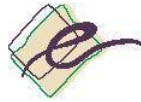




Universidad
Zaragoza



Facultad de Educación
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**

Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de 1º de bachillerato: Yincanas con códigos QR para el estudio de los tejidos vegetales.

Active methodologies in the teaching-learning process: Gymkhanas with QR codes for the study of plant tissues.

Autora: Davinia Yaiza García Luzardo

Directora: Helena Circe Gómez Banzo

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
I.A. Presentación personal.....	3
I.B. Presentación del currículo académico	3
I.C. Contexto del centro donde se ha realizado e implementado la secuencia didáctica.....	3
I.D. Presentación del trabajo.....	4
II. ANÁLISIS CRÍTICO DE DOS ACTIVIDADES REALIZADAS EN ASIGNATURAS DEL MÁSTER	4
II.A. Herramientas para la colaboración: blog, wiki y muros colaborativos.....	4
II.B. Herramientas para crear encuestas y cuestionarios y para crear actividades de aprendizaje.....	5
III. PROPUESTA DIDÁCTICA	6
III.A. Histología vegetal - 1º de Bachillerato.....	6
III.B. Evaluación inicial	6
III.C. Objetivos	9
III.D. Justificación (Marco teórico)	10
IV. ACTIVIDADES	12
IV.A. Contexto y participantes.....	12
IV.B. Objetivo/s concreto/s de cada actividad	13
IV.C Contenidos de cada actividad.....	15
IV.D Criterios de evaluación y de calificación e instrumentos utilizados.....	22
V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.	24
VI. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y PROPUESTA DE MEJORA.	26
VII. CONSIDERACIONES FINALES.	29
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
IX. ANEXOS	32
Anexo I: Prueba inicial utilizando Socrative.	32
Anexo II: Blog grupal tejidos vegetales	32
Anexo III: Explicación del blog para los alumnos que se subió al classroom.	32
Anexo IV: Cuestionario coevaluación actividad del blog.....	32
Anexo V: Prueba escrita final.	32

Nombre del alumno	Davinia Yaiza García Luzardo
Director del TFM	Helena Circe Gómez Banzo
Tutor del Centro de Prácticas II	Ignacio García Uriel
Centro Educativo	IES Pablo Serrano
Curso en el que se desarrolla la propuesta	1º de Bachillerato
Tema de la propuesta	Histología Vegetal

I. INTRODUCCIÓN

I.A. Presentación personal

Mi nombre es Davinia Yaiza García Luzardo, tengo 25 años y me gradué en el Grado de Ciencias del Mar en junio de 2017 en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Tras finalizar mi carrera quise experimentar distintos ámbitos de la ciencia y realicé prácticas en diversas instituciones internacionales como el Laboratorio Nacional de Engenharia Civil de Portugal y en el proyecto Health assessments in sea turtles from BCS en la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Tras constatar que no quería dedicarme a la investigación, continué buscando proyectos que me permitieran experimentar otras posibilidades laborales. De esta forma fui contratada por la ONG Cabo Verde Natura 2000 donde trabajé como monitora científica en el proceso de nidificación de las tortugas marinas. Allí no sólo trabajé en conservación marina sino también como educadora ambiental para los voluntarios que llegaban a la isla y para la población local. Me gustaba transmitir conocimientos científicos y enseñar en base a la sostenibilidad y conservación del medio ambiente.

A mi vuelta a España, decidí proyectar mi carrera profesional en la educación ambiental y trabajé en diferentes proyectos ambientales del Cabildo y Ayuntamientos de la isla de Lanzarote donde realizaba charlas y excursiones con alumnado de centros educativos tanto de primaria y secundaria. Fue entonces cuando surgió mi vocación por la educación, por crear y experimentar con actividades de gamificación y por educar intentando desarrollar el potencial de cada persona.

I.B. Presentación del currículum académico

Este trabajo fin de máster (TFM) recoge el diseño e implementación de una propuesta didáctica para la docencia de la unidad de “Histología Vegetal”. En concreto, la propuesta aborda parte de los contenidos indicados en el bloque 3 de contenidos, “Histología”, del currículum oficial de la asignatura de Biología y Geología para el nivel de 1º de Bachillerato, tal y como establece la Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículum del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Esta propuesta se ha desarrollado en el IES Pablo Serrano durante un total de 8 sesiones de 50 minutos, más una sesión de evaluación.

I.C. Contexto del centro donde se ha realizado e implementado la secuencia didáctica

Los periodos de *Practicum* I y II los he realizado en el IES El Pablo Serrano en la ciudad de Zaragoza. El IES Pablo Serrano es un centro de titularidad pública dependiente del

Departamento de Educación, Cultura y Deportes de la Diputación General de Aragón, en el que se imparte la Enseñanza Secundaria Obligatoria o ESO, el Bachillerato y diferentes ámbitos de la Formación Profesional (Administración y Gestión, Electricidad y Electrónica e Informática y Telecomunicaciones).

El centro se encuentra situado en el este de la ciudad de Zaragoza, en el barrio de Las Fuentes concretamente en la calle Batalla de Lepanto, 30, 50002. El nivel socioeducativo del barrio es homogéneo y bajo: un barrio obrero. El nivel educativo de las personas del barrio es más bajo que la media de la ciudad, con más analfabetos y sin estudios y menos graduados universitarios que en algunos barrios similares a este.

El instituto es un centro público con programa BRIT plurilingüe en inglés y francés en ESO y Bachillerato y bilingüe en Formación Profesional de inglés. Hay un número aproximado de 1100 alumnos, y 110 profesores, además del personal no docente como los auxiliares administrativos, el personal administrativo y de servicios y los auxiliares de Educación Especial.

I.D. Presentación del trabajo

A lo largo del trabajo se presenta, en primer lugar, un análisis didáctico de dos actividades llevadas a cabo en la asignatura “Tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje” cursada durante la realización del Máster de profesorado de Educación Secundaria y que han supuesto, la base de las actividades incluidas en la propuesta didáctica. Además, se explicará cómo se han trasladado los contenidos desarrollados en esas actividades del máster a la unidad didáctica impartida durante el *Practicum II*.

Posteriormente, se analiza una actividad que integra la propuesta didáctica desde el punto de vista de una evaluación inicial y teniendo en cuenta un marco teórico, a partir de la revisión de diferentes trabajos de la bibliografía, que justifican la elección de esta actividad. Tras la descripción de la actividad, se presenta un análisis de los resultados obtenidos después de la puesta en práctica de la misma. Por último, se realiza el desarrollo de la propuesta didáctica en general, que incluirá por una parte un análisis de la metodología, actividades, evaluación y resultados y por otra parte un análisis crítico y propuesta de mejora.

II. ANÁLISIS CRÍTICO DE DOS ACTIVIDADES REALIZADAS EN ASIGNATURAS DEL MÁSTER

II.A. Herramientas para la colaboración: blog, wiki y muros colaborativos.

Esta actividad se realizó dentro de la asignatura de “Tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje” durante el segundo cuatrimestre. La actividad adaptada durante el *Practicum II* consistió en crear un blog de la clase en general para ampliar los recursos didácticos sobre la histología vegetal. Los alumnos se dividieron en cinco grupos de cuatro personas y la actividad consistía en que cada grupo sería experto en un tejido (tejidos meristemáticos, parenquimáticos, de sostén, vasculares y protectores) y crearía una entrada al blog para ayudar a sus compañeros a entender ese tejido en concreto.

