



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**

*Gamificando y otras metodologías activas con Moneras, Protoctistas,
Hongos y Plantas*

*Gamifying and other active methodologies with Moneras, Protoctists,
Fungi and Plants.*

Autor: Andrea León Socas

Director: Óscar Pueyo Anchuela

ÍNDICE

I.Introducción

I.A Introducción Personal.....	2
I.B Presentación del currículo académico.....	2
I.C Contexto del centro.....	2-3
I.D Presentación del trabajo.....	3

II. Análisis didáctico de dos actividades realizadas en asignaturas del Máster y su aplicación en el prácticum

II.a. Actividad 1: Disección de órganos.....	4
II.b Actividad 2: Kahoot.....	5

III. Propuesta didáctica

III.a Título y nivel educativo	6
III.b Evaluación inicial.....	6-7-8

III.c Objetivos del currículo

III.C.1 Objetivos generales de la asignatura.....	8
III.C.2 Objetivos didácticos.....	9

III.d. Justificación

9-12

IV. Actividades

IV.A Contexto y participantes.....	12
IV.B Objetivos y contenidos de cada actividad.....	14-18
IV.C Temporalización y recursos de cada actividad.....	19
IV.D Metodología de cada actividad	20-25
IV.E Criterios de Evaluación y de calificación.....	26-30

V. Análisis de los resultados del aprendizaje.....

31-34

VI. Análisis crítico de la propuesta didáctica y propuesta de mejora

35

VII. Consideraciones finales

36-37

VIII. Referencias bibliográficas.....

38-39

IX. Anexos

40-43

Nombre del alumno	Andrea León Socas
Director del TFM	Oscar Pueyo Anchuela
Tutor del centro de prácticas	María Langarita
Centro educativo	Colegio Sagrado Corazón de Jesús
Curso en el que se desarrolla la propuesta	1º ESO
Tema de la propuesta	Reino de los Seres Vivos

I.Introducción

I.A Presentación personal

Mi nombre es Andrea León Socas, y me gradué en Farmacia en 2019 en la Universidad de La Laguna, Tenerife. Posteriormente, he trabajado como farmacéutica adjunta, adquiriendo experiencia en mi sector, dando la importancia siempre al paciente, escuchando e intentando dar una atención farmacéutica cada vez más personalizada, a través de la **comunicación activa**.

Desde que estudiaba en el instituto, y a medida que iba creciendo y desarrollando habilidades de organización, comunicación, así como de desarrollo y confianza, la docencia iba ocupando cada vez más interés en mi, en concreto, **la educación en adolescentes**. Por esta razón, decidí matricularme en el *Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas en la especialidad de Biología y Geología* en la Universidad de Zaragoza, con el objetivo de aprender sobre la docencia en Secundaria y Bachillerato, y adquirir competencias que me permitan comenzar la andadura como docente, así como aprender sobre las metodologías activas que se pueden implantar en el aula para poder trascender la escuela tradicional.

I.B Presentación del currículo académico

Tras haber terminado Bachillerato en un instituto público de Tenerife, el IES Lucas Martín Espino ingresé en la **Universidad de La Laguna** con mi primera opción: Grado en Farmacia. La duración de este grado son 5 años, por lo que abarcó desde el 2014 al 2019. En 2017-2018, realicé el programa Erasmus+ a la **Università degli Studi ‘G.d’Annunzio’ Chieti-Pescara**.

En 2019, realicé distintos cursos de Nutrición y de atención farmacéutica a la vez que comenzaba mi mundo laboral como farmacéutica adjunta. En el verano de 2019 comencé a dar clases particulares a varios alumnos de las asignaturas de química y matemáticas a la vez que trabajaba como farmacéutica. En 2020, ingresé en el Master en formación del profesorado de la Universidad de Zaragoza hasta la actualidad.

I.C Contexto del centro donde se ha desarrollado el Prácticum I y II

Los dos Practicum, los he realizado en el *Colegio Sagrado Corazón de Jesús* de Zaragoza. Este centro educativo, se encuentra ubicado en el Actur. Es un centro católico concertado donde se imparte desde Educación infantil hasta Educación Secundaria y Bachillerato.

Según los datos demográficos del ayuntamiento de Zaragoza en 2019, la tasa de juventud en el Actur era de un 97,65% y la edad media de la población oscilaba entorno a los 40 y 50 años. Aproximadamente, existe el mismo porcentaje entre hombres y mujeres. En cuanto al nivel de estudios, la mayoría tiene estudios básicos.

En la actualidad, el centro educativo oferta desde Educación infantil hasta bachillerato, en total, tiene alrededor de 1400 alumnos, de los cuales 550 pertenecen a Secundaria. En infantil, primaria y secundaria, cada curso consta de cuatro vías. En bachillerato, de tres vías. La cantidad de profesores en el colegio es de alrededor de 100, mientras que en secundaria es de 40.

El centro cuenta con un proyecto líder 3-18 que abarca cuatro dimensiones: humana, trascendental, intelectual y social, englobando de esta manera el objetivo que se pretende: una vez acaben su etapa educativa en el centro, sean capaces de liderar proyectos, personas, grupos... adaptarse a los cambios sociales, pero también, *ser líderes de su propia vida*.

Este proyecto, engloba tres ejes fundamentales:

- El plan de acción tutorial
- Nuevas tecnologías
- Aprendizaje cooperativo

I.D Presentación del trabajo

El trabajo de fin de máster (TFM) recoge el diseño e implementación de una propuesta didáctica para la docencia en secundaria: **‘Reinos de los Seres Vivos’**. En concreto, se abordan los contenidos incluidos en el bloque 3: **La Biodiversidad en el planeta**, del currículo oficial de la asignatura de Biología y Geología en 1º ESO, siguiendo la orden ECD/489/2016 por el que se aprueba el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docente de la Comunidad Autónoma de Aragón. En el siguiente trabajo, se presenta un análisis didáctico de la unidad ‘Reinos de los Seres Vivos: Moneras, Protoctistas, Hongos y Plantas’ de 1º ESO, no se aborda el reino Animal debido a la adaptación al itinerario del centro, en el que no daba tiempo suficiente en el periodo de prácticas. La unidad didáctica que se ha desarrollado, ha sido puesta en práctica durante el Practicum II en tres grupos distintos de 1º ESO, en ella, se exponen las distintas metodologías que se han abordado durante este periodo, así como las actividades propuestas para la unidad.

II. Análisis crítico de dos actividades realizadas en la asignatura del máster

1. Disección de órganos

La actividad que se propone se engloba dentro de la asignatura del Máster '*Diseño de actividades de aprendizaje de Biología y Geología*', esta actividad tiene el propósito de adquirir destrezas y conceptos sobre el laboratorio, por ejemplo, técnicas de disección, y el manejo del material. Así como poder visualizar los órganos y tener una aproximación realista de ellos y de sus distintas partes y relacionar todos los órganos consiguiendo una **visión global**. Para trasladarla a mi practicum, realicé una disección adaptada a mi unidad: disección de una flor hermafrodita, de la misma manera que como alumna pude identificar las distintas partes de los órganos y entender las conexiones entre ellos para tener una visión global, quería trasladar esta misma idea a los alumnos a través de la identificación por ellos mismos de las partes de la flor y de preguntas conceptuales y de reflexión que se les propuso.

Para el desarrollo de la práctica en el Master, se utilizó una técnica **por grupos de expertos**, en la que cada jefe de mesa explicaba a los demás integrantes el órgano que se le había adjudicado y al acabarla se tenía que elaborar un guion en grupo. Desde el inicio de la asignatura, se establecieron unos grupos bases. Para la actividad se recurrió a los mismos grupos, en los que cada estudiante tenía una tarea adjudicada que consistía en ir a un grupo donde hubiese un experto que le explicase el **órgano** correspondiente. Para ello, se le dio información disponible en Moodle sobre el órgano correspondiente y las características que se tenían que explicar. De esta forma, al terminar la actividad, cada persona volvía a su grupo base y explicaba al resto de compañeros lo que había aprendido con su experto. Posteriormente, se hizo un informe donde se recogía las respuestas a las cuestiones planteadas (Ver anexo 1). Esta técnica, ofrece ventajas puesto que permite que cada integrante del grupo base se informe y ponga en común con su grupo lo aprendido, **consiguiendo de esta manera un dominio global de un tema**.

La adaptación al practicum consistió en hacer una **disección de una flor por parejas**, sin grupo de expertos. En total eran 13 parejas con una flor que tenían que diseccionar y encontrar sus distintos **órganos**: gineceo, androceo, tallo, hojas, distinguir cáliz y corola... Haciendo una clara distinción entre los órganos reproductores. A través de la plataforma blinklearning, tenían un PDF con las preguntas que tenían que desarrollar en la práctica y entregar posteriormente la práctica realizada y presentar el trabajo realizado a sus compañeros de forma oral.

De la misma forma, que se propone trabajar en equipo en la práctica del Máster, se quería conseguir lo mismo con las parejas de trabajo en la actividad adaptada al practicum. Intentar que cada integrante de la pareja cooperase para poder realizar la práctica y resolver las cuestiones. Era necesario igual que en la práctica de los órganos que relacionasen el funcionamiento de los órganos de la flor de forma conjunta, cumpliendo con el objetivo que se propone en la práctica del Master: **Conseguir una visión global de todos los órganos, desarrollando un pensamiento global**.

Al no realizar los grupos de expertos, se pensó la necesidad de que hubiese **comunicación oral** como en la práctica del Master y por esta razón los alumnos tenían que presentar el trabajo delante de sus compañeros. Por consiguiente, era posible saber qué habían aprendido y de qué manera.

2. Kahoot

En la asignatura de *Procesos y contextos educativos*, que pertenece al primer cuatrimestre, realizamos un **kahoot** para repasar todos los conceptos de la materia. Kahoot es una plataforma a la que se puede acceder mediante su aplicación o a través del buscador de Google, es gratuita y permite la creación de cuestionarios de evaluación. Su diseño es de gran atractivo, mostrando las respuestas en distintos colores: azul, amarillo, rojo y verde, asociando cada color a una figura geométrica, en total se realizaron 25 preguntas. Para llevarla a cabo, se tenía que usar un dispositivo móvil u otro aparato electrónico.

El juego consiste en intentar alcanzar la meta a través de responder de forma correcta y en el menor tiempo posible, siendo posible alcanzar el pódium que incluía las tres clasificaciones con mayor puntuación. Con esta dinámica, se pretendía comprobar el grado de conocimientos memorísticos que se tenían sobre la asignatura, así como la agilidad y rapidez para responderlo en un tiempo límite, esto provocaba gran expectación y competencia por todos para intentar llegar a la meta.

En mi prácticum, realicé un Kahoot para la unidad del Reino de los Seres Vivos, en total, se componía de 14 preguntas y el objetivo era que repasasen los conceptos más importantes de los distintos reinos: moneras, protocistas, hongo y plantas de la misma forma que se hizo en el Máster, con el objetivo de comprobar el grado de conocimientos memorísticos que se habían adquirido.

La actividad se realizó individualmente ya que cada estudiante disponía de un iPad. Los objetivos principales eran repasar las funciones vitales de los reinos, identificar los organismos que pertenecen a los distintos reinos, pero, a través de **la dinamización de la clase a través del juego** (Ver anexo 14).

Kahoot combina **dinámica** del juego con la **adrenalina** y **motivación** del alumnado, generando que los estudiantes con mayor dificultad para participar en clase quieran estar presentes, y que todos los alumnos quieran alcanzar un alto puesto. Además, la plataforma da la posibilidad de recoger los resultados individuales de cada alumno y poder hacer un seguimiento de su desarrollo (Martínez, 2017).

