la unidad didáctica.



*Figura 11: Resultados de las notas finales*

Exactamente la mitad de la clase consiguió sacar una nota media igual o superior a 5, que era el valor que se había establecido para considerar superada la unidad didáctica, una vez sumadas todas las notas parciales de cada actividad calificable. Se esperaba un mayor número de aprobados cuando se planteó cómo iba a desarrollarse la propuesta y el peso que tendría cada actividad. Sin embargo, conforme se iba viendo la poca participación en las actividades

realizadas desde casa, ya se intuía que ese factor acabaría reflejándose negativamente en las calificaciones finales.

Los resultados son importantes a la hora de valorar el grado de idoneidad de la propuesta didáctica; más allá de las calificaciones que haya obtenido el alumnado, que también son necesarias para que el periodo de prácticas no resulte inoportuno para la correcta evolución del curso académico, se trata de evaluar las actividades que hemos implementado en esta breve toma de contacto con la labor docente. El nivel de participación del alumnado y sus impresiones resultan una herramienta muy valiosa que no se debe desaprovechar, por este motivo se realizó una encuesta de satisfacción final, anónima y voluntaria, para recoger las opiniones del alumnado.

Los resultados de la encuesta final pueden consultarse en el enlace proporcionado en los anexos y se realizarán algunas consideraciones sobre ellos en el siguiente apartado. Así mismo, en los anexos a esta memoria podrán consultarse las fichas entregadas por el alumnado y varios de los enunciados de las pruebas empleadas para su evaluación, cuyas calificaciones han sido reflejadas en este mismo apartado.

## **6.- ANÁLISIS CRÍTICO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y PROPUESTA DE MEJORA.**

A la vista de los resultados de la encuesta final, se aprecia que el alumnado no se quedó con buena impresión de la práctica de identificación de plantas. Para subsanar este hecho se proponen las siguientes mejoras para dicha actividad:

- Se recomendó no salir del centro para recoger el material vegetal por lo que se les entregó en el aula. Este factor tuvo, como aspecto positivo, el poder realizar el árbol de clasificación previamente al poder decidir qué especies iban a ser recogidas; sin embargo, el hecho de que el alumnado hubiera recogido su propio material podría haber conseguido que se implicaran más en la actividad y aumentara su interés en la misma.

- Se perdió mucho tiempo para repartir las especies vegetales y la impaciencia provocó cierto alboroto general en el aula. Este aspecto tiene fácil solución y se recomienda que la actividad se realice en la hora siguiente al recreo; de este modo, se dispondría de ese tiempo para repartir las hojas y las plantas en cada pupitre y que el alumnado las encontrara ya así al llegar al aula.

- No todo el alumnado dispone de dispositivos móviles y/u ordenador en casa. El alumnado de 1º de ESO no va con móvil al centro por lo que hubo de recordar que lo trajeran en la sesión anterior. Aun así, no todos lo trajeron y era recomendable hacerlo para que tomaran fotos de las plantas y pudieran seguir trabajando con ellas en casa. Se solucionó porque los/as alumnos/as con móvil se ofrecieron a fotografiar y enviar las imágenes a los/as compañeros/as que no lo habían traído. Aunque en este caso todo el grupo manifestó que disponía de ordenador en casa, hay que tener en cuenta que esta podría ser una limitación a la hora de implementar esta propuesta en otros centros. La solución a este problema sería planificar una sesión extra en la cual el alumnado podría desarrollar la actividad en la sala de informática del centro o, en el caso de que el centro cuente con dispositivos de préstamo para los/as alumnos/as que así lo precisen, podría mantenerse trabajando desde casa.

- El Kahoot, aunque gustó, no tuvo demasiada participación por lo que se propone que sea una actividad que se realice en el aula; este hecho parecía motivarles mucho más que realizar la actividad en casa y se tendría la garantía de que va a contar con un mayor número de participantes. Sería una actividad a realizar en la sesión previa al examen final, para

complementar el tiempo que se dedica a resolver las dudas de la unidad didáctica, y daría al alumnado una idea de qué partes llevan más folios para que pudieran repasarlas mejor de cara al examen de la siguiente sesión.

## **7.- CONSIDERACIONES FINALES.**

La oportunidad de poder realizar las prácticas ha sido una experiencia muy enriquecedora y considero que deberían realizarse durante un periodo más prolongado; esto daría la oportunidad de poder trabajar con más grupos para poder tener una toma de contacto con niveles diferentes.

El hecho de que la primera semana de prácticas fuera justo antes de las vacaciones de Semana Santa fue algo que no aportó demasiado a la experiencia ya que, por lo menos en el centro que me fue asignado, correspondía con jornadas culturales y sesiones en las que la participación del alumnado de prácticas fue prácticamente nula. Tal vez habrá resultado de utilidad en el caso de otros compañeros que no supieran de antemano qué grupos y/o unidad didáctica les iba a tocar impartir, pero en mi caso la tutora me había facilitado esa información durante el primer periodo de prácticas de enero y habíamos mantenido contacto en las semanas previas a esta nueva incorporación.