La entrada debía contener por un lado, una parte teórica para entender mejor el tejido con recursos educativos (esquemas, vídeos, imágenes, texto clarificador etc.) y por otro lado, un

apartado donde añadieran uno o varios datos interesantes que captaran la atención de sus compañeros como podrían ser los usos de ese tejido (látex, savia, corcho, aceites esenciales...), adaptaciones al medio ambiente de ciertas especies vegetales en relación a sus tejidos, experimentos que se puedan hacer en casa para explicar procedimientos naturales (vasos conductores del apio con colorantes por ejemplo) etc.

Una vez subidas y compartidas todas las entradas al blog, cada grupo realizó una exposición oral en el aula donde explicaban el tejido al resto de sus compañeros.

Dentro del currículo de Biología y Geología de 1º de bachillerato de la comunidad de Aragón, se encuentra la competencia de aprender a aprender, abarcando la forma de construir y transmitir el conocimiento científico por parte del alumnado. Aprender a buscar e interpretar críticamente la información relativa a muchos temas de relevancia científica y social favorece que el alumnado piense y elabore su pensamiento a lo largo de la vida de manera cada vez más autónoma. A través de esta actividad los alumnos han debido buscar, seleccionar, tratar y exponer la información por lo que adquieren también un aprendizaje sobre el uso de las fuentes de información fiables.

Por otra parte, en esta actividad también se trabaja la competencia digital. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha aumentado considerablemente en los últimos años. Pujol (2007) menciona que la introducción de las mismas en el aula pueda ser una alternativa educativa en la que el análisis y la aplicación de la ciencia prime por encima de la memorización.

En este contexto, la Web 2.0 multiplica las posibilidades de aprender al compartir contenidos, experiencias y conocimientos. El principal valor que ofrecen las aplicaciones Web 2.0 es la simplificación de la lectura y escritura en línea de los estudiantes (J Flores, 2020)

Los blogs son uno de los muchos componentes Web 2.0 que se pueden utilizar para mejorar el proceso de aprendizaje y se definen según Solano y Gutiérrez (2007), como “herramientas en red, colaborativas y de establecimiento de vínculos sociales para la publicación de contenidos, reflexiones y opiniones”.

De esta manera, el uso de un blog divulgativo científico en el aula puede ser una herramienta de aprendizaje para los alumnos ya que fomenta que trabajen conjuntamente, compartan y desarrollen ideas en ambientes que promuevan la creatividad y desarrollen la competencia digital.

Por último, también se trabaja la competencia lingüística con esta actividad. Concretamente se desarrolla la capacidad para entender y expresar, de forma escrita y oral, los conocimientos. Según el currículo educativo de Aragón, el uso de textos científicos, con un lenguaje técnico adecuado a su etapa educativa, permitirán no solo mejorar esta competencia sino la contextualización de los contenidos para facilitar su adquisición.

II.B. Herramientas para crear encuestas y cuestionarios y para crear actividades de aprendizaje.

Esta actividad se realizó dentro de la asignatura de “Tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje” durante el segundo cuatrimestre.

Esta actividad la adapté en el aula utilizando la herramienta Kahoot al finalizar una parte de la unidad didáctica a modo de repaso. No sólo hice uso de ella como herramienta para recabar datos sino como método de gamificación. Kahoot es una aplicación web que permite elaborar cuestionarios, entre otros productos. Se puede usar de forma gratuita y se puede entrar con cuentas de Google, Apple o Microsoft.

Según Navarro (2017) la implementación en el aula de tecnologías basadas en la Gamificación o el juego supone una oportunidad para reconfigurar la práctica educativa acorde a las nuevas necesidades. Entre los cambios que nos ofrece el uso de nuevas tecnologías y dinámicas de juego en el aula encontramos la posibilidad de que los alumnos jueguen un papel más activo en su proceso de aprendizaje apoyando el aprendizaje activo, experiencial y basado en la resolución de problemas (Oblinger, 2004).

El kahoot debido a su carácter gratuito y su facilidad de uso ha ganado popularidad tanto entre docentes como entre alumnos ya que se valora como un elemento que permite realizar actividades dinámicas en el aula y que contribuye a mejorar la participación del alumno, fomentando una relación positiva entre el grupo (Del Cerro, 2015).

Es una herramienta que resulta muy motivadora para los estudiantes por dos razones principales. La primera es que conecta de forma natural con la manera en que los estudiantes consumen la información hoy en día, ya que se plantea el juego a través de los dispositivos móviles, lo que convierte a la actividad en inmediata, activa y multimedia. La segunda es que se plantea una competición entre todos los estudiantes, lo que les motiva y ayuda a mejorar su rendimiento (Andrés-Sánchez et al., 2020)

Considero que no sólo es importante por la motivación y participación que genera en el alumnado sino por la facilidad que ofrece para la recogida de datos. Tras realizar un cuestionario online interactivo el docente tendrá la oportunidad de analizar cuáles son los contenidos que se han asimilado correctamente y los que no. Esto nos permitirá evaluar qué actividades y metodologías han funcionado bien durante el proceso de enseñanza/aprendizaje y cuáles deberíamos modificar para conseguir los objetivos propuestos.

III. PROPUESTA DIDÁCTICA

III.A. Histología vegetal - 1º de Bachillerato

La propuesta didáctica que se presenta en este TFM se corresponde con la unidad “Histología vegetal” de la asignatura de Biología y Geología de 1º de Bachillerato. En concreto, la propuesta didáctica se implementó en uno de los dos grupos de Biología y Geología de 1º Bachillerato de Ciencias del IES Pablo Serrano. Los conceptos abordados por la propuesta se encuentran incluidos dentro del Bloque 3 de contenidos “Histología”, del currículo oficial de dicha asignatura (Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo).

III.B. Evaluación inicial

Dado que el aprendizaje no se produce de forma aislada, el alumnado de 1º de Bachillerato ha ido incorporando conocimientos relacionados con esta unidad didáctica a lo largo de su periodo de enseñanza. En la siguiente tabla se muestra un mapa vertical del currículo donde se pueden observar los conocimientos previos y posteriores relacionados con la histología vegetal desde 3º de primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza pasando por la

asignatura de Biología y Geología en la etapa de secundaria y 1º de Bachillerato y finalizando por la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato.