III Propuesta didáctica

III.A. Título y nivel educativo

La propuesta didáctica que se presenta en el TFM se corresponde con la unidad ‘El Reino de los Seres Vivos’ de la asignatura Biología y Geología de 1º ESO. En concreto, los contenidos abordados en esta unidad forman parte del bloque 3: La Biodiversidad en el Planeta del currículo oficial de Aragón (Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo). La siguiente propuesta, está dirigida al nivel de 1º ESO del Colegio Sagrado Corazón de Jesús de Zaragoza.

III.B.Evaluación inicial

La evaluación es el eje integrador, vertebrador y dinamizador de los procesos de enseñanza aprendizaje, los datos que se recogen de la evaluación pueden permitir al estudiante mejorar en su proceso de aprendizaje, y al profesor le puede ofrecer una nueva ocasión para volver a enseñar (Arredondo,2013, pp.16-17).

Se pueden establecer distintas modalidades de evaluación según el momento de su aplicación, entre ellas, se encuentra la **evaluación inicial**. Se da al **comienzo** del curso académico y tiene como finalidad saber de qué datos partimos y a partir de ahí poder hacer un **seguimiento** del proceso educativo con un conocimiento real, conociendo las características de todos alumnos, permitiendo diseñar estrategias didácticas y acomodar la práctica docente a la realidad del grupo. Por otro lado, la evaluación inicial no trata de formular cuestiones complejas, sino de adaptar las preguntas a los alumnos con lo que han dado en los años anteriores (Arredondo, 2013).

Con la evaluación inicial es posible detectar ideas previas o alternativas, las cuales no constituyen unas cuantas ideas dispersas, sino que en general están integradas en la mente formando esquemas conceptuales (Carrascosa, 2005). Por lo que, conocer estas concepciones alternativas, es necesario para poder adaptar las actividades al grupo y optimizar de esta forma el proceso de enseñanza aprendizaje.

Según un trabajo realizado por Luna y Solís (1997) que consiste en una reflexión y profundización de las ideas previas de los alumnos en el ámbito de las Ciencias de la Naturaleza de 1º ESO concluyen que:

‘Los alumnos suelen identificar el concepto de “ser vivo” como animal, por lo tanto, su representación de ser vivo queda restringido al reino animal’

‘La clasificación les resulta difícil por carecer de criterios inadecuados’

‘Los microorganismos son considerados generalmente como perjudiciales’

‘Muchos alumnos asocian el concepto de fotosíntesis a la respiración y no a la nutrición’

Antes de realizar la evaluación inicial con los alumnos, se hizo una revisión del temario que habían dado previamente en relación a la unidad didáctica propuesta, **Reino de los Seres Vivos**: Monera, Protocista, Hongo y Plantas, tras esta revisión, se concluyó que los alumnos tenían que tener claros los siguientes conceptos: **funciones vitales de los seres vivos**: nutrición, relación y reproducción, concepto de **fotosíntesis**, organismo **unicelular y pluricelular**, diferencia entre **célula procariota y eucariota**, tipos de nutrición: **autótrofa/heterótrofa**.

La evaluación inicial que se llevó a cabo tenía como objetivo que los alumnos se **expresasen**, la expresión oral muchas veces se olvida en los marcos metodológicos que se establecen en la enseñanza, dándole solo importancia a los textos (Corpas y Romero, 2021).

La mayoría de las personas reciben y emiten más cantidad de información oral que escrita, no parece que haya ningún motivo para seguir observando el funcionamiento del sistema sólo en textos escritos, es responsabilidad del docente dotar al alumnado de capacidad de análisis y crítica que formen una ciudadanía activa (Corpas y Romero, 2021, pp.3-4).

La evaluación inicial de forma oral se llevó a cabo a través de una presentación de *Canva* (Ver anexo 2) que incluían varios de los conceptos de los que se incluyen anteriormente, aproximadamente duró 20 minutos de la sesión, se realizó preguntas **conceptuales como:** si las bacterias eran eucariotas o procariotas, cuáles eran las funciones vitales de un ser vivo o qué es un ser vivo. Otras de **aplicación y reflexión** de conceptos, de esta manera podríamos saber cómo lo saben a partir de sus conocimientos previos: ¿Las plantas se relacionan? ¿Por qué son importantes las plantas?

En general, la participación fue elevada, y se pudieron recoger las siguientes ideas alternativas:

‘Para los virus hay que tomar antibióticos’

‘es lo mismo virus que bacterias’

‘Las bacterias son células eucariotas’

‘Los hongos pueden ser plantas’

Las respuestas a las preguntas, me dieron la posibilidad de darles una retroalimentación y configurar la dinámica posterior. Por esta razón, dada las evidencias de ideas previas sobre virus y bacterias les puse un video para que pudiesen aclarar esas ideas (Ver anexo 3) y se comentó posteriormente. Frente a esta pregunta: *¿Qué ventajas tiene los colores de la corola de las flores?*, prácticamente ningún estudiante sabía la respuesta, por lo que, sirvió para la creación de una actividad donde pudiesen ver una flor real con colores y pudiesen cuestionarse esta pregunta a través de su propia observación y reflexionasen sobre la estrategia que supone los distintos colores para atraer a los insectos.

La clasificación actual de los reinos supone una dificultad a la hora de explicarlos en el aula. Esto se debe a que la clasificación de los distintos reinos en Animales, Plantas, Moneras, Protoctistas y Hongos se basa en la filogenia molecular, siendo este un concepto que supone una gran dificultad para los alumnos de este nivel y además no están incluidos en el currículo debido a la alta complejidad, lo que conlleva a que el profesorado se encuentre en una situación en la que tiene que transmitir el conocimiento usando solo características de su morfología y funciones vitales (autótrofos/heterótrofo, unicelular/pluricelular, móviles/inmóviles, asexual/sexual) (Antoni, Oliveros y Domènech, 2017).

Durante la sesión de evaluación se aprovechó para introducirles de forma general los reinos. Para hacer esto, se intentó hacerlo de una manera más dinámica, y conseguir motivarles antes de dar la unidad, para ello se creó una imagen interactiva en **Genially** (Ver anexo 4). Esta imagen, consistía en un **‘Edificio de los Reinos’** que estaba compuesto por distintas plantas. Se les explicó que en cada planta habitaba un reino distinto y que la complejidad de los seres vivos aumentaba si se subía de planta, además de que en los pisos superiores se asentaban en los inferiores desde un punto de vista evolutivo. Con esta actividad se quería hacer una analogía con el árbol genealógico (ver

anexo 4). En el árbol genealógico, a medida que los linajes evolucionan y se van produciendo modificaciones, se comienzan a separar las especies formando una estructura ramificada.

Por consiguiente, la estructura del edificio que se propone pretende hacer una interpretación a la distribución de los reinos no en ramas de un árbol, **sino en estructuras superpuestas y con conexión entre las distintas plantas a través de escaleras del edificio u ascensores**. Con esto conseguí que entendiesen la clasificación de los distintos reinos desde una perspectiva evolutiva, así como las distintas características de las clasificaciones. Ellos mismos tenían que pensar y expresar sus ideas a través de las explicaciones que se iban dando. Esto se hizo con el propósito de que pudiesen comprender que los reinos tienen características que comparten y no están simplemente separados entre sí. Con la interpretación del edificio haciendo una analogía con el árbol genealógico se podía concluir lo siguiente:

- El Reino Monera era el más sencillo ya que fueron los primeros organismos de en habitar la Tierra ya que habitaba solo un organismo; las bacterias, siendo estas **unicelulares y procariotas**.
- El reino protocista era un poco más complejo y por eso está compuesto por protozoos y algas (dos organismos).
- El Reino Hongos se encuentra antes de las plantas y de los animales, porque no se considera dentro de ninguno de estos reinos.
- El reino de las plantas era más complejo, y además servía de alimento a la siguiente planta que era la de los animales.

III.C Objetivos del Currículo

III.C.1 Objetivos generales de la asignatura

En este apartado se exponen los objetivos generales de la asignatura de Biología y Geología de 1º ESO recogidos en la Orden ECD/494/2016, de 26 de Mayo, en concreto, son los siguientes en relación a la propuesta didáctica:

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.).

III.C.2. Objetivos didácticos

En este apartado, se exponen los objetivos concretos que se trabajan en la propuesta didáctica planteada:

1. Utilizar las TIC en su proceso de enseñanza aprendizaje
2. Establecer un vínculo entre **el aprendizaje** y el **entretenimiento**
3. Aumentar la participación y motivación a través de la **gamificación**
4. Fomentar un **aprendizaje significativo**

Dentro de la unidad didáctica se pueden establecer los siguientes microobjetivos:

1. Saber las funciones vitales de los distintos reinos: Monera, Protoctistas, Hongo y Plantas
2. Reconocer los distintos organismos por su morfología: protozoo, bacterias, algas, plantas
3. Afianzar el concepto de que los antibióticos solo son para las infecciones bacterianas
4. Saber que los hongos no forman tejidos y conocer los distintos tipos de hongos y sus principales características
5. Saber la clasificación de las plantas y los distintos tipos de reproducción asexual como sexual, así como la variabilidad genética que puede darse lugar en los tipos de reproducción.

III.D Justificación (Marco teórico)

La enseñanza de las ciencias se debe establecer dando un **papel activo** a los alumnos, donde el papel de las concepciones alternativas del alumnado son el punto de partida de los procesos de formación y donde la tecnología son elementos claves en el aula (Lorca y Retana, 2021).

La educación en la sociedad de la información requiere ciertos cambios en el sistema educativo. El aprendizaje ya no consiste en **saber cantidad de información** si no en **saber gestionar esa información**, plantearse problemas y resolverlos, así como crear hábitos para adquirir los conceptos que se intentan transmitir (Tourón, Santiago y Díez, 2014).

En el proceso de enseñanza aprendizaje que se plantea; el pensamiento crítico, la reflexión en las acciones, la toma de decisiones y la creatividad juegan un papel importante (Lorca y Retana, 2021). Hace años, que **las metodologías activas** están presentes en muchas aulas con el objetivo de desarrollar estas capacidades del alumnado, la implementación de estas metodologías exige un cambio fundamental en la actitud del alumnado y profesorado que ha tenido que adaptar su rol dentro del aula a un nuevo paradigma, que promueve que el alumno se capacite de responsabilidad y sea capaz de tomar decisiones, así como aumentar la interacción con los compañeros y el intercambio de ideas (Luelmo del Castillo, 2018).

Las metodologías activas, promueven la **comunicación** entre los estudiantes, la **eficacia** de los mensajes y, la **asertividad** a través de la participación de los estudiantes, buscando propiciar sus habilidades cognitivas y expresivas (Serrano, 2005). Trabajar de esta

manera, involucra mucho compromiso por parte de todos, teniendo en cuenta que todos los alumnos son distintos y que hay variedad de contextos en el aula, lo que implicaría mayores niveles de interacción y creatividad y a su vez, de aprender a escuchar, de respetar, de tener confianza con las convicciones que se proponen (Valdivia, 2010).

Por todo ello, en esta propuesta se lleva a cabo distintas metodologías activas en las que el alumno tiene un papel activo en el aula, con una interacción docente-alumno y entre compañeros durante todas sesiones. Se ha intentando en todo momento explicar los distintos conceptos de una forma dinámica y que les fuese atractivo a los estudiantes.

Atendiendo a los contenidos del currículo, los alumnos tienen que adquirir unos conocimientos sobre las características de los grupos taxonómicos, así como sus funciones vitales de los distintos reinos, entender que los seres vivos no solo son animales, y aprender que existen distintas formas de nutrición. Hay que tener en cuenta que varios conceptos son totalmente nuevos para ellos, *asociándolo a que durante mucho tiempo la ciencia se ha descrito como algo aburrido, difícil e irrelevante*, generando emociones negativas en el aula expresándose como falta de motivación y participación (Ochoa, Marcos, Méndez y Mellado, 2019).