Otro aspecto que me llamó la atención durante el prácticum fue el hecho de que los documentos en que basan su propuesta educativa, en particular las programaciones didácticas, distan bastante de lo que se nos ha explicado en el máster. Como alumnado del máster de profesorado tuvimos que desarrollar la programación de un bloque de contenidos, un trabajo bastante minucioso en que tuvimos que seguir los apartados establecidos en la legislación educativa vigente y se nos pedía ser lo más específicos que pudiéramos. Al comparar esa tarea tan laboriosa con los documentos que se elaboran en un centro real la sensación es de que no profundizan lo suficiente y abordan los apartados de una manera mucho más general. Esto puede deberse a que el profesorado de los centros docentes tiene que elaborar esas propuestas cada año y tratan de dedicar el menor tiempo posible; además, disponer de documentos generales les permitirá aprovechar contenidos de un año para otro. Desde mi punto de vista, creo que deberían invertir más tiempo en desarrollar unos documentos de calidad y actualizados, ya que parecían obsoletos y generalistas; no obstante, puedo entender que el volumen de trabajo de los docentes al inicio del curso condiciona el tiempo que pueden dedicar a esta tarea y que, en los casos en que las plazas están cubiertas por personal interino, tal vez no tengan la misma motivación e implicación en el programa del centro como el personal con plaza estabilizada que sabe que será quien use ese mismo documento al curso siguiente.

En cuanto a las asignaturas del máster he de decir que, si bien en un principio me pareció que el primer cuatrimestre resultaba algo denso en cuanto a los contenidos que se impartían, una vez que se observa globalmente todo el curso me parece una distribución bastante acertada. El hecho de que las prácticas en centros tengan lugar en mitad del segundo cuatrimestre conlleva que la parte más teórica deba trabajarse con anterioridad para que tengamos esa base; así mismo, las asignaturas del segundo cuatrimestre eran más prácticas y más fáciles de distribuir en un periodo lectivo discontinuo.

Por último, me gustaría mencionar lo peculiar que ha sido este curso para todas las partes implicadas. Los protocolos y medidas de actuación derivadas de la situación de alarma sanitaria en la que ha tenido que impartirse este curso han supuesto dificultades en algún que otro momento. El hecho de que las medidas no se pudieran establecer de manera definida desde el principio, ya que debían ir adaptándose conforme evolucionará la pandemia, ha generado momentos de tensión e incertidumbre. No ha sido sencillo, no había precedentes y tal vez podría parecer que algunas medidas se iban improvisando sobre la marcha, pero no hay que confundir

esto con una falta de planificación deliberada. Somos una promoción de un año atípico, un curso que ha tenido que digitalizarse y virtualizarse más de lo deseado y a un ritmo apremiante; no obstante, si lo miramos globalmente servirá para dejar esas vías abiertas y que las siguientes promociones dispongan de alternativas frente a sucesos imprevistos. Tanto profesorado como alumnado hemos tenido que flexibilizar nuestras expectativas, adaptándonos a la situación conforme iba cambiando y creo que se ha hecho lo mejor que se ha podido. Hemos “sobrevivido” a un curso marcado por una pandemia y me gustaría concluir este Trabajo Fin de Máster recordando la idea de la que Charles Darwin hablaba en su libro *El origen de las especies*, que las especies que sobreviven no son las más fuertes sino las que se adaptan mejor a los cambios.

## 8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Camacho, S. y Sáenz, O. (2000). Técnicas de comunicación eficaz para profesores y formadores. Alcoy, Alicante: Marfil.
- Castañeda, J. , Centeno, S. , Lomelí, L.M. , Lasso, M.L. , & Nava, M.L. . (2007). Aprendizaje y desarrollo. México: Umbral.
- Dictamen 3/2020, Proyecto de Orden por la que se modifica la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Goriatcheff-Madsen, S., y De Luca, M. (2018). Un ejemplo particular del sentimiento de aburrimiento en la adolescencia.
- López, M.D.; De la Cruz, O. (2016). Colecciones y claves dicotómicas. Clasificar e identificar elementos naturales desde niños. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, núm. 84, pp. 55-60.
- Oliva, J.M. y Acevedo, J.A. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, núm. 2, pp. 241-250.
- 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.
- Pardo, P. (2011). Las colecciones como recurso para el aprendizaje de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, núm. 19, pp. 204-209.
- Perrenoud, P. (2004). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Barcelona: Graó.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Requena, M.D, & Sáinz, P. (2009). Didáctica de la educación infantil. España: Editex.
- Sanz, G. (2005). Comunicación efectiva en el aula. Barcelona: Graó.
- Solbes, J., Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, núm. 21, pp. 91-117.
- Tapia, J.A. (1992). Motivar en la adolescencia: teoría, evaluación e intervención. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Tejada, J. (2005). El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo. Revista electrónica de Investigación Educativa, 7.
- Tejada, J. (2009). Competencias docentes. Profesorado. Revista de Currículum y Formación del profesorado, Vol. 13.
- Vilches, A. M.; Legarralde, T. I.; Berasain, G. (2012). Elaboración y uso de claves dicotómicas en las clases de biología [en línea]. III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 26, 27 y 28 de septiembre de 2012, La Plata, Argentina.

## 9.- ANEXOS

- **Evaluación inicial:**

[https://drive.google.com/drive/folders/1ONZDw4D3FK\\_b2bc521dfVTAc427XlypU?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1ONZDw4D3FK_b2bc521dfVTAc427XlypU?usp=sharing)

- **Materiales para las actividades:**

[https://drive.google.com/drive/folders/1XQ4t6Rwv\\_0IJwG0SeyKOYFStZtyZ2g1L?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1XQ4t6Rwv_0IJwG0SeyKOYFStZtyZ2g1L?usp=sharing)

- **Resultados del alumnado:**

[https://drive.google.com/drive/folders/1QyJU8SEmLkPWmp5N3c\\_EWvd3NkiDWnq3?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1QyJU8SEmLkPWmp5N3c_EWvd3NkiDWnq3?usp=sharing)

- **Encuesta final:**

<https://drive.google.com/drive/folders/1Uujzb6SAsuOSOzGeQkidMIE9pdrepi70?usp=sharing>