P r i m a r i a	3º	Crit.CN.3.1. Conocer la estructura de los seres vivos: órganos y aparatos.
	4º	Crit. CN. 3.1. Conocer la estructura, características e importancia de los seres vivos: células, tejidos, órganos y aparatos/sistemas, así como la clasificación en el reino animal y el reino de las plantas
	5º	Crit.CN.3.1. Conocer la estructura de los seres vivos: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones.
	6º	Crit.CN.3.1. Conocer la estructura de los seres vivos: células, tejidos, tipos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones
S e c u n d a r i a	1º	Crit.BG.3.1.Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y determinar las características que los diferencian de la materia inerte. Crit.BG.3.7. Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.
	2º	(1º PMAR) Crit.AMCM.2.1.Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y determinar las características que los diferencian de la materia inerte.
	3º	Crit.BG.4.1. Catalogar los distintos niveles de organización de la materia viva: células, tejidos, órganos y aparatos o sistemas y diferenciar las principales estructuras celulares y sus funciones. Crit.BG.3.7. Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas. Crit.BG.3.9. Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida. (2º PMAR) Crit.AMCM.2.1. Catalogar los distintos niveles de organización de la materia viva: células, tejidos, órganos y aparatos o sistemas y diferenciar las principales estructuras celulares y sus funciones.
	4º	Crit.BG.1.4. Formular los principales procesos que tienen lugar en la mitosis y la meiosis y revisar su significado e importancia biológica.
B a c h i l l e r a t	1º	Crit.BG.2.1. Distinguir una célula procariota de una eucariota y una célula animal de una vegetal, analizando sus semejanzas y diferencias. Identificar los orgánulos celulares, describiendo su estructura y función. Crit.BG.2.3. Establecer las analogías y diferencias principales entre los procesos de división celular mitótica y meiótica. Crit.BG.5.1. Describir cómo se realiza la absorción de agua y sales minerales. Crit.BG.5.2. Conocer la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte. Crit.BG.5.3. Explicar los procesos de transpiración, intercambio de gases y gutación.

o		<p>Crit.BG.5.4. Conocer la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte</p> <p>Crit.BG.5.5. Comprender las fases de la fotosíntesis, los factores que la afectan y su importancia biológica.</p> <p>Crit.BG.5.10. Comprender los efectos de la temperatura y de la luz en el desarrollo de las plantas.</p>
2º		<p>Crit.BI.2.2. Interpretar la estructura de una célula eucariótica animal y una vegetal, pudiendo identificar y representar sus orgánulos y describir la función que desempeñan.</p> <p>Crit.BI.2.4. Distinguir los tipos de división celular y desarrollar los acontecimientos que ocurren en cada fase de los mismos.</p> <p>Crit.BI.2.11. Justificar la importancia biológica de la fotosíntesis como proceso de biosíntesis, individual para los organismos pero también global en el mantenimiento de la vida en la Tierra.</p>

Tabla 1: Mapa vertical del currículo a través de las distintas etapas por las que pasa el alumnado en relación a esta unidad didáctica.

A pesar de contar con la información de los contenidos previos que han adquirido durante su etapa estudiantil, el alumnado cada vez es más diverso, por lo que al comenzar una nueva unidad didáctica se hace necesario realizar una evaluación inicial que sirva como referencia a la hora de adaptar la respuesta educativa a las necesidades reales del grupo y a la diversidad y características individuales del alumno y alumna (Fernández-Tilves & Malvar-Méndez, 2007).

El principal objetivo de la evaluación no es otro sino verificar que el proceso de enseñanza y las necesidades educativas del alumnado se cumplen, se trata de un proceso que permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso particular de la evaluación inicial, se trataría de un instrumento de evaluación de las capacidades y de los conocimientos que ya poseen los alumnos que se incorporan para identificar las necesidades del grupo al inicio de una unidad didáctica (Fernández-Tilves & Malvar-Méndez, 2007).

La información obtenida será usada para poder reconducir los objetivos en cuanto a contenidos y ajustar las estrategias didácticas-pedagógicas así como orientar la metodología y las actividades a desarrollar. El objetivo general de una evaluación inicial debe centrarse en los recursos y capacidades de los alumnos más que en las posibles deficiencias.

Por otra parte, la evaluación inicial también puede detectar las posibles ideas alternativas que los alumnos presentan. Existe un elevado número de alumnos que tiene errores en conceptos de ciencias básicas, que además se repiten continuamente a lo largo de todo el periodo educativo (Gil Pérez, 1986). Estos errores, dentro de la ciencia, reciben diferentes denominaciones entre las que encontramos: ideas previas, creencias, concepciones alternativas, concepciones erróneas, concepciones precientíficas, esquemas alternativos, preconceptos, teorías implícitas, etc. (Arillo et al. 2013; Cubero, 1996 citado en Dueñas Romero, 2015).

Para conocer el punto de partida de los alumnos respecto a la unidad didáctica “Histología vegetal” se realizó un cuestionario antes de comenzar con la implementación de la propuesta didáctica. La evaluación consistió en una prueba de 10 preguntas a través de la herramienta online *Socrative* (Anexo I). Con esta prueba breve y sencilla se pretendía observar el

conocimiento previo del alumnado, las dificultades que podrían tener o incluso la presencia de ideas alternativas.

Esta prueba se realizó durante la primera sesión de la unidad didáctica y se hicieron preguntas de múltiple respuesta, de verdadero o falso y respuestas abiertas. Entre ellas se les preguntó no sólo sobre tejidos sino también sobre los órganos de las plantas y cuestiones relacionadas con otras unidades didácticas (organismos pluricelulares, meiosis – mitosis, características celulares, etc.).

Tras la realización de la prueba inicial, se pudo observar algunos errores llamativos como que tan sólo el 38% de la clase respondió correctamente a la pregunta sobre el crecimiento de la planta por mitosis. De ahí concluí, que tienen dificultades para diferenciar la mitosis, meiosis y la citogénesis. Por otro lado, el 33% de los alumnos tenían problemas con el concepto de célula indiferenciada a pesar de ya haber aprendido previamente ese concepto en la parte de histología animal impartida por el profesor titular.

Tras analizar los datos aportados a través del cuestionario inicial pude adaptar mis explicaciones haciendo hincapié en el contenido en el que el alumnado tuvo mayor dificultad durante dicha prueba y realizar repasos diarios en el que no sólo se revisa lo aprendido en esa sesión en concreto sino se enlaza con el resto de conceptos y procesos relacionados.

III.C. Objetivos

III.C. 1 Objetivos generales de la etapa

En este apartado se indican los objetivos generales de etapa recogidos en la Orden ECD/494/2016, de 26 de Mayo que se trabajan de forma directa en la propuesta didáctica:

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

III.C.2. Objetivos generales de la asignatura

En este apartado se indican los objetivos generales de la asignatura de Biología y Geología de 1º bachillerato recogidos en la Orden ECD/494/2016, de 26 de Mayo que se trabajan de forma directa en la propuesta didáctica:

- Obj.BG.1. Conocer los conceptos, teorías y modelos más importantes y generales de la Biología y la Geología, de forma que permita tener una visión global del campo de conocimiento que abordan y una posible explicación de los fenómenos naturales, aplicando estos conocimientos a situaciones reales y cotidianas.

- Obj. BG.8. Utilizar con cierta autonomía destrezas de investigación, tanto documentales como experimentales (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, realizar experiencias, etc.), reconociendo el carácter de la ciencia como proceso cambiante y dinámico.

- Obj. BG. 9. Desarrollar habilidades que se asocien al trabajo científico tales como la búsqueda de información, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas, el trabajo en equipo, la aplicación y la difusión de los conocimientos, etc. con la ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación cuando sea necesario.

III.C.3. Objetivos didácticos

En este apartado se indican los objetivos concretos que se han planteado y se van a trabajar en la propuesta didáctica de este trabajo que fueron los siguientes:

a) Diferenciar los distintos niveles de organización celular, interpretando como se llega al nivel tisular.

b) Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.

c) Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.

III.C.4. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de esta unidad didáctica fueron:

- Motivar al estudiante hacia el estudio de Biología y la Botánica en específico.

- Contribuir a la formación científica y académica del estudiante al fomentar el hábito de la observación y la capacidad creativa.