Para abordar estos problemas, una de las metodologías que se ha propuesto es la **gamificación**, este tipo de metodología ayuda al desarrollo de capacidades tanto emocionales, aptitudinales e intelectuales debido a que su componente lúdico resulta atractivo y, como consecuencia, fomenta la motivación de los alumnos, siendo los propios elementos del juego (reglas, objetivos, jugadores...) los que hacen que los juegos resulten divertidos, y, por lo tanto, motivadores (Martínez, 2017).

Según Kapp (2012), la gamificación es la utilización de mecánicas basadas en juegos, estética y pensamiento del juego, para atraer a las personas, motivar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas. En este sentido, si la gamificación permite utilizar recursos para motivar a los alumnos y resolver problemas, sería lógico aplicarlo a las aulas con el objetivo de generar un buen ambiente en el aula.

La motivación puede ser intrínseca o extrínseca. En la motivación extrínseca, el alumno recibe una recompensa, y en la intrínseca, no necesita ninguna recompensa y realiza las tareas por iniciativa propia, incentivada por la libertad que tiene para tomar decisiones, así como su madurez a la hora de cumplir con el rol de juego (Aranda y Caldera, 2018).

En esta unidad didáctica, se ha llevado a cabo tres gamificaciones distintas: **Kahoot**, **Bingo** y **el juego del tablero**. De esta forma, se intenta conseguir que los alumnos vinculen el aprendizaje con el entretenimiento y se consiga un aumento de la participación y motivación.

Dentro de esta unidad, se han establecido otro tipo de actividades para fomentar el **aprendizaje significativo**, concepto introducido por Ausubel (1968), que consiste en que el estudiante asocie la información nueva con la que ya posee, para ello hay que tener en cuenta ciertos requisitos: No se pueden enseñar listas de palabras sin sentido, el alumno debe poseer conceptos que sirvan como "base de anclaje" para las nuevas ideas a ser asimiladas (Chrobak, 2017).

Con el aprendizaje significativo, se potencia la creatividad, esto involucra ciertos aspectos (Chrobak, 2017):

- Adquirir estructuras de conocimientos bien organizadas.
- Transformar estructuras de conocimientos opacas en estructuras transparentes.
- Integrar constructivamente el pensar, sentir y actuar a través de la experiencia.

En la implementación de la unidad didáctica, se impartían los distintos reinos antes mencionados (Moneras, Protistas, Hongos, y Plantas) para ello, se realizaron mapas conceptuales en colaboración con todos los estudiantes, incluso ellos mismos los realizaban en la pizarra por turnos. Todos los mapas conceptuales estaban recogidos en sus cuadernos y, además, se disponía de una aplicación llamada **lucidchart** que consiste en un programa para realizar mapas conceptuales y poder compartirlos.

La creación de los mapas conceptuales, servían para conectar la información antigua con la nueva y poder desarrollar un aprendizaje significativo. Para llevarlo a cabo a través de la creación de los mapas se hicieron preguntas para que reflexionasen el concepto que se quería transmitir, por ejemplo, para dar las características de los hongos se les cuestionaba las siguientes preguntas: *¿Por qué este año en mi pueblo no ha habido setas? ¿Por qué en el centro de la ciudad de Zaragoza no hay líquenes, pero sí en los galachos de Juslibol? ¿Por qué me ha salido moho en el pan?*

Con estas preguntas se pueden conseguir que los alumnos reflexionen y entiendan que los hongos tienen que crecer en un ambiente húmedo, por lo que las condiciones quizás no han sido adecuadas, que los líquenes son abundantes en lugares donde hay poca contaminación, y que los hongos pueden ser parásitos como en el caso de los mohos.

La creatividad en la enseñanza cada vez se olvida más, restando importancia como si no fuese algo importante, por esta razón, la implicación del docente es sumamente necesaria en el aula, para promover una clase con pensamiento crítico, y una clase con motivación. Cualquier persona posee capacidades creativas, es necesario tener la habilidad y el impulso para dar el salto y desarrollarlas. Cada faceta que caracteriza a la creatividad está relacionada con la búsqueda de integración de conceptos y proposiciones en una estructura cognitiva altamente organizada, como las que se obtienen con la construcción de mapas conceptuales (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983 y Chrobak, 2017)

Para trabajar la creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje en la unidad didáctica que se plantea, se han elaborado actividades donde el alumno sea el protagonista y tenga que crear contenido, así como indagar en la práctica. Para cumplir esto que se propone, se ha propuesto **un esquema visual de la nutrición de las plantas** (Ver anexo 5) donde los alumnos tienen que crear el contenido sobre los distintos pasos de la nutrición de las plantas de una manera visual, generando mecanismos de entradas y salidas.

Por otro lado, la creatividad se ha querido trabajar desde un punto de vista en el que los alumnos elaboren a partir de la **observación e identificación**, para ello, se ha propuesto una práctica de **disección de flores**, en la que ellos mismos han tenido que indagar en la práctica y elaborar su propio trabajo, así como, la elaboración de los mapas conceptuales donde los alumnos tienen que reflexionar sobre el conocimiento, organizarlo, y posteriormente crearlos.

En el ámbito educativo, las TIC pueden proporcionar un método de enseñanza y aprendizaje para el alumnado y el profesorado, en la actualidad, usar la tecnología en las aulas es muy positivo ya que favorece que el material pueda ser más atractivo para los estudiantes, permite que el alumno pueda autoevaluarse promoviendo de esta manera que

sea un aprendizaje más autónomo, así como, los docentes pueden tener un registro de su propio progreso y detectar dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje (Morrego y Aimacaña, 2018 y Colás, de Pablos y Ballesta, 2018).

Acorde a lo que se acaba de exponer, se ha intentado en la medida de lo posible de la implementación de la unidad didáctica usar las TIC y potenciar sus beneficios. Con vista a que el conocimiento para los alumnos puede hacerse más llamativo se han usado las plataformas Canva para realizar presentaciones de los reinos (Ver Anexo 6) y enunciados de actividades, de esta forma se podía sintetizar la información haciéndola atractiva para el alumnado y que de esta forma se motivasen.

Asimismo, se ha propuesto una serie de actividades con plataformas educativas, como **Educaplay, Kahoot, y Padlet**. EducaPlay permite la creación de actividades de diversa índole como pueden ser: Relacionar mosaicos, videoquiz, sopa de letras... actividades que tienen como objetivo favorecer la retención y asociación de los conocimientos. Además, se puede trabajar con los estudiantes actividades lúdicas como sopa de letras, crucigramas, ruletas de palabras, etc. (Morrego y Aimacaña, 2018). En este caso, se ha optado por la creación de una sopa de letras como repaso para casa (Ver Anexo 7). En el caso de Kahoot, da la posibilidad de crear retos en el aula a través de sus iPads, y del proyector del aula. Por otro lado, se ha usado el recurso de **Padlet** (Ver anexo 8), que es un mural colaborativo con el fin de crear una herramienta en el que se puedan exponer dudas de forma anónima para los alumnos más tímidos, introducir recursos visuales como videos, infografías explicativas o resúmenes de las clases.

En general se ha intentado combinar las clases magistrales de exposición con estas metodologías y recursos que se exponen para intentar dinamizar el aula, y crear un buen ambiente, sin tensiones y con confianza para que los alumnos se sintiesen con libertad de expresar sus ideas constantemente.

IV. Propuesta didáctica. Actividades.

IV.A. Contexto y participantes.

La propuesta didáctica se llevó a cabo en tres grupos de 1º ESO del Colegio Sagrado Corazón de Jesús. En los tres grupos el número de alumnos era homogéneo y ningún alumno había repetido curso, por lo que la gran mayoría tenía entre 11-12 años.

Total	Chicos	Chicas
1ºA: 23	11	12
1ºB: 24	11	13
1ºC: 24	12	12

Tabla 1. Número de alumnos en las distintas clases

En los tres grupos, todos hablan español. Existen dos adaptaciones curriculares en 1ºA y 1ºC. Para ambas adaptaciones curriculares no significativas con TDA se trata de llevar a

cabo varias medidas, por ejemplo, estar siempre en primera fila, estar pendiente de lo que copian y adaptar el examen de una forma más esquemática, sin quitar ningún tipo de contenido.

El aula poseía una distribución tradicional, los alumnos se sentaban individualmente debido a las circunstancias actuales de la pandemia COVID-19. Cada clase, disponía de una pizarra digital, una pizarra tradicional, un proyector y cada alumno disponía de un iPad. Cada cierto tiempo, los alumnos eran cambiados de lugar por el docente para intentar que los alumnos se relacionen entre todos.

Una de las características del grupo era el respeto entre ellos mismos en el aula y con el profesor, esta característica permite poder realizar distintas actividades de una manera fácil y cómoda sin interrupciones. Las tres clases se diferencian, siendo algún grupo muy participativo y dinámico frente a otro poco participativo y más desmotivado en el aula.

IV.B. Objetivos y contenidos de cada actividad

Actividad	Contenido	Objetivo didáctico	Criterio de evaluación	Estándares de aprendizaje
Mapa conceptual	Reino Monera: Funciones vitales, morfología, las bacterias y el medio Reino protocista: Funciones vitales de las algas y protozoos Reino Fungi: Funciones vitales, concepto de micelio e hifas, distintos tipos de hongos: unicelulares(levaduras) y pluricelulares: mohos y champiñón. Saber qué es un líquen	Fomentar un aprendizaje significativo	Crit.BG.3.2. Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa y heterótrofa	Est.BG.3.2.1. Establece comparativamente las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, y entre célula animal y vegetal. Est.BG.3.2.2 contrasta el proceso de nutrición autótrofa y nutrición heterótrofa, deduciendo la relación que hay entre ellas.
Cuestionario Moneras y protocistas	Reino protocista: Funciones vitales de las algas y protozoos	Fomentar la escritura y la expresión escrita a través de un lenguaje científico adecuado	Crit.BG.3.3. Reconocer las principales características de los distintos grupos taxonómicos	Est.BG.3.3.1 Aplica criterios de clasificación de los seres vivos, relacionando los animales y plantas más comunes con su grupo taxonómico
Juego del tablero	Reino Monera: Funciones vitales, morfología, las bacterias y el medio Reino protocista: Funciones vitales de las algas y protozoos	Establecer un vínculo entre el aprendizaje y el entretenimiento Aumentar la motivación y participación	Crit.B.G.3.5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de seres vivos	Est.BG.3.5.1 Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico.
Elaboración de un mapa visual de la nutrición de las plantas	Nutrición de las plantas: absorción de nutrientes y fotosíntesis. Mecanismos de entrada y salida en la fotosíntesis y la respiración	Aumentar la motivación y participación	Crit.B.G.3.9 Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida	Est.BG.3.9.1 Detalla el proceso de la nutrición autótrofa relacionándolo con su importancia para el conjunto de todos los seres vivos.
Ficha reproducción de las plantas	La reproducción sexual en las plantas con semilla. Formación de gametos, polinización (anemógama, entomógama), fecundación, formación	Fomentar la escritura y la expresión escrita a través de un lenguaje científico adecuado	Crit.B.G.3.5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de seres vivos	Est.BG.3.5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico.

	de semilla y fruto. Dispersión y germinación de la semilla			
Disección de una flor	Identificación del tipo de flor y de sus órganos, tipo de reproducción en la flor.	Fomentar un aprendizaje significativo Aumentar la motivación y participación	Crit.B.G.3.5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de seres vivos Crit.B.G.3.9 Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida	Est.BG.3.5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico. Est.BG.3.9.1 Detalla el proceso de la nutrición autótrofa relacionándolo con su importancia para el conjunto de todos los seres vivos.
Bingo Kahoot	Repaso de las características de los reinos	Establecer un vínculo entre el aprendizaje y el entretenimiento	Crit.BG.3.3. Reconocer las principales características de los distintos grupos taxonómicos Crit.B.G.3.5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de seres vivos	Est.BG.3.3.1 Aplica criterios de clasificación de los seres vivos, relacionando los animales y plantas más comunes con su grupo taxonómico Est.BG.3.5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico.