- Contribuir al desarrollo de la competencia digital del estudiante a través del uso de las TICs.

- Fomentar el trabajo cooperativo y la participación del alumnado en el aula.

III.D. Justificación (Marco teórico)

La labor de enseñar ciencias se dificulta por la falta de motivación y desinterés por el aprendizaje de las ciencias, especialmente en la adolescencia. Aunque algunos autores describen esta falta de motivación o aburrimiento en adolescentes como un proceso específico de este periodo de la vida (Goriatcheff-Madsen y De Luca, 2018), este desinterés parece venir determinado por la dificultad de comprender y aprender la información transmitida y la ausencia de valor de los objetivos de aprendizaje (Tapia, 1992).

La motivación se ha estudiado desde diferentes disciplinas, entre ellas la psicología o la educación. En cuanto a la educación, ha establecido que la motivación es un componente imprescindible para el aprendizaje, ya que es el factor que hace que las personas se comporten en el modo en que lo hacen. En este sentido, se ha explicado que la motivación contribuye a la individualización de las metas personales y activa el proceso para posibilitarlas,

condicionando el comportamiento que las personas adoptan ante cada situación (Teixeira & Hagger, 2016).

Desde la perspectiva educativa, la motivación externa (basada en aquellos estímulos que existen en el entorno y le invitan a actuar) depende de los factores presentes en el aula y el ámbito educativo. Es conocido que el clima en el que se desenvuelve el alumnado juega un rol importante y el docente puede incidir sobre ella a través de la identificación de las variables clave para mejorarla (por ejemplo, fomentando la participación de los alumnos, creando un clima en el aula de confianza y seguridad, realizando actividades que requieran de procesos mentales más profundos etc.).

Por otro lado, actualmente estamos inmersos en la era de la información y por tanto es necesario redefinir el concepto de aprendizaje, este ya no debe consistir en saber cosas sino en saber gestionar la información, plantearse problemas y saber resolverlos (Tourón *et al.*, 2014).

Siguiendo la taxonomía de Bloom, la educación debe cubrir todos los dominios del aprendizaje:

- Dominio cognoscitivo: Conocimiento y sus usos.
- Dominio afectivo: Respuestas emocionales y valores.
- Dominio psicomotor: Destrezas físicas y de manipulación

Teniendo en cuenta esto, en los últimos años ha incrementado el interés por incluir determinadas metodologías activas en las clases de ciencias experimentales para favorecer el aprendizaje de los alumnos a través de competencias. Este tipo de metodologías no están enfocadas a que el alumno memorice contenidos sino a que los alumnos desarrollen destrezas y habilidades para adquirir determinadas competencias necesarias para su desarrollo personal y profesional a lo largo de la vida (Herrada y Baños, 2018).

Por todo ello, en esta propuesta se lleva a cabo principalmente una metodología activa: El Aprendizaje Cooperativo. Tal y como la definen Juárez *et al.*, (2019) el Aprendizaje Cooperativo es una metodología activa en la que el alumnado, agrupado en pequeños grupos con un máximo de cinco personas, trabajan juntos para potenciar al máximo su propio aprendizaje y el de sus compañeros/as.

Los elementos que componen a esta metodología día son: Interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, habilidades interpersonales y grupales, interacción estimuladora y evaluación grupal (Pachay *et al.*, 2020)

Según Juárez *et al.*, (2019), la metodología cooperativa en pequeños grupos permite al alumnado la adquisición de competencias muy demandadas actualmente en el mercado laboral tales como el liderazgo, la capacidad crítica, la comunicación, el trabajo en equipo, la división de tareas, la toma de decisiones, la resolución de conflictos o la coordinación en equipos multidisciplinares. Esto sin duda no sólo les prepara para su futuro laboral sino para adaptarse a una sociedad cada vez más global e interconectada.

En cuanto al liderazgo, el trabajo cooperativo produce un liderazgo compartido y no un liderazgo individual puesto que las ideas emitidas por los estudiantes del equipo son válidas y caracterizan elementos centrales en el nivel cognoscitivos y emocional profundizando las habilidades necesarias para la arquitectura del propio conocimiento (Estrada *et al.*, 2016).

Para aprender a trabajar y desarrollar correctamente esta metodología en el aula, la acción del docente debe estar encaminada a propiciar la creación de lazos afectivos entre el alumnado a través de dinámicas de cohesión de equipos y de clima de aula (Pujolàs, 2009).

Por otro lado, esta propuesta didáctica además de basarse en el aprendizaje cooperativo se desarrolla con las Tecnología de la Información y Comunicación como eje central de las actividades.

En el contexto actual, en el que los adolescentes son “nativos digitales” (Prensky, 2001), las nuevas tecnologías suponen un gran potencial como herramienta útil para desarrollar las inteligencias múltiples en el aula (Córdova et al., 2018) y la motivación. Coll y Rodríguez (2008) afirman que la novedad y el interés de las TIC no residen en la introducción de un nuevo sistema de símbolos para representar la información, sino en el hecho de que permiten integrar los sistemas que ya conocemos creando entornos simbólicos que abren nuevas posibilidades para representar, procesar y difundir la información motivando la innovación y la creatividad de los estudiantes y sus profesores.

El uso de las TICs no sólo potencia la innovación y creatividad sino también la investigación y el manejo de la información, el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Gómez, 2018). Es por ello que el uso de la tecnología en el aula y las ciencias experimentales deben ir de la mano en el contexto educativo.

IV. ACTIVIDADES

IV.A. Contexto y participantes

La propuesta didáctica se implementó en uno de los grupos de Biología y Geología de 1º de Bachillerato del IES Pablo Serrano. El grupo estaba compuesto por un total de 20 alumnos, de los cuales 9 eran chicas y 11 eran chicos. En cuanto a repetidores, sólo había una alumna repetidora. En general se trata de un grupo muy poco cohesionado ya que debido a la oferta plurilingüe del centro varios integrantes del grupo se separaban en las distintas asignaturas para darlas en francés o inglés o incluso cuatro alumnas pertenecían al grupo de Bachibac. Esto hacía que en la clase no existiera una confianza o afinidad general sino por pequeños grupos. Esta falta de confianza conllevaba a que algunos alumnos sintieran reparo a la hora de responder a las preguntas del profesor y participar en el aula

La dinámica de las clases semanal consistía en 4 clases de 50 minutos, en las que los jueves se daban dos sesiones seguidas por la situación del COVID. En esas clases observé que en el aula no se hacía un uso frecuente de las TICs. Se seguía la metodología de clase magistral en la que el tutor explicaba a través de la pizarra o presentaciones y los alumnos recibían la información tomando apuntes en sus cuadernos. Además, no era común que el alumnado trabajara en casa a través de tareas o trabajos sino únicamente en el aula.

En cuanto a los conocimientos previos, en general contaban con buen nivel de base ya que excepto la pregunta sobre división celular, el resto de preguntas fueron respondidas por más de la mitad de alumnos correctamente:

- El 75% de la clase sabía cuáles eran las funciones del tallo.
- El 70% de la clase conocía la diferencia entre savia bruta y savia elaborada, aunque luego durante las explicaciones habían más personas que no terminaban de comprender el concepto.

- El 70% del alumnado sabía que no todos los organismos pluricelulares poseen tejidos.
- Tan sólo el 40% de la clase respondió correctamente a la pregunta sobre el crecimiento de la planta por mitosis. De ahí concluí que tienen dificultades para diferenciar la mitosis y meiosis. En los exámenes sobre la división celular que realizó mi tutor antes de comenzar con la Histología, comprobé que sabían las fases de estos procesos, los orgánulos que intervienen en ellos etc. pero a la hora de relacionarlo con procesos vitales como crecimiento o reproducción no eran capaces de hacerlo correctamente.
- El 55% de la clase sabía la función de los estomas antes de comenzar el tema.

IV.B. Objetivo/s concreto/s de cada actividad

La propuesta didáctica se diseñó para ser desarrollada en 8 sesiones de 50 minutos más una sesión extra para la realización de una prueba de evaluación. Teniendo en cuenta que en 1º de Bachillerato se dispone de 4 sesiones lectivas semanales, la propuesta didáctica se llevó a cabo durante dos semanas (concretamente desde el martes 6 de abril al viernes 16 de abril).

La propuesta consta de dos actividades principales, por un lado la creación de un blog de clase en la que trabajarán por grupos de expertos desde casa y deberán subir una entrada con recursos didácticos sobre un tejido vegetal en concreto, y por otro lado una yincana de repaso donde de nuevo se trabaje por grupos superando distintas pruebas tanto en el aula como en el patio. Además, se realizarán actividades complementarias como un cuestionario Kahoot, la observación de estomas en el microscopio y la proyección de vídeos en el aula.

Se han escogido estas actividades basándonos en el contexto del aula y las necesidades captadas durante el periodo de observación del *Practicum*: falta de cohesión grupal, escaso uso de las TICs en la asignatura y aprendizaje centrado en las unidades didácticas por separado sin relacionar los conceptos y procesos biológicos unos con otros.

Por tanto los objetivos a tratar durante la unidad didáctica además de ser los criterios de evaluación también serán los objetivos transversales para suplir las necesidades observadas.

Actividades	Objetivos		Competencias Clave
	Criterios de evaluación	Objetivos transversales	
Blog grupal	<p>Crit.BG.3.2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.</p> <p>Crit.BG.3.3. Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el diálogo y las habilidades sociales mediante el aprendizaje cooperativo. - Fomentar el aprendizaje de los conceptos y los procedimientos científicos usando las TICs. - Promover su autonomía y hacerles participe de su propio proceso de aprendizaje. 	<p>CMCT</p> <p>CCL</p> <p>CD</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la búsqueda de información a través de fuentes fiables. - Potenciar la autoestima al adquirir el rol de expertos. -Aumentar la cohesión grupal de la clase. - Favorecer la creatividad. 	
Kahoot	<p>Crit.BG.3.1. Diferenciar los distintos niveles de organización celular, interpretando como se llega al nivel tisular.</p> <p>Crit.BG.3.2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el aprendizaje de los conceptos y los procedimientos científicos usando las TICs. - Fomentar el manejo de las nuevas tecnologías como medio óptimo para el aprendizaje. 	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CPAA</p>
Proyección de vídeos	<p>Crit.BG.3.1. Diferenciar los distintos niveles de organización celular, interpretando como se llega al nivel tisular.</p> <p>Crit.BG.3.2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el aprendizaje de los conceptos y los procedimientos científicos usando las TICs. - Diversificar los recursos didácticos. 	<p>CMCT</p> <p>CD</p>
Observación de estomas al microscopio	<p>Crit.BG.3.2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.</p> <p>Crit.BG.3.3. Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarse con los materiales y equipos de laboratorio. - Poner en práctica lo aprendido de forma teórica. - Desarrollar habilidades 	<p>CMCT</p>

		para reconocer e identificar los tejidos y células vegetales.	
Yincana	<p>Crit.BG.3.1. Diferenciar los distintos niveles de organización celular, interpretando como se llega al nivel tisular.</p> <p>Crit.BG.3.2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.</p> <p>Crit.BG.3.3. Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.</p>	<p>- Desarrollar el diálogo y las habilidades sociales mediante el aprendizaje cooperativo.</p> <p>- Adquirir, reforzar y afianzar los contenidos programados.</p> <p>- Identificar qué parte del contenido no se ha llegado a aprender correctamente.</p> <p>- Relacionar conceptos y procesos biológicos de otras unidades didácticas.</p> <p>- Aumentar la cohesión grupal de la clase.</p>	<p>CMCT</p> <p>CPAA</p>

Tabla 2: Objetivos de cada actividad realizada junto con las competencias clave.

IV.C Contenidos de cada actividad.

La unidad didáctica fue desarrollada durante dos semanas lectivas (8 horas de desarrollo de los contenidos), una hora de repaso y otra hora para el examen: en total 10 horas lectivas distribuidas en el mes de abril de la siguiente forma:

Contenidos: Histología Vegetal	1º Semana				2º Semana			
	06/04/21	08/04/21	08/04/21	09/04/21	13/04/21	15/04/21	15/04/21	16/04/21
Concepto de tejido, órgano y sistema								
Principales tejidos vegetales: estructura y función								
Observaciones microscópicas de tejidos vegetales								

Tabla 3: Temporalización de los contenidos.

Los contenidos mínimos exigidos por el Gobierno de Aragón en cuanto a la histología vegetal son: Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema. Principales tejidos vegetales: estructura y función. Observaciones microscópicas de tejidos vegetales.

En la tabla expuesta a continuación se presentan los contenidos de la propuesta didáctica por sesiones, además de indicar las actividades y el tipo de actividad realizadas en base a la clasificación de actividades didácticas que propone Pedro Cañal de León (Cañal, 2000).

Sesión	Contenidos	Actividades	Tipo de actividades (Cañal, 2000)
1º Sesión	Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema. Clasificación de las plantas: Musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas (3º de la ESO)	Evaluación inicial (Socrative)	Actividad de expresión de los conocimientos iniciales de los alumnos: cuestionario individual de conocimiento personales iniciales.
		Introducción a la unidad didáctica a través de presentación Power Point: Clasificación de las plantas y tejidos meristemáticos.	Actividad de exposición de contenidos elaborados: Exposición interactiva.
		Presentación de la actividad del Blog y creación de los grupos de trabajo.	Actividades de búsqueda de información en diversas fuentes. Actividades de resumen de contenidos. Actividades de expresar por escrito información elaborada
2º Sesión	Principales tejidos vegetales: estructura y función	Presentación Power Point: Tejidos parenquimáticos y de sostén.	Actividad de exposición de contenidos elaborados: Exposición interactiva.
		Proyección de vídeos.	Actividad de trabajo con grabaciones de vídeo en el centro educativo
		Kahoot	Actividades de evaluación

3° Sesión	Principales tejidos vegetales: estructura y función	Presentación Power Point: Tejidos vasculares.	Actividad de exposición de contenidos elaborados: Exposición interactiva.
		Proyección de vídeos.	Actividad de trabajo con grabaciones de vídeo en el centro educativo
4° Sesión	Principales tejidos vegetales: estructura y función	Presentación Power Point: Epidermis y Peridermis.	Actividad de exposición de contenidos elaborados: Exposición interactiva.
		Proyección de vídeos.	Actividad de trabajo con grabaciones de vídeo en el centro educativo
5° Sesión	Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema. Observaciones microscópicas de tejidos vegetales.	Presentación Power Point: Hojas.	Actividad de exposición de contenidos elaborados: Exposición interactiva.
		Proyección de vídeos.	Actividad de trabajo con grabaciones de vídeo en el centro educativo
		Observación al microscopio de estomas (Hojas de cebolla y de <i>Plántago lanceolata</i>)	Actividad de observación sobre objetos y procesos naturales en el aula o laboratorio.
6° Sesión	Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema	Presentación Power Point: Raíces y tallo.	Actividad de exposición de contenidos elaborados: Exposición interactiva.
7° Sesión	Principales tejidos vegetales: estructura y función	Exposiciones orales del Blog en el aula.	Actividades de exposición oral de resultados