Tabla 2. Relación de las actividades con objetivos, criterios de evaluación y estándares

Sesión	Tiempo	Tipo de clase	Actividad	Objetivos
1º Sesión	50 minutos	Teórica	Mapa conceptual	<p>Identificar los organismos que pertenecen al reino Moneras: No confundir virus con bacterias y saber diferenciarlos mediante la taxonomía y las funciones vitales que realizan las bacterias por ser un ser vivo, así como reconocer la distinta morfología de las bacterias</p> <p>Relacionar el concepto de antibiótico con bacteria y no con virus</p> <p>Saber que hay bacterias beneficiosas: a través de ejemplos en clase, por ejemplo, las bacterias del intestino que tienen función protectora</p>
2º Sesión	25 minutos Mapa- 25 minutos Cuestionario	Teórica práctica	Mapa conceptual Cuestionario de Moneras y Protoctistas	<p>Saber distinguir las funciones vitales de algas y protozoos: las algas son autótrofas y que los protozoos pueden tener nutrición heterótrofa y puede ser parasitaria y saprófita</p> <p>Saber la diferencia principal entre protozoo y bacterias: Distinguir un protozoo que es un organismo eucariota de una bacteria que es un organismo procariota</p> <p>Reconocer a través de imágenes las bacterias y protozoos: reconocer la presencia de núcleo en los protozoos, así como el material genético disperso en las bacterias.</p> <p>Conocer algunas enfermedades causadas por los protozoos</p> <p>Saber los tipos de reproducción de las algas: asexual y sexual</p>
3º Sesión	50 minutos	Práctica	Juego del tablero Reino Moneras y protoctistas	Hacer un repaso sobre los conocimientos de Moneras y protoctistas que se exponen
4º Sesión	50 minutos	Teórica	Poema de los hongos Mapa conceptual	<p>Recordar a través de un poema (ver anexos 9) las características de los hongos: Se pretende que los alumnos recuerden lo que saben de los hongos y que reconozcan las características principales</p> <p>Conocer los distintos tipos de hongos: Saber que hay distintos tipos de hongos como los pluricelulares(champiñón) y unicelulares(levaduras), y que conozcan dónde se puede encontrar cada uno</p>

				<p>Conocer las aplicaciones de los hongos en el medio que nos rodea: gastronomía, indicadores de contaminación en el caso de los líquenes, posibles infecciones</p> <p>Clasificar los hongos en su propio reino y no en las plantas. Entender que lo hongos no forman tejidos, y forman micelios e hifas.</p>
5º Sesión	50 minutos	Teórica-práctica	Esquema visual	<p>Reconocer la importancia de las plantas para la vida: es necesario que entiendan la importancia del suministro de O₂ de las plantas para poder vivir</p> <p>Conocer los procesos de la nutrición de plantas: absorción de nutrientes, fotosíntesis. Saber que la fotosíntesis se produce en los cloroplastos y la respiración en las mitocondrias. Distinguir el concepto de savia bruta y savia elaborada.</p>
6º Sesión	30 minutos	Teórica	Actividades de la reproducción sexual	<p>Entender la importancia de la polinización: saber que gracias a la polinización cruzada existe la variabilidad genética. Estrategia que juega el color de la corola para la polinización.</p>
7º Sesión	50 minutos	Práctica	Diseción de una flor	<p>Trasladar los conocimientos a la realidad: a través de su propia indagación tienen que reconocer qué tipo de flor es, las distintas partes (tallo, sépalos, hojas, gineceo, androceo...)</p> <p>Reflexionar sobre qué tipo de polinización y reproducción podría tener</p>
8º Sesión	30 minutos	Teórica	Clasificación de las plantas por imágenes	<p>Identificar a través de imágenes de plantas de su alrededor si podrían ser gimnospermas o angiospermas</p>
9º Sesión	25 minutos Bingo-20 minutos kahoot	Práctica	Bingo y kahoot	<p>Repaso de los conceptos que se mencionan</p>

Tabla 3. Relación de las actividades con los microobjetivos propuestos

IV.C Temporalización y recursos de cada actividad

Las actividades se han realizado en cada sesión de biología y Geología, teniendo en cuenta que son 3 horas a la semana en 1º ESO.

Actividad	Tiempo para la actividad	Recursos usados
Mapa conceptual de Moneras	50 minutos	Pizarra para ir rellenando el mapa conceptual. Bolígrafo y cuadernos
Mapa conceptual Protoctistas	25 minutos	
Cuestionario Moneras y Protoctistas	25 minutos	Canva, papel, boli
Juego del tablero de Moneras y Protoctistas	50 minutos	Photoshop, Autocad para realizar el tablero. Hojas, boli, fichas y dados, iPad.
Mapa visual de la nutrición de las plantas	50 minutos	Cartón de pluma, rotuladores, recortables.
Ficha sobre la reproducción de las plantas	30 minutos	Ficha, boli
Disección de una flor	50 minutos	Flores angiospermas, papel, boli, pegamento
Bingo	30 minutos	Cartones
Kahoot	15 minutos	iPad, conexión internet, proyector

Tabla 4. Temporalización y recursos usados para las actividades

IV.D. Metodología utilizada

En todas las actividades realizadas, se ha intentado que el alumno sea partícipe y, protagonista de las actividades y, por consiguiente, de su proceso de enseñanza aprendizaje. A continuación, se expone de una forma más detallada la metodología y desarrollo de algunas de las actividades que se proponen:

Mapas conceptuales

Los mapas conceptuales que se han realizado para explicar los reinos se han hecho con el propósito de resumir y facilitar el contenido a los alumnos. Además, es importante que desde edades tempranas sepan sintetizar la información para los cursos superiores, por lo que el principal objetivo es crear una base sólida de estos conceptos a través de esta herramienta.

Los mapas, se hacían a través de la participación de todos y a través de preguntas a los alumnos, es decir, intentando constantemente crear un ambiente donde sean ellos los que con mi ayuda guiasen la clase y entre todos aprender.

A través de los mapas conceptuales, hay que establecer diagramas de significados y de relaciones significativas, es necesario que en los mapas se reflejen cuáles son los conceptos más importantes y cuáles son secundarios o específicos.

Es una técnica muy flexible, siendo representaciones consolidadas de la información. Los mapas conceptuales tienen que ser explicados por el profesor, y que permitan la integración, y potencialización del aprendizaje significativo. Un aprendizaje significativo, según Ausubel (1983), comienza cuando una nueva información adquiere significado para el estudiante a través de la asimilación y entendimiento de aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente en el estudiante (Moreira, 2005).

Para llevar a cabo los mapas conceptuales en el aula, se les dio aproximadamente 15 minutos para que pudiesen pensar sobre los conceptos que podrían ir en el mapa a través de la siguiente pregunta: *¿Son todas las bacterias iguales? ¿Se comportan de la misma manera?*, de esta forma, tenían que responder lo que ellos creían y establecer una guía para la estructura del mapa y crearlo a través del debate-discusión. Por ende, le estamos dando la importancia al alumnado valorando sus ideas, guiándolos en la estructura y sabiendo que hay determinados aspectos-base que deben estar.

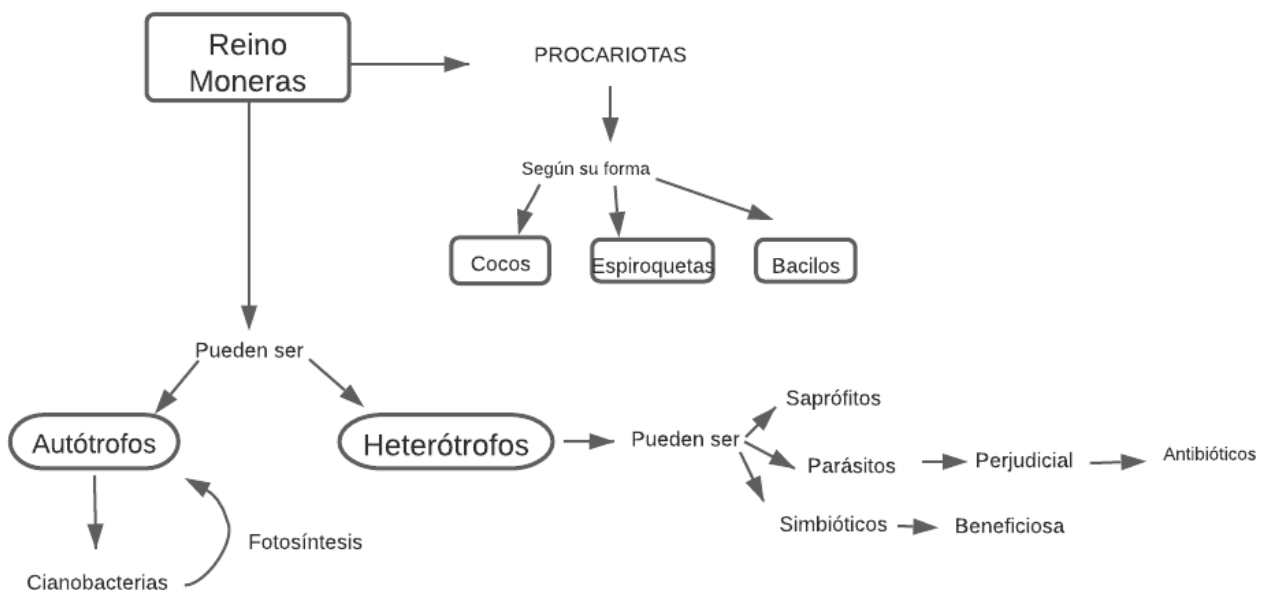


Imagen 1. Ejemplo de mapa conceptual del Reino Monera.

Juego del tablero de Moneras y Protoctistas

La actividad propuesta consistió en hacer una gamificación en la que los alumnos pudiesen asimilar conceptos y reflexionar sobre algunos de ellos, al ser una actividad de repaso de conceptos, se les avisó con dos días de antelación para que pudiesen estudiar la unidad. En concreto, consistió en un tablero hecho por elaboración propia (Ver anexo 10), en la que los alumnos jugaban a través de resolver preguntas y retos hasta llegar a la meta.

Inicio de la actividad:

1. Breve explicación de la actividad
2. Formación de grupos: en total, 6 grupos de 4 personas elegidos por la profesora.
3. Reparto de roles:
 - A. Secretario: encargado del dado virtual a través del iPad
 - B. Controlador del tiempo: a través del iPad su función consiste en controlar que tarden un minuto y medio como máximo en responder a las preguntas
 - C. Vigilante: encargado de que no se haga trampas y no se salten las casillas.
 - D. Controlador de actividades: encargado de abrir la actividad en el blinklearning tanto de él como de sus compañeros

Desarrollo de la actividad:

Los equipos se disponían en los grupos con un tablero y comenzaban a jugar. Cada vez que lanzaban el dado, movían las fichas según el número al azar, algunas casillas contenían preguntas de repaso de conceptos, otras de reflexión, otras más entretenidas y otras casillas bloqueaban el turno o hacían retroceder alguna casilla o avanzar.

Las actividades de cada casilla, se encontraban en *Blinklearning*, y se podían visualizar a través de PDFs enumerados con la casilla correspondiente. Las actividades propuestas para el juego son las siguientes, las casillas que no se han descrito se pueden visualizar en el tablero ya que no corresponden a actividades si no a estrategias del juego:

Casilla 1: ¿De qué manera pueden nutrirse las bacterias? Casilla 3: Dibuja una espiroqueta

Casilla 5: ¿Dónde podemos encontrar bacterias?

Casilla 6: ¿Cómo se relacionan las bacterias?