8° Sesión	Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema	Exposiciones orales del blog en el aula (2° parte)	Actividades de exposición oral de resultados
	Principales tejidos vegetales: estructura y función Observaciones microscópicas de tejidos vegetales.	Yincana de repaso.	Actividades de observación sobre objetos y procesos naturales, en el aula o laboratorio. Actividades de búsqueda de información en un documento gráfico. Actividades de expresión oral y teatro.
9° Sesión	Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema Principales tejidos vegetales: estructura y función	Repaso junto con el tutor sobre histología vegetal y animal utilizando presentaciones de Power Point.	Actividad de exposición de aclaraciones
10° Sesión	Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema Principales tejidos vegetales: estructura y función	Evaluación final: examen.	Actividad de examen escrito.

Tabla 5: Contenidos, tipo de contenidos y actividades realizadas por sesión.

A continuación se desarrollarán las dos actividades principales realizadas, el blog grupal y la yincana de repaso:

- Blog grupal:

● **Desarrollo de la actividad**

La histología es una rama de la biología con muchos conceptos nuevos para los alumnos, donde no sólo se precisa entender y memorizar sino también saber identificar imágenes y los procesos que se dan en las plantas. Por ello, cuantas más formas de entenderlo tuviera el alumnado, más sencillo les iba a resultar estudiar.

Bajo esta premisa, se creó un blog para la clase, con una entrada donde se explicaba de qué trataba el blog cuyo enlace se encuentra en el Anexo II.

Se dividió a la clase en cinco grupos de cuatro personas y la actividad consistía en que cada grupo sería experto de un tejido. Cada grupo sería el encargado de crear una entrada al blog para ayudar a sus compañeros a entender ese tejido en concreto por lo que tomarían el rol de profesor por unos días. Debían buscar recursos didácticos, vídeos, imágenes, actividades etc. que ayudaran a sus compañeros a entender el tema.

En cada entrada debía aparecer como mínimo una introducción teórica al tejido vegetal que sirviese como recurso educativo y una parte extra de algún dato interesante como podría ser los usos de ese tejido por nuestra parte (látex, savia, corcho, aceites esenciales, etc), adaptaciones al medio ambiente de ciertas especies vegetales en relación a sus tejidos, experimentos que se puedan hacer en casa para explicar procedimientos naturales (vasos conductores del apio con colorantes por ejemplo) etc.

A la semana siguiente, cada grupo debía exponer en clase su tejido y su entrada al blog, explicando la distribución elegida, los recursos utilizados etc. Cada grupo de alumnos contaba con 4 minutos para explicar su entrada al blog al resto de compañeros.

- **Metodología**

La metodología de esta actividad se basa en el Aprendizaje cooperativo y el uso de las TICs durante su proceso de aprendizaje

- **Temporalización y recursos necesarios**

La actividad se desarrolló siguiendo la siguiente temporalización:

- Martes 6 de abril: Presentación de la actividad y entrega del guión con las instrucciones.
- Martes 13 de abril: Fecha límite para que todos los grupos tuviesen subidas las entradas al blog.
- Jueves 15 de abril: Exposiciones en el aula.

Abril 2021									
M	X	J	V	S	D	L	M	X	J
06/04	07/04	08/04	09/04	10/04	11/04	12/04	13/04	14/04	15/04
Entrada al blog									Exposición

Tabla 6: Temporalización de la actividad del blog.

En cuanto a recursos, el blog se creó a través de Blogger.com, y se necesitó que cada grupo eligiera a un encargado de subir la entrada al blog con su correo electrónico. El día de la presentación de la actividad se proyectó en clase una infografía con todos los detalles (Fechas de entrega, instrucciones, justificación etc. que se podrá visualizar en el Anexo III.

Los recursos necesarios para realizar la actividad por parte del alumnado son:

- Conexión a internet
- Ordenador

- Proyector
- Correo electrónico.

- Yincana final

- **Desarrollo de la actividad**

Para cerrar el aprendizaje de la unidad didáctica se realizó una yincana en el aula en la que se englobaron todos los contenidos aprendidos durante esas dos semanas. Con esta actividad no sólo se buscaba realizar un repaso de la unidad didáctica sino también crear un ambiente dinámico y motivador en el aula. Tras observar la necesidad de cohesión grupal que existía en la clase, se decidió que desarrollar actividades donde tuvieran que trabajar en equipo, llegar a un consenso, dividirse las tareas etc. sería favorecedor para todos.

Se dividió a la clase en tres grupos de seis personas y la yincana consistía en que cada grupo realizaría una actividad hasta completarla y pasar a la siguiente. Una yincana muy sencilla realizada en su mayoría en el aula a excepción de una actividad donde el alumnado debía salir al patio.

Las actividades fueron tres:

- 1º Observación de estomas al microscopio con hojas de puerro: Dada la situación sanitaria actual, desde el centro no se nos permitía llevar a los alumnos al laboratorio ya que eran muchos y no se podían guardar la distancia de seguridad. Aún así, para que pudieran observar al microscopio un tejido por grupos pequeños, llevé dos microscopios al aula. El objetivo de esta actividad era el visionado de estomas en la epidermis de las hojas y que analizaran su función. Ya en la 5º sesión se intentó realizar dicha actividad pero dada la dificultad de obtener una muestra fácilmente de la epidermis de *Plántago lanceolata*, la mayoría de alumnos no pudo realizar la actividad por lo que se repitió de nuevo pero esta vez con hojas de puerro. El alumnado tras preparar la muestra de epidermis debía de hacer uso de los dos microscopios en el aula para observar los estomas y comentar entre ellos lo que observaban.



Fig 1 y 2. Imágenes de la actividad del visionado de la epidermis de las hojas al microscopio

- 2º Dendrocronología: La actividad consistía en salir al patio del centro y buscar un árbol con el tronco partido (corte transversal) y contar los años de un árbol a partir de los anillos que se podían observar fácilmente. Previamente, entre todos debían leer un documento en la tablet donde a través de imágenes y texto se explicaba lo que era la dendrocronología y cómo podían conocer la edad de un árbol utilizando este método. Una vez leído el documento, el alumnado salía al patio y tras contar, debatían y consensuaban la respuesta hasta decírsela a la docente. Además, debían responder entre todos a la pregunta: ¿Qué tejidos vegetales intervienen en la dendrocronología?



Fig 3. Imagen de alumnas realizando la actividad de repaso sobre la edad de un árbol antes de salir al patio a verlo in situ.

- 3º Adivinando órganos, tejidos y células a través de la mímica: Esta actividad consistía en que una persona debía elegir un concepto aprendido durante la unidad didáctica e intentar que el resto del grupo adivinara cuál era, únicamente expresándose a través de los gestos y la expresión corporal. Para poder ser capaz de expresar y transmitir un concepto de histología vegetal, previamente se ha de tener un esquema mental sobre el funcionamiento de la planta, la relación entre los tejidos, sus funciones etc. por lo que además de divertirse reforzaban el aprendizaje.

- **Metodología**

La metodología de esta actividad se basa en el Aprendizaje cooperativo y la Gamificación.

- **Temporalización y recursos necesarios**

La yincana se realizó durante la sesión del viernes 16 de abril.

Al comienzo de la sesión se dedicó 10 minutos para explicar la actividad, crear los grupos y preparar los microscopios. Cada actividad estaba programada para realizarse durante 15 minutos aproximadamente por lo que en total la yincana se realizó durante 45 minutos en los que todos los grupos pudieron realizar las tres fases.

Viernes 16 de abril			
10'	45'		
	15'	15'	15'
Preparación microscopios, explicación y creación de grupos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3

Tabla 7: Temporalización de la yincana de repaso

Los recursos y materiales necesarios para realizar la actividad por parte del alumnado son:

- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Cuentagotas con agua
- Bisturí

- Pinzas
- Azul de metileno
- Un puerro
- Tablet

IV.D Criterios de evaluación y de calificación e instrumentos utilizados

Los conceptos abordados por la propuesta se encuentran incluidos dentro del Bloque 3 de contenidos “Histología”, del currículo oficial de dicha asignatura (Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo). Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables presentes en el currículo junto con los criterios de calificación e instrumentos utilizados durante la unidad didáctica se presentan a continuación:

Actividad	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Criterios de calificación	Instrumentos de evaluación
Blog grupal	Crit.BG.3.2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.	Est.BG.3.2.1. Relaciona tejidos vegetales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza.	20% de la nota final	Rúbrica
	Crit.BG.3.3. Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.	Est.BG.3.3.1. Relaciona imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.		
Examen	Crit.BG.3.1. Diferenciar los distintos niveles de organización celular, interpretando como se llega al nivel tisular.	Est.BG.3.1.1. Identifica y define los distintos niveles de organización celular y determina sus ventajas para los seres pluricelulares.	80% de la nota final	Preguntas escritas

	Crit.BG.3.2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos animales y vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.	Est.BG.3.2.1. Relaciona tejidos animales y/o vegetales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza.		
	Crit.BG.3.3. Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.	Est.BG.3.3.1. Relaciona imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.		

Tabla 8: Relación de criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, criterios de calificación e instrumentos de evaluación de la unidad didáctica concreta de Histología vegetal.

Como instrumento de evaluación para el blog se utilizó una rúbrica con los siguientes parámetros:

Parámetros a evaluar	Puntuación
Entregarlo a tiempo	4 puntos
Uso de imágenes y vídeos	1 punto
Buena estructuración de la entrada	1 punto
Aparición de dato interesante	1 punto
Exposición dinámica y bien estructurada	1 punto
Se ajustan al tiempo de la exposición	1 punto
Equidad dentro del grupo a la hora de exponer:	1 punto

Tabla 9: Parámetros de evaluación de la actividad.

La prueba escrita (Anexo V) consistió en cinco preguntas con la misma puntuación cada una de ellas y se realizó en la misma sesión que la prueba escrita de histología animal impartida por el profesor titular. En el examen se evaluaban los tres criterios de evaluación de la unidad didáctica.

Por último, aunque la actividad de la yincana de repaso no se ha usado como medio calificador sí que sirvió como método de evaluación. Con ella no sólo se pudo repasar los conceptos de la unidad didáctica sino también evaluar qué contenidos se habían aprendido de forma correcta y cuáles no para poder explicarlo o resolver dudas antes de continuar con otra unidad didáctica.

La evaluación de la actividad se realizó mediante observación. Por un lado se tuvieron en cuenta los parámetros relacionados con los contenidos y criterios de evaluación de la unidad didáctica y por otro lado los relacionados con los objetivos transversales de la actividad.

- Parámetros relacionados con los contenidos de histología vegetal:

- Preparación correcta de la epidermis de puerro para la observación de estomas (identificar el envés de la hoja, realizar un corte longitudinal y no transversal etc.).
- Identificar correctamente las células oclusivas que forman los estomas.
- Describir los tejidos vegetales que intervienen en la dendrocronología.
- Identificar las células, tejidos u órganos a través de la mímica y las pistas ofrecidas durante la actividad de expresión corporal.

- Parámetros relacionados con los objetivos transversales:

- Correcta repartición de tareas durante la actividad del microscopio.
- Participación de todos los miembros del grupo en la actividad de la mímica.
- Puesta en común y consenso sobre las respuestas en la actividad de la dendrocronología.

V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Los resultados del alumnado en general fueron satisfactorios. En la actividad del blog grupal (que tenía un peso del 30% de la nota final de la unidad didáctica) todos los grupos superaron los objetivos marcados previamente)

Los cinco grupos entregaron la actividad cumpliendo con el plazo acordado. El día de la exposición se consiguió un ambiente distendido y participativo en el aula participando incluso los alumnos menos participativos. Tras cada exposición los alumnos realizaban preguntas y debían hacer algún comentario a los compañeros que acabasen de exponer. Fue llamativo que durante las explicaciones de la unidad didáctica durante la semana, el alumnado tendía a tomar apuntes sin realizar preguntas ni comentarios pero el día de la exposición surgieron preguntas muy interesantes. Un ejemplo de ello fue que tras exponer el grupo del tejido meristemático, la clase en general comenzó a debatir sobre cuándo muere una planta, ``Si los meristemas hacen que las plantas crezcan continuamente de forma indefinida, ¿Cuándo mueren las plantas entonces? ¿Cuál es el árbol más longevo de la Tierra? ``. De este modo el objetivo de aumentar la participación y cohesión grupal aumentando la confianza de los alumnos a la hora de hablar en clase se logró.

Cuatro de los cinco grupos escribieron la entrada al blog tal y como se les pedía, con los dos apartados (parte teórica y dato curioso o llamativo). Y cuatro de cinco incluyen al finalizar su exposición una forma de evaluar a los compañeros (Kahoot y Quizziz) con lo que dinamizaban la sesión y se daban cuenta de los posibles fallos a la hora de explicar. Como propuesta de mejora les sugerí que si muchos de sus compañeros fallaban en las mismas respuestas podían haber hecho hincapié en esos fallos y explicar de otra forma esa parte del tejido.

Excepto un grupo, los alumnos no tuvieron problemas a la hora de buscar los recursos multimedia, realizar presentaciones correctas utilizando las TICs ni para subir adecuadamente la entrada al blog.

Todos los grupos incluyeron imágenes histológicas en las entradas al blog y explicaron correctamente dichas asociaciones durante la exposición cumpliendo así con el criterio de evaluación de asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.

Por ello, las calificaciones en esta actividad fueron buenas, con un promedio de 9 puntos sobre 10 siendo la calificación más baja un 8.

Por otra parte se obtuvieron resultados del proceso del aprendizaje a partir del examen escrito (70% de la nota final de la unidad didáctica). El examen constaba de cinco preguntas planteadas para responder en 30 minutos aproximadamente ya que la otra parte de la sesión la ocuparía el examen de histología animal realizado por el profesor titular. En general los resultados fueron muy positivos habiendo superado la prueba 12 alumnos de los 19 que se presentaron. El promedio de la calificación de la clase en general fue de 3.02632 sobre 5 puntos.