Casilla 8: ¿En qué se asemejan las cianobacterias y las algas?

Casilla 9: Funciones vitales. ¿Cómo se relacionan los protozoos?

Casilla 10: Busca en internet algún tipo de infección bacteriana ¿Crees que podría tener solución esa enfermedad que has elegido?

Casilla 11: ¿Las algas se pueden reproducir? ¿Cómo?

Casilla 12: ¿Las bacterias son...Pluricelulares?

Casilla 14: ¿En qué se diferencia un protozoo de una bacteria?

Casilla 16: Te han diagnosticado malaria, pide ayuda para saber qué organismo está invadiendo tu cuerpo

Casilla 17: ¿Podemos establecer una relación simbiótica con los protozoos?

Casilla 19: ¿Los pseudópodos se mueven?

Casilla 20: Busca información sobre qué medicamento usaríamos para combatir una infección bacteriana

Casilla 21: ¿Para qué usarías las algas?

Casilla 24: Antes de llegar a la meta tienes que elegir qué prefieres: ¿Moneras o protoctistas?
¿Por qué?

El juego finalizaba una vez alguno de los miembros llegaba a la meta, posteriormente, se recogieron las producciones que los alumnos habían hecho durante el juego (ver anexo 11). En la segunda sesión corregimos entre todos las producciones de los alumnos, repasando los conceptos e insistiendo en algunos importantes, así como, planteando dudas para que reflexionen y piensen:

1. ¿En qué reino colocarían los virus?
2. ¿Necesitamos las bacterias para vivir?

Dado el interés desde el principio del alumnado sobre los virus y atendiendo a sus ideas alternativas se les planteó esas preguntas con el objetivo de que debatiesen y planteasen sus hipótesis para las respuestas. Para ello, en los mismos grupos del juego, tenían que pensar las respuestas de las preguntas justificando por qué y haciendo posteriormente un debate.

La gamificación tiene el propósito de incrementar la motivación y participación del alumnado. Concretamente, esto se consigue ya que utiliza una serie de mecanismos de juego para incentivar a los estudiantes a participar y construir un aprendizaje académico y personal, se trata de crear una experiencia en la que el alumno progrese y aprenda (Aranda y Caldera, 2018).

Elaboración de un mapa visual

La nutrición en las plantas es algo sumamente fundamental que es necesario asimilar desde edades tempranas ya que gracias a ello es posible la vida. Por esta razón, se quiso dar una clase distinta, que fuese llamativa para los alumnos y que fuesen ellos mismos los que construyesen el aprendizaje y los procesos de la nutrición de las plantas.

Para llevar a cabo la actividad, el día anterior se les había mandado a ver un video sobre la nutrición de las plantas. Al día siguiente, la actividad consistió en crear un esquema visual de un árbol de la nutrición, para ello, se llevó a clase un cartón de pluma que tenía un árbol, entre todos, se iba rellenando el cartón de pluma según iba avanzando el proceso.

Durante la actividad, era necesario participantes en la pizarra y que todos los demás pudiesen participar, aunque estuviesen sentados, por esta razón, se les dio un turno de palabra a cada alumno para contribuir en lo que creía que podía poner en el esquema (Anexo5).

La razón de esta actividad radica en ser creativos, y transmitirles que es posible hacer atractivo y visual el conocimiento. La creatividad es necesaria en el ámbito escolar, debido a que es necesario mentes creativas para progresar y desarrollar innovación en nuestra sociedad actual.

Diseción de una flor

La siguiente actividad consistió en repartirles una flor a la clase sin decirles de qué flor se trataba. Ellos mismos tenían que estudiar cada una de sus partes (corola, tallo, aparatos reproductores...) y elaborar una presentación en una hoja con cada una sobre la práctica. Previamente, los alumnos partían con la información que se les había explicado en clase sobre las plantas y ellos tenían que construir a partir de la información que se les había dado en clase. Además, se les dio una serie de preguntas que tenían que responder según las características de la flor que se les había dado (Ver Anexo 12).

Para llevarla a cabo, se formaron parejas y se les repartió los siguientes materiales:

- Flor monoica, en total 13 flores, repartiendo una por pareja
- Papel vegetal para trabajar encima, bisturí
- Pegamento y hojas para elaborar el informe

Al inicio del desarrollo de la práctica, se les dejó 10 minutos para que observasen la flor, indagasen sobre sus características y pudiesen hacerse preguntas, seguidamente, abrieron el BlinkyLearning en el que tenían a disposición las preguntas para que se pudiesen guiar.

Al principio, les generaba incertidumbre la flor puesto que los aparatos reproductores no se veían con la misma claridad que las imágenes en los libros de textos, tenían que ser ellos los que indagasen para encontrar las soluciones.

Preguntas de observación

- Si se trataba de una flor hermafrodita o unisexual
- Qué tipo de polinización podría darse en la flor
- Qué partes identificaban
- ¿Podría tener una reproducción asexual? ¿Y sexual?

Preguntas de reflexión

- Reflexionar sobre la posibilidad de variabilidad genética a partir de la polinización: ¿Qué tiene que pasar para obtener una flor con una corola de distintos colores?
- ¿Qué ventaja le confiere el color de la corola?

De esta forma, cumpliendo con los objetivos propuestos, tenían que ser **protagonistas de su propio aprendizaje**, y responder a estas preguntas con un modelo determinado, de esta manera, esta actividad propone no solo enseñar conceptos, sino competencias científicas como **el intercambio de ideas entre los estudiantes encontrando por ellos mismos las soluciones**, promoviendo así el desarrollo de su autonomía. (Evnitskaya y Aceros, 2008). Con esta actividad se pretende aplicar una metodología en la que la creatividad esté presente en sus informes,

donde las creaciones sean reflejo de su pensamiento crítico y motivación de la práctica. Como se ha dicho anteriormente, la idea de esta práctica surgió a raíz de la Disección de órganos de la *asignatura 'Diseño de actividades de aprendizaje de Biología y Geología'* intentando cumplir con los objetivos de la práctica, **se intentó que los alumnos tuviesen una visión global de toda la flor, desarrollando un pensamiento global.**

Al final de la clase, cada pareja tenía que exponer su hoja elaborada en 5 minutos, de esta forma, se intentaba dar importancia a la comunicación verbal y que ellos mismos supiesen expresar lo que realizaron. Esta forma de afrontar la práctica pone a los estudiantes en la prueba de tener que hacer frente a situaciones en las que hay que improvisar, trabajar bajo presión, coordinarte con tu compañero para llegar a tiempo, es decir, situaciones de trabajo que serán necesarias para su futuro y para poder enfrentarse a determinadas situaciones.

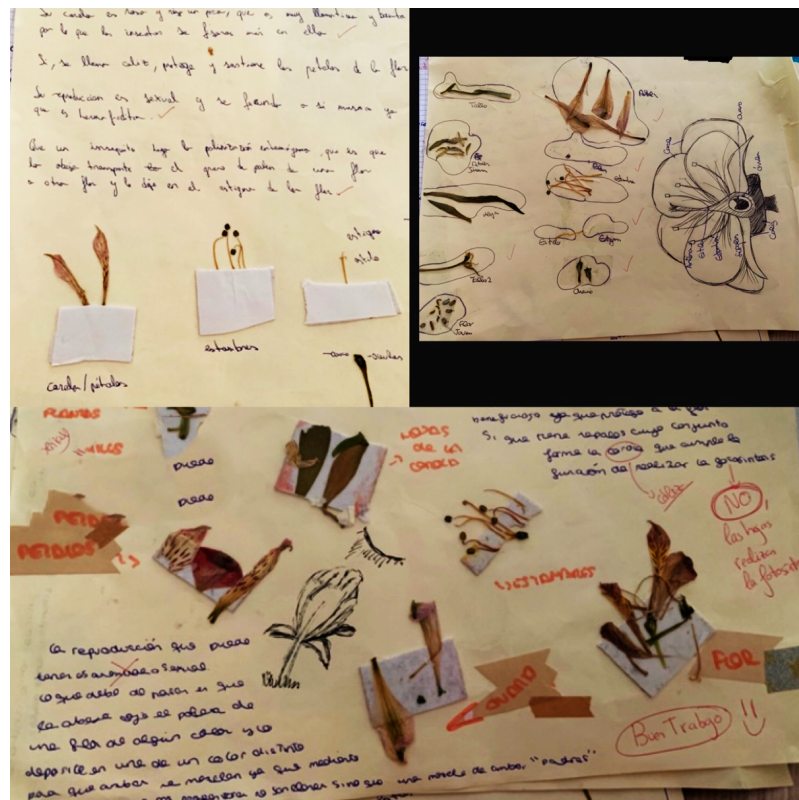


Imagen 2. Ejemplo de producciones de práctica de los alumnos

Bingo

La actividad se realizó en parejas, cada cartón de cada pareja era distinto, y tenía vocabulario clave para repasar el temario. La razón por la que se hizo esta actividad fue para repasar el vocabulario de una forma distinta, debido a que, en el centro educativo, se daba mucha importancia a aprender el vocabulario de cada unidad.

Los cartones eran distintos, algunos contenían la palabra clave que ellos tenían que identificar a través de la definición que se decía en voz alta, o identificar un dibujo. (Ver anexo 13). Por consiguiente, ellos mismos tenían que reconocer qué **palabra o imagen** se estaba dictando y tacharla sobre el cartón, una vez alguna de las parejas completaba el cartón se gritaba: ¡BINGO! Para dictar las palabras, se utilizó una bolsa y se introdujeron las distintas definiciones en papeles que se iban sacando al azar.

De esta forma, y a través del juego del bingo los estudiantes aprenden de un modo divertido los aspectos más importantes de los Reinos de los Seres Vivos, aplicando así metodologías innovadoras que modificasen los métodos tradicionales y que promoviese una participación activa del estudiante, de esta forma aumenta la motivación de los estudiantes más pasivos del aula, debido a que se les transmite los conocimientos a través de un juego.

Kahoot

El kahoot, es una plataforma virtual gratuita que permite crear cuestionarios y que estas sirvan para la evaluación. El kahoot se elaboró con preguntas diversas sobre los distintos reinos y algunas preguntas con imágenes, esta actividad se realizó en sus iPads y se proyectó la actividad desde la pizarra digital (ver anexo14)

De esta manera, se crea un paradigma nuevo en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de las TIC, potenciando nuevas formas de transferencia de conocimiento, Kahoot es una herramienta muy lúdica para aprender o reforzar la enseñanza a los estudiantes, la aplicación de las TIC es muy importante debido a que están presentes en nuestro día a día constantemente y se hace uso de ellas para casi todo. Sumando esto, a que se pueden usar las TICs en el aula como una propuesta para aprender a la vez que juegan es claramente favorable (Colás et al., 2018)

Por lo que, Kahoot reúne las siguientes características descritas: aprendizaje, juego, y nuevas tecnologías. Permite a los alumnos investigar, crear y compartir conocimientos a través de un juego que los docentes y ellos mismos pueden crear. Una de las interacciones de esta plataforma es el tiempo requerido en cada pregunta, sometiendo así al alumnado a responder a la pregunta en un corto periodo de tiempo que puede variar entre 15-20 segundos. La plataforma, genera una clave con la que el alumno accede al juego de preguntar y selecciona la respuesta correcta, el ganador será el que más respuesta haya acertado en un periodo corto de tiempo, despertando así su interés para llegar a la meta (Marínez, 2017)

IV.E. Criterios de evaluación y criterios de calificación

Se ha elaborado una tabla relacionando los criterios de evaluación y las competencias:

En la tabla, se puede apreciar que la competencia más importante es la *competencia en matemáticas y competencias básicas en ciencias y tecnología* (CMCT), comprende que el alumnado valore el conocimiento científico y que desarrolle un pensamiento científico y crítico que le capacite para identificar, plantear y resolver situaciones. Esta competencia se ha

abordado a lo largo de la unidad didáctica en las distintas actividades propuestas, por ejemplo, a través de la disección de la flor, donde han planteado y resuelto la práctica propuesta con sus respectivos compañeros, así como el debate que surgió sobre *bacterias vs. virus* a partir del juego del tablero, por lo que, era necesario dar opiniones argumentadas con conocimiento científico.

Por otro lado, la otra competencia que se trabaja es la competencia de *aprender a aprender* (CAA), esta competencia consiste en el desarrollo de proyectos y actividades que impliquen la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje paralelamente al dominio de capacidades y destrezas propias de la materia, esta competencia se ha abordado en las sesiones teóricas donde ellos mismos cogían apuntes y elaboraban los mapas conceptuales, así como en la práctica de la disección de la flor donde el alumnado ha tenido que elaborar sus propias hojas de presentaciones para posteriormente exponerlas, desarrollando así la capacidad de expresión oral y escrita y su trabajo de forma autónoma, así como el sentido de la responsabilidad y pensamiento crítico.

Actividades	Criterios de evaluación	Competencias	Estándares de aprendizaje evaluables
1.Mapa conceptual Moneras y Protoctistas	Crit.BG.3.2. Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa y heterótrofa	CMCT-CAA	Est.BG.3.2.1. Establece comparativamente las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, y entre célula animal y vegetal. Est.BG.3.2.2. Contrasta el proceso de nutrición autótrofa y nutrición heterótrofa, deduciendo la relación que hay entre ellas.
2.Cuestionario Moneras y Protoctistas 3. Juego del Tablero 7. Bingo y Kahoot	Crit.BG.3.3. Reconocer las principales características de los distintos grupos taxonómicos	CMCT	Est.BG.3.3.1. Aplica criterios de clasificación de los seres vivos, relacionando los animales y plantas más comunes con su grupo taxonómico
2.Cuestionario Moneras y Protoctistas 3. Juego del Tablero 5. Ficha reproducción de las plantas 6. Disección de la flor 7. Bingo y Kahoot	Crit.B.G.3.5. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de seres vivos	CMCT	Est.BG.3.5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico.
4.Elaboración de un mapa visual	Crit.B.G.3.9 Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida	CMCT-CAA	Est.BG.3.9.1. Detalla el proceso de la nutrición autótrofa relacionándolo con su importancia para el conjunto de todos los seres vivos.

Tabla 5. Relación de competencias, criterios de evaluación y estándares con las actividades propuestas

Instrumentos de evaluación

Se han utilizado distintos instrumentos para los distintos procedimientos de evaluación. Además de alcanzar unos contenidos mínimos a través de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, también es necesario que los alumnos alcancen una serie de competencias que midan las habilidades de los alumnos. Como se ha descrito anteriormente, la competencia que se aborda a lo largo de la unidad didáctica es la competencia matemática y competencias básicas de ciencia y tecnología (CMCT).

Las distintas actividades que pude evaluar, así como la prueba objetiva con sus correspondientes instrumentos de evaluación son las siguientes:

Juego del tablero

Para evaluarlo, se ha recurrido a la **observación continua** en clase, de su actitud y de qué manera se desenvolvían con sus compañeros en el grupo de juego. Se realizó un registro de su participación, grado de interés y capacidad de resolución, asimismo, para obtener resultados de la actividad los alumnos en grupo, entregaron las actividades resueltas por escrito. De esta manera, se comprobó que asimilasen los conceptos cumpliendo con el alcance de la *competencia matemática y competencias básicas de ciencia y tecnología* (CMCT) y con los objetivos propuestos. Para evaluar el juego, se utilizó como instrumento un registro de observación (Ver Anexos 16) que comprendía distintos ítems que recogen la actitud, motivación y participación. Por otro lado, se utilizó otra tabla con los distintos parámetros que se evalúan en la actividad: Nutrición de las bacterias, Relación de protozoos y bacterias, búsqueda en internet adecuada, semejanza de algas y cianobacterias, organización celular de las bacterias. Con esta tabla se pretende comprobar si cumple con los objetivos específicos que se han diseñado para la actividad, así como con los criterios de evaluación:

- **Consolidar a través del juego conceptos:** saber distinguir virus de bacterias, Saber distinguir entre protozoos y bacterias, saber la nutrición de las bacterias y su organización celular
- **Buscar información en internet en un tiempo limitado:** buscar enfermedades infecciosas en un tiempo definido

Disección de una flor

La actividad fue evaluada a través de la recogida de sus producciones (en pareja), y lo más adecuado fue el uso de una rúbrica que consiste en una escala descriptiva que define los distintos niveles de logro que se pueden apreciar en un determinado aspecto. En la siguiente rúbrica (ver Anexo 17) se recoge la valoración desde insuficiente, normal, bueno y excelente. Los criterios que se acordaron fueron actitud a través de la observación del trabajo de la pareja y la capacidad de contribuir, presentación de la hoja que estuviese limpia y ordenada y bien identificada las partes de las plantas, *presentación oral* fluida, identificación de *qué flor es* (hermafrodita o unisexual), *tipo de polinización* descrita correcta, *tipo de reproducción* descrita correcta.

Con esta rúbrica se pretende comprobar que cumplen con la *competencia matemática y competencias básicas de ciencia y tecnología* (CMCT) en la que los alumnos, valoran el

conocimiento científico y el desarrollo un pensamiento científico que le capacita para identificar, plantear y resolver situaciones, con esta actividad se aborda esta competencia al ser ellos mismos los que tienen que ir investigando qué tipo de flor es, deducir qué tipo de reproducción, etcétera. Además, se pretende alcanzar la competencia de *aprender a aprender* (CAA), a través del desarrollo y elaboración de su propio trabajo teniendo que tener la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje paralelamente al dominio de capacidades y destrezas propias de la materia (Chica,2011). En la práctica esto se ha conseguido a través de la observación individual donde se ha evaluado la reflexión sobre qué se ha aprendido y cómo. Con la rúbrica se pretende comprobar que han alcanzado los microobjetivos diseñados para esta actividad:

- **Trasladar los conocimientos a la realidad:** A través de su propia indagación tienen que elaborar su propio documento para su aprendizaje, en la actividad han dibujado y separado las partes de la flor.
- **Comunicación oral**
- **Identificación de la flor:** saber distinguir las distintas partes de la flor, así como identificar si se trata de una flor hermafrodita o unisexual
- **Tipo de polinización** que podría tener (Ejemplo: por el viento, autopolinización...)
- **Tipo de reproducción:** Saber que ese tipo de flores tienen un tipo de reproducción sexual

Prueba objetiva

La prueba objetiva consistió en una prueba escrita con distintos tipos de preguntas: rellenar textos, tipo test, preguntas cortas... en total fueron 10 preguntas (Ver Anexos 15). En esta prueba se abordaron todos los criterios de evaluación de la unidad que se han presentado en la tabla.

Criterios de calificación

En este nivel de 1º ESO, la evaluación y calificación, se realiza a través de una distribución del peso de los porcentajes que es una norma estipulada por el centro, quedando así: 80% prueba objetiva, 10% trabajo en clase y actividades 10% actitud. Las actividades realizadas que se han descrito anteriormente estarían dentro del 20%.

Pruebas a evaluar		Porcentaje	Calificación
Actividades	Cuestionario Moneras-Protoctistas	2,5 %	Numérica. Se alcanza el total de la puntuación si se responden correctas a todas las preguntas y está ordenado y limpio.
	Juego del Tablero	2,5%	Excelente (2-2,5): Todas correctas y se ha intentado responder Bien: (1,5-2): La mayoría está bien respondidas Normal (1-1,5): Más de la mitad son correctas
	Disección de la flor	2,5%	Numérica(rúbrica)
	Ficha de la reproducción de las plantas	2,5%	Insuficiente (1-4) Normal (5-6) Bueno (7-8) Excelente (9-10)
Actitud	Participación, respeto al docente y sus compañeros, estar atento y coger apuntes en su cuaderno, puntualidad.	10%	1 punto: buena actitud, participación, no disrupciones...
Examen		80%	Numérico (10 preguntas de 1 punto cada una de ellas)

Tabla 6. Relación entre la calificación propuesta a los procedimientos de evaluación

V. Resultados

Los resultados de la puesta en práctica en el aula han sido generalmente positivos, sin embargo, hay aspectos que mejorar. La participación variaba en las distintas clases, pero en general, en los juegos todas las clases mostraban gran interés y participación.

V.I Resultados de las actividades

Los resultados de las actividades que se han establecido tras la recogida de datos a través de la observación en clase e interacción con los alumnos y corrección de sus producciones son los siguientes:

Aumento de la participación: Por ejemplo, en la sesión después del juego del tablero, la participación era notablemente mayor a la que había anteriormente, esto se comprobó a través del interés de las respuestas a las preguntas que formulaba en alto que fueron las siguientes: *¿En qué reino colocarían los virus? ¿Podríamos vivir si las bacterias desaparecieran?* la reacción fue sorprendente puesto que cada alumno lo justificaba de una forma u otra, entre algunos ejemplos del debate se pudieron recoger los siguientes:

‘Podríamos vivir sin las bacterias que provocan enfermedades, pero no sin las que nos protegen’

‘No, porque cumplen funciones importantes para la vida’

Aumento de la motivación esto se justifica a través de la mayor interacción entre los compañeros en el aula, estableciendo debates entre ellos como: ‘Por qué las bacterias son resistentes’, ‘Virus vs bacterias’, ‘¿Por qué sale Moho en el pan?’ así como un gran interés por temas actuales como el coronavirus, de este modo, el objetivo está justificado teniendo en cuenta que anteriormente no se había generado ningún debate.

Buena aceptación para repasar los conceptos a través de las gamificaciones propuestas.

Se han recogido las producciones que los alumnos han hecho durante el desarrollo de las actividades teniendo en cuenta los instrumentos de evaluación para cada una de ellas. Para el juego del tablero se han recogido dos tablas de registro (Ver anexo 16) y para la actividad de la disección de la flor se ha elaborado una rúbrica (Ver anexo 17).

La siguiente tabla recoge la media entre las 3 clases de 1º ESO, donde se recogen reflexiones tras la corrección de sus producciones.