Llamaba la atención el hecho de que los alumnos suspensos, si fallaban en las preguntas, eran fallos muy evidentes que denotaban que no habían aprendido en absoluto ese concepto o proceso como por ejemplo escribir que “el colénquima es el tejido que se encarga de transportar la savia elaborada en las plantas vasculares”.

En cuanto al tipo de preguntas, es reseñable que en la pregunta de responder verdadero o falso ante unas afirmaciones sobre histología vegetal, tan sólo 2 personas de 19 respondieron de forma correcta el 100% de las cuestiones. Aún así, no hubo nadie que no respondiera bien alguna de las cinco cuestiones. Considero que en esta pregunta no sólo debían saberse las funciones o identificar tejidos a través de imágenes al microscopio sino que debían de razonar y relacionar los conceptos aprendidos con otros factores como en el apartado c): “En climas húmedos la epidermis de las hojas estará cubiertas por escasa cutícula y muchos estomas”. En esta pregunta en concreto varios alumnos manifestaron durante la prueba que eran capaces de escribir la definición de estoma y la definición de cutícula pero no estaban seguros de si era verdadero o falso dicha afirmación. Por tanto, presentaron mayor dificultad en general en las preguntas donde se exigía una mayor demanda cognitiva.

Sin embargo, la primera pregunta donde debían identificar el tejido y escribir su función a partir de imágenes histológicas al microscopio (tejidos meristemáticos), obtuvieron la máxima puntuación posible 12 personas de 19. Con esto se alcanzaba el Crit.BG.3.3. sobre asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.

Por último, los resultados de la yincana fueron favorables. Los tres grupos consiguieron realizar las preparaciones para identificar los estomas de forma correcta y trabajando en equipo. Los tres equipos lograron identificar las células oclusivas sin dificultades alcanzando

así el Crit.BG.3.3. sobre asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen. Además, los tres grupos dijeron edades diferentes para el árbol pero en esta actividad no se evaluaba que el dato numérico estuviera correcto sino la capacidad para debatir y consensuar del grupo y que razonaran qué tejidos estaban involucrados y respecto a eso, dos de los tres grupos lo hicieron correctamente. En esta actividad por tanto el Crit.BG.3.2. sobre reconocer la estructura y composición de los tejidos animales y vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan se lograba. Para finalizar, en la actividad de la mímica, a pesar de que al principio les costó romper la barrera de la timidez, al finalizar los quince minutos todos los grupos quisieron continuar con ella. Se creó un ambiente distendido y de participación donde en cuanto a conocimientos de la unidad didáctica se trabajó los dos primeros criterios de evaluación: Crit.BG.3.1. y Crit.BG.3.2.

VI. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y PROPUESTA DE MEJORA.

Una vez realizada la propuesta didáctica y llevado a cabo las actividades considero que en general ha sido favorable pero habrían aspectos que mejorar. La propuesta didáctica se planificó y se desarrolló teniendo como base las necesidades observadas durante el período de observación del profesor titular. En ese sentido, se cumplió con los objetivos propuestos: aumentó la participación en el aula, se relacionó la histología vegetal con otras unidades didácticas durante todas las explicaciones, se realizaron trabajos en grupo para fomentar la cohesión grupal de la clase etc.

Por otra parte, los resultados de la calificación final fueron positivos en general y se logró alcanzar los criterios de evaluación a través de las actividades.

Aún así, a continuación expongo dos propuestas de mejora, una para la actividad del blog y otra para la yincana de repaso:

Tras realizar la actividad del blog, viendo el resultado final y tras los comentarios del alumnado sobre qué les había parecido, por un lado constaté el potencial de la misma y por otro lado detecté ciertas aristas que se movían cambiar y mejorar.

El día de la presentación me di cuenta de que no todo el alumnado era capaz de exponer correctamente: algunos no presentaban el tejido ni la exposición que a continuación harían sino que directamente reproducían un vídeo o comenzaban a explicar, unos pocos salían con el papel y se limitaban a leer por el nerviosismo etc. Ante esto, como propuesta de mejora les ofrecería previamente consejos o una guía para realizar una exposición de forma correcta.

Por otra parte, les entregaría la rúbrica que se utilizará para la evaluación del blog y la exposición para que sean conscientes en todo momento de lo que se les pide y lo que se valorará al final.

En esta actividad se creó un cuestionario de Google Form que a través de un código QR proyectado con el aula los alumnos después de cada presentación debían valorar a sus compañeros. Por una limitación técnica del enlace no se pudo realizar esta vez pero para las siguientes veces se hará ya que es una forma sencilla y rápida de obtener datos objetivos como resultados de la actividad. El enlace al cuestionario creado se encuentra en el Anexo IV.

Por último, sería más productivo y acorde con los objetivos realizar la actividad formando los grupos de forma heterogénea de tal modo que no trabajen por grupos de afinidad sino con cualquiera de sus compañeros.

En cuanto a la yincana de repaso, finalmente solo se pudo plantear como actividades de repaso en el aula expuesta previamente en este documento, sin los factores de competitividad o tiempo tan característicos de las yincanas. Por diferentes razones ajenas a mí, no se pudo llevar a cabo la actividad pensada en un primer momento y a continuación la presento:

La yincana está diseñada para realizarla en dos sesiones consecutivas de 55 minutos cada una. Los alumnos de 1º de Bachillerato del IES Pablo Serrano tenían los jueves dos clases de Biología y geología consecutivas, a segunda y tercera hora del horario lectivo.

La actividad, al igual que la realizada durante el *Practicum*, estará enfocada desde un punto de vista de repaso y cohesión de la unidad didáctica. Ésta además, involucrará el uso de las TICs durante toda la actividad a través de los códigos QR. Los objetivos de la actividad por tanto serían los siguientes:

- Desarrollar el diálogo y las habilidades sociales mediante el aprendizaje cooperativo.
- Adquirir, reforzar y afianzar los contenidos programados.
- Identificar qué parte del contenido no se ha llegado a aprender correctamente.
- Aumentar la cohesión grupal de la clase.
- Asimilar los códigos Qr como medio educativo y de trabajo en el aula.
- Fomentar el manejo de las nuevas tecnologías como medio óptimo para el aprendizaje.

Antes de comenzar, el alumnado ha de dividirse en cuatro grupos de cinco personas de forma heterogénea. La yincana estará compuesta de cinco actividades bien definidas.

Antes de comenzar, cada equipo deberá escanear un código QR que les dará el/la docente y que les conducirá a una carpeta drive diferente para cada grupo. Con esto se consigue que no todos hagan las mismas actividades a la vez y se pueda economizar el espacio en el aula y el patio. Las actividades aparecerán con instrucciones detalladas en el drive y son las siguientes:

1º Dominó histológico: Esta actividad se realizará en el aula y serán necesarias quince tarjetas o fichas donde cinco de ellas tendrán el nombre de tejidos, cinco las definiciones y otras cinco las imágenes histológicas. El alumnado deberá trabajar en equipo para conseguir unir las piezas en el siguiente orden: Tejido – imagen – definición – tejido – imagen – definición – tejido etc. y así con las quince tarjetas como si fuese un dominó. Tras realizar la cadena, comprobarán que en la parte de atrás de las fichas