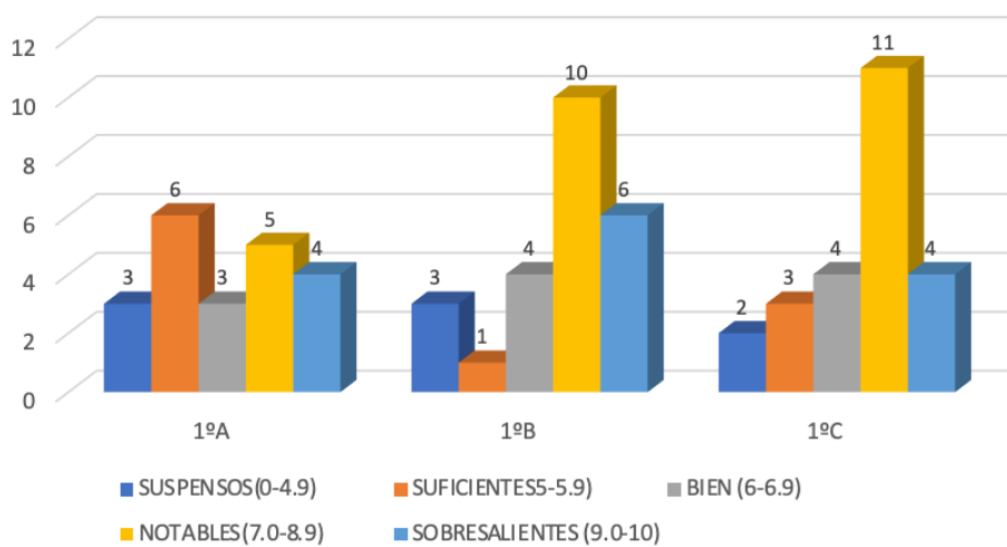
Actividad	Calificación	Microobjetivos propuestos	Reflexión
Cuestionario Moneras-Protoctistas	2%	<p>Saber las distintas funciones vitales de protozoos y algas</p> <p>Saber la diferencia principal entre protozoo y bacteria</p> <p>Reconocer a través de imágenes las bacterias y protozoos</p> <p>Conocer algunas enfermedades causadas por los protozoos</p>	<p>Todos los alumnos saben que las algas tienen nutrición autótrofa. Y que, por otro lado, los protozoos pueden tener nutrición parasitaria</p> <p>Reconocen que las bacterias son procariotas y los protozoos eucariotas de una manera conceptual. Sin embargo, se presentan dificultades en la identificación de imágenes para reconocer diferencias (presencia de núcleo y seudópodos en los protozoos, material genético disperso en las bacterias)</p> <p>Por lo general, en la búsqueda de alguna enfermedad producida por un protozoo han puesto la gran mayoría el paludismo o malaria.</p>
Juego del tablero	2.3%	<p>Consolidar a través del juego conceptos: saber distinguir virus de bacterias, Saber distinguir entre protozoos y bacterias, saber la nutrición de las bacterias y su organización celular, importancia de las bacterias para la vida, reproducción de las algas, distinguir entre distintas formas de bacterias.</p>	<p>Los resultados fueron muy buenos, sin embargo, había confusión en cuanto a los tipos de reproducción de las algas. Algunos ejemplos: ‘Solo es asexual’, ‘Asexual por fragmentación’ en muy pocos casos se explicó qué tipos de reproducción asexual podrían tener.</p>
Disección de una flor	1,8%	<p>Identificación de la flor: saber distinguir las distintas partes de la flor así como identificar si se trata de una flor hermafrodita o unisexual</p>	<p>Al ser una práctica de observación real, hubo dificultad en algunos casos para reconocer los dos aparatos reproductores de la flor: masculinos y femeninos.</p> <p>Todos reconocían que el tipo de polinización podía ser cruzada de tipo entomógama, pero no en todos los casos se expuso el término de anemógama</p>

		<p>Tipo de polinización que podría tener: anemógama o entomógama</p> <p>Tipo de reproducción: Saber que ese tipo de flores tienen un tipo de reproducción sexual</p>	
Ficha de la reproducción de las plantas	2,3	Importancia de la polinización en las plantas. Entender el concepto de flor hermafrodita y de flor unisexual, así como conocer las distintas partes de una flor	

Tabla 7. Reflexión sobre los resultados de las actividades

En la prueba objetiva se han evaluado los reinos de Moneras, Protoctistas, Hongos y Plantas, en ella, se han incluido preguntas de diversos tipos como test, de rellenar, de respuesta corta y otras de extenderse (ver anexo 15). Se evaluaron distintos conceptos incluidos en la unidad didáctica y se hizo un análisis de la consecución de estos conceptos y se hizo un análisis del grado de cumplimiento

RESULTADOS PRUEBA OBJETIVA



La presente gráfica, es una representación de las calificaciones de las tres clases por notas (1-10). Se puede apreciar que la calificación *notable* es la más recurrente en 1º B y 1º C y suficiente en 1ºA. La razón de esos resultados puede estar vinculada a su comportamiento durante las clases, 1ªA era una clase muy participativa y muy dinámica. Sin embargo, en el momento de hacer tareas individuales les costaba mucho concentrarse. Por el contrario, 1ºC se caracterizaba por ser más individualista y no tan participativa en las actividades grupales, por lo que podría ser una de las razones de la diferencia de calificación media entre un grupo y otro.

Se analizaron las respuestas y su grado de cumplimiento a través de la propuesta de los conceptos que se tenían que alcanzar:

- **Pregunta 2:** 68/71 alumnos completaron el cuadro correctamente, en el que se incluyen las características principales de los reinos Moneras, hongos y protoctistas.
- **Pregunta 4:** 50/71 alumnos respondieron correctamente a la pregunta de los antibióticos, sin embargo, tan solo 15/71 personas dedujeron que la función vital de la seta era la reproducción, la respuesta de la gran mayoría fue la nutrición.
- **Pregunta 5:** Por lo general, no se incluyó el concepto de **asociación simbiótica** en la pregunta de los líquenes, exceptos muy pocos casos.

- **Pregunta 6:** 65/71 respondieron de forma correcta a la pregunta, explicando la importancia de la fotosíntesis para la vida y las consecuencias que tendría si no fuese posible
- **Pregunta 7:** 10 personas de 71 describieron todos los hongos que se habían explicado en clase haciendo distinción entre hongos unicelulares(levadura) y hongos pluricelulares (mohos o champiñones). En el resto de casos, mencionaban uno o dos ejemplos.

VI. Análisis crítico de la propuesta didáctica y propuesta de mejora:

La propuesta didáctica que se aborda tiene como objetivo recurrir a distintas metodologías para la impartición de la unidad: Reinos de los Seres Vivos. Se proponen varias actividades para trabajar la unidad de una forma más dinámica y entretenida, intentando ponernos en el lugar del alumno. Por esta razón, se ha querido hacer varias gamificaciones, las cuales han tratado de responder diversas preguntas.

Después de haber realizado las actividades, se puede afirmar que son actividades que entretienen y les gustan, sin olvidar los contenidos científicos de aprendizaje. Cabe decir, como se ha mencionado anteriormente, que una de las clases tenía problemas de participación creando un alumnado inactivo a la hora de repasar conceptos, esto se ha podido solucionar gracias a las actividades propuestas cumpliendo con el objetivo **de vincular el aprendizaje con el entretenimiento y aumentando la participación y motivación**. Por otro lado, **con el uso de las TIC en su proceso de enseñanza aprendizaje** han surgido ciertos problemas debido a la conexión a internet en el aula. De otro modo, se ha intentado profundizar y que reflexionen a través de la creación de los mapas conceptuales, discutiendo sobre su creación todos juntos, adaptando la información según lo que ellos decían, intentando que vinculasen lo que ya podían saber con lo nuevo a través de preguntas reflexivas, promoviendo de esta forma un **aprendizaje significativo**.

Por lo tanto, respecto a los resultados obtenidos, considero que es una propuesta que incentiva a los alumnos. A la inversa, la posibilidad de mejorar la propuesta estaría enfocada a cambiar algunas preguntas en las gamificaciones, pudiendo de esta forma generar cuestiones **con mayor profundidad**, que sean de reflexionar, aplicar y pensar en lugar de ser memorísticas. Por ejemplo, cambiar de ‘¿Cómo tiene el material genético las bacterias?’ a ‘¿La reproducción asexual de las bacterias en las que es necesario una duplicación del material genético se producirá de igual forma que en los protozoos?’

En las actividades mejoraría algunos aspectos, por ejemplo, en la **práctica de la disección de la flor**, añadiría más variables, no solo repartir flores hermafroditas si no distintas. De esta forma, los alumnos podrían observar distintos tipos de flor y sacarían otras conclusiones. En el **juego del tablero** considero que para mejorarlo habría que establecer mayores niveles de dificultad para que los alumnos tengan que superar una serie de obstáculos, haciendo así el juego más interesante. Por ejemplo, estableciendo problemas que resolver, añadir preguntas de reflexionar, en definitiva, añadir cuestiones que exigieran una mayor demanda cognitiva. En la actividad del esquema visual para explicar la nutrición de las plantas se añadió las **mitocondrias** para explicar la respiración de las plantas, pero no los **cloroplastos**, por lo que considero que podría haber sido buena idea añadirlos, debido a que es el lugar donde se realiza la fotosíntesis.

Otro de los aspectos a introducir sería la coevaluación y autoevaluación, por ejemplo, a través de **Educaplay**. De este modo, entre iguales podrían aprender, así como de sus propios errores, creo que hubiera sido una forma muy enriquecedora para su proceso de enseñanza aprendizaje. A su vez, la **autoevaluación al docente** hubiese sido una forma de detectar aspectos a mejorar, para la actividad del juego del tablero se hizo un cuestionario de evaluación de la actividad (ver anexo 18), pero por motivos técnicos no se pudo llevar a cabo.

Por último, analizando la unidad didáctica en retrospectiva, promovería más trabajo en equipo de los estudiantes, donde sean responsables de la creación de un proyecto en el que tuviesen que reflexionar y aprender a desarrollar habilidades como la comunicación, responsabilidad y organización.

VII. Consideraciones finales

A modo de conclusión, es necesario hacer una reflexión sobre el Master en formación del profesorado con especialidad en Biología y Geología, en este máster hemos podido aprender durante un año conocimientos desde distintos ámbitos de ciencias sociales; en el primer cuatrimestre a través de asignaturas como Psicología social, Procesos y contextos educativos, Sociología, Prevención y resolución de conflictos, siendo asignaturas totalmente nuevas para las personas de ciencias biológicas. Así como, la aplicación de las ciencias de biología y geología a través de las asignaturas del segundo cuatrimestre como Contenidos disciplinares en geología, Diseño de actividades de aprendizaje de biología y geología, Innovación e investigación educativa en biología y geología. Todos los conocimientos que se adquirieron pude aplicarlos en el practicum II donde pude participar de una forma activa constantemente en diversos cursos como 1º ESO y 4º ESO y participar en otras asignaturas como Física y Química. Durante este periodo he podido reflexionar y extraer las siguientes conclusiones:

- Para implementar metodologías activas en el aula es necesario conocer previamente a los alumnos durante un periodo más largo de tiempo, de esta manera, es posible adaptar las actividades a las necesidades.
- Es favorable para el alumnado conectar el conocimiento con la actualidad, es decir, poner ejemplos de noticias actuales o a través de datos que les genere curiosidad.
- Es necesario crear un ambiente cómodo y de confianza en el aula constantemente, y recordar que en la etapa de la adolescencia en la que se encuentran, muchas veces sienten timidez o vergüenza, es deber de los docentes crear un ambiente sin tensión para permitir a ellos que se expresen de una forma libre.
- Debido a la falta de formación para crear actividades con el uso de las TIC es difícil implantarlas de una forma correcta, sería necesario formación a los docentes para poder crear actividades donde el uso de la tecnología sea algo recurrente.

- La creación de las gamificaciones, requiere mucho tiempo, por lo que es muy conveniente crear ambientes donde la innovación esté a la orden del día, y se puedan compartir materiales y exista más ayuda entre la comunidad educativa para intercambiar información e ideas. Además, es fácil a través de plataformas como Google Drive, Padlet o Blog, pues permiten compartir esta información.
- Es necesario planificar las clases de una manera global, es decir, partir de los objetivos generales que se quieren conseguir para posteriormente ir modificando según necesidad.

La realización del master ha sido totalmente gratificante, he aprendido a hacer una transformación desde *saber cosas a saber transmitirlos* a un contexto específico del aula. He podido apreciar la carga de trabajo que supone preparar clases. Definitivamente, el trabajo del docente es como la metáfora del iceberg, solo se ve un poco de todo el trabajo que hay realmente detrás. Por otro lado, me he dado cuenta de la importancia de mantener los objetivos que hay que cumplir constantemente debido a que cuando empiezas a innovar es fácil olvidarlos. Desde mi punto de vista, se debería aumentar las horas de prácticas en el master, ya que es una manera de poder conocer mejor a los alumnos y tener tiempo de hacer más actividades y adaptarla al grupo-clase.

Por otro lado, creo que es preciso tener en cuenta de una manera muy positiva cómo se ha afrontado el Master en las condiciones actuales de pandemia COVID-19. Por parte de todos los profesores, han dado facilidades a todos los alumnos para adaptarse a la situación actual teniendo en cuenta que es un máster presencial.

Creo que la docencia es una profesión que requiere mucha responsabilidad, en manos del docente están muchas variables que tiene que controlar en un aula llena de personas que son totalmente distintas una a las otras: tiene que estar atento a esas personas que tienen dificultades, hacer un seguimiento constante a los alumnos, intentar dar retroalimentación a los alumnos, transmitirles los conocimientos, aplicar en la medida de lo posible actividades innovadoras, conocer distintas metodologías así como los protocolos para actuar en casos de conflicto en el aula, elaborar exámenes y trabajos, preparar materiales, conocer el uso de las TIC, elaborar programaciones didácticas y anuales.

Todas estas razones son de peso suficiente para argumentar que el master no tiene por qué tener asignaturas fusionadas ni ser más corto, todas las asignaturas enseñan contenido que se puede trasladar al aula. Ser docente no implica una formación de meses, implica una formación continua durante todo el ejercicio de la profesión. Por lo que, considero que una persona graduada en un ámbito totalmente alejado de la educación, como es mi caso, requiere de más formación, o de más prácticas para poder cumplir esta frase con los alumnos: *‘Enseñar es aprender dos veces’ (Joseph Joubert)*.

VIII Referencias bibliográficas:

- Antoni Álvarez, J., Oliveros, C., y Domènech-Casal, J. (2017) Diseño y evaluación de una actividad de transferencia entre contextos para aprender las claves dicotómicas y la clasificación de los seres vivos. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 362-384
- Aranda Romo, M.G., & Caldera Montes, J. (2018) Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Revista educ@arnos*, 8(31), 41-65.
- Arredondo Castillo, S. y Cabrerizo Diago, J. (2012). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. http://www.conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/L_evaluacion_educativa_de_aprendizajes_y_competencias.pdf
- Ausubel, D.P., Novak, J.D., Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas. México
- Ayuntamiento de Zaragoza. (2019). *Cifras de Zaragoza. Datos demográficos del padrón municipal de habitantes*. <http://www.zaragoza.es/contenidos/estadistica/Cifras-ZGZ-2019.pdf>
- Carrascosa Alí, J. (2005) El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (Parte II). El cambio de las concepciones alternativas. *Revista Eureka*. 2(3), 388-402
- Chica Merino, E. (2011) Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo mediante rúbrica. Centro superior de Magisterio ‘Virgen de Europa’ 14, 67-81
- Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Archivos de Ciencias en la Educación*, 11(12).
- Colás Bravo, P., de Pablos Pons, J. y Ballesta Pagán, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-23.
- Corpas, A., y Romero, M.F. (2021). Técnicas e instrumentos para la evaluación de la comunicación oral: diseño y validación Hachetepe. *Revista científica en Educación y Comunicación*, (22), 1-36
<https://doi.org/10.25267/Hachetepe.2021.i22.1205>
- Evnitskaya, N. y Acero, J.C. (2008). ‘We are a good team’ el contrato didáctico en parejas de aprendices de lengua extranjera. *Revista española de lingüística aplicada*, 21, 45-70.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. Wiley.
- Lira Valdivia, R.I. (2010). Las metodologías activas y el foro presencial: su contribución al desarrollo del pensamiento crítico. *Revista electrónica: ‘Actualidades investigativas en educación’*, 10(1), 1-18.

- Luelmo del Castillo, M.J. (2018). Origen y desarrollo de las metodologías activas dentro del sistema educativo español. *Encuentro, Revista del departamento de filología moderna*, (27),4-21.
- Luna Pérez, M. y Solís Ramírez, E. (1997). Las ideas previas del alumnado en Ciencias: una recopilación sobre los núcleos de contenidos del primer ciclo de la ESO. Título abierto: *revista del CEP de Sevilla*,3, 63-74.
- Lorca Marín, A.A, y Retana Alvarado, D.A. (2021). *El contexto en el aprendizaje de las ciencias, ¿de quién y para qué?* En C.A.,Monge Madriz (Editor) *XXII Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, 2021.
- Martínez Navarro, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (83), 252-277. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228338>
- Moreira, M.A. (2005). Mapas conceptuales y aprendizaje significativo. *Revista Chilena de Educación en Ciencias*, 4(2),38-44. <https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1JHCDFL5N-V9GQ23-QG7/Mapas%20conceptuales%20y%20aprendizaje%20significativo.pdf>
- Ochoa de Alda, J.A.G., Marcos-Merino,J.M., Méndez Gómez,F.J., Mellado Jiménez, V., &Esteban Gallego, M.R. (2019) Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De investigación Y Experiencias didácticas*, 37(2), 43-61.
- 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. [boa.aragon.es](http://www.boa.aragon.es) : <http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=910768820909>
- Orrego-Riofrío, M., y Aimañaca-Pinduisaca, C.J. (2018). Herramienta multimedia educaplay como recurso didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de química y física general. *Polo del conocimiento*, 3(10), 44-57. 10.23857/pc.v3i10.729
- Pujòlas Maset, P. (2003). *El aprendizaje cooperativo: algunas ideas prácticas*. Universidad de Vic.
- Serrano Castañeda, J.A. (2005). Reseña de "Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo" de John Dewey. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 7(12),154-162. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80270211>
- Tourón, J., Campión, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped classroom. Cómo convertir la clase en un espacio de aprendizaje*.

https://www.researchgate.net/publication/281098986_The_flipped_classroom_Como_convertir_la_escuela_en_un_espacio_de_aprendizaje

ANEXOS

Anexo 1: Práctica disección de órganos:

<https://drive.google.com/file/d/1VJ4ZPcu62-QWXs6fM19W0nFRtknzZBWJ/view?usp=sharing>

Anexo 2: Evaluación inicial

<https://drive.google.com/file/d/1wCPGoYBgg902EXhkAnSMBAFGUzi-1bZ/view?usp=sharing>

Anexo 3: Video Virus vs Bacterias

<https://www.youtube.com/watch?v=O2hSkXVHpuE>

Anexo 4: Edificio para introducir los reinos

<https://drive.google.com/file/d/1bf6ssWWvHw7-QZzhKF9b8YkTB19ZZJgW/view?usp=sharing>

Anexo 5: Mapa visual nutrición de las plantas

<https://drive.google.com/drive/folders/1Wrl-GLy0KNaLU6n-JwhkUVa3vVeMrDXp?usp=sharing>

Anexo 6: Presentaciones de los distintos reinos como apoyo para las sesiones:

https://drive.google.com/drive/folders/1ICiTt_ZeQg9hPdmbAhEUqEuu9ExGSPF6?usp=sharing

Anexo 7: actividades propuestas en EducaPlay

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8920999-glosario_moneras.html

Anexo 8: Padlet

<https://padlet.com/andrealeonsocas/28ennr27veihvn9h>

Anexo 10: Tablero para la gamificación

https://docs.google.com/document/d/1hq0rvXABt_hj0K8rInJK9nx7aMQin-9jA13tODXlepg/edit?usp=sharing

Anexo 11: Ejemplo de producciones del juego del tablero

https://docs.google.com/document/d/1_xmzYtegF6SpK2WFCX3XS-9ShIdrOTqH-qC2W8avEmQ/edit?usp=sharing

Anexo 12: Preguntas de la actividad disección de la flor:

<https://drive.google.com/file/d/1NUaKpuQH46ZhayvHKZnozjP0ET2ch8so/view?usp=sharing>

Anexo 13: Bingo de los Reinos

https://drive.google.com/file/d/16fv4G4-rwOC3mzz-rWUT7msA_ALFJpul/view?usp=sharing

Anexo 14: Kahoot de los Reinos

<https://create.kahoot.it/share/los-reinos/71e1b8a8-171f-4839-bff2-19b521fbe1ad>

Anexo 15: prueba objetiva 1º ESO

<https://drive.google.com/file/d/1FsDHIG2Hhrf19zEku9WVSzjY5aENwral/view?usp=sharing>

Anexo 16: Tablas de registros para el Juego del tablero

Parámetros a evaluar	Correcto	Incorrecto
Nutrición de las bacterias	Establecen que las bacterias pueden ser parásitas, simbióticas y saprófitas (nutrición heterótrofa) y autótrofas en el caso de las cianobacterias	No se expone ningún concepto de heterótrofo ni autótrofo en el caso de las cianobacterias
Relación de protozoos y bacterias	(flagelos/seudópodo y cilios)	Incompleto si solo pone uno de ellos
Búsqueda en internet sobre el medicamento que se usa para tratar infecciones bacterianas	Antibióticos	No es válida otra respuesta
Búsqueda en internet sobre el microorganismo de la malaria	Protozoo	No es válida otra respuesta
Semejanza de algas y cianobacterias	Nutrición autótrofa: realizan la fotosíntesis	Heterótrofos
Organización celular de las bacterias	Unicelular	Pluricelular

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Alumnos(nombres)						
Características que observar	Han entendido el juego desde el principio	Muy emocionados y con muchas ganas de jugar	Muy contentos con el juego		Muy competitivos	
Participan en el grupo	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos
Desempeñan el rol adecuadamente	Todo el grupo desempeña el rol correctamente	El secretario y el controlador del tiempo a veces hacen el rol contrario	Todo el grupo desempeña el rol correctamente	El secretario tiene algunas confusiones con su rol (no conoce bien su tarea)	Todo el grupo desempeña el rol correctamente	Todo el grupo desempeña el rol correctamente
Respeto a sus compañeros	Sí (ninguna falta de respeto detectada)	Sí (ninguna falta de respeto detectada)	Pequeño conflicto entre dos integrantes debido a que uno se quería saltar dos casillas	Sí (ninguna falta de respeto detectada)	Conflicto entre el grupo porque uno de ellos iba muy adelantado y los otros muy atrasados en las casillas	Sí (ninguna falta de respeto detectada)
Intenta responder a las preguntas	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS

Anexo 17: Rúbrica para evaluar la disección de la flor:

Criterios	Insuficiente (1-4)	Normal (5-6)	Bueno (7-8)	Excelente (9-10)
Presentación de la hoja elaborada	No hay partes identificadas, no se lee claro ningún texto y es desordenado.	Se limita a que esté ordenado el texto. Identificación de las partes de la flor y no se	Buena presentación con orden y limpieza. Información distinguible y partes identificadas	Presentación atractiva, ordenada y limpia. Información visible.

		ahonda más en la actividad		
Comunicación oral	No expresa ninguna idea concreta y no hay fluidez	Expresa algunas ideas, pero sin fluidez ni entonación	Expresa de una forma correcta las ideas con fluidez y entonación	Seguridad y fluidez en la presentación, expresa todas las ideas del trabajo propuesto
Identificación de la flor	No aclara si es unisexual o hermafrodita	Aclara que es hermafrodita	Aclara que es hermafrodita y explica por qué	Aclara que es hermafrodita y explica por qué además,
Partes de la flor	Sólo distingue una parte: Corola, Caliz, Aparato femenino o masculino, tallo.	Distingue alguna de sus partes	Identifica todas las partes	Identifica todas las partes y explica alguna característica. Ejemplo: Sépalo (en su conjunto forma el cáliz)
Tipo de polinización	No incluye ningún tipo de polinización que tendría la flor	Expresa que la polinización podría ser cruzada	Expresa que la polinización podría ser cruzada y autopolinización	Expresa que la polinización podría ser cruzada y de qué tipo (entomógama o anemógama) y autopolinización.
Tipo de reproducción	Asexual y sexual	Sexual	Sexual e identifica qué partes de la flor intervendrían (aparatos femeninos y masculinos)	Sexual e identifica qué partes de la flor intervendrían (aparatos femeninos y masculinos) y desarrolla el proceso

Anexo 18: Cuestionario para la autoevaluación del Juego del Tablero

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8KvJD-qq5cqA8UpudB275tMIVaDAiZFvDMY1nyIxJ5N7p4Q/viewform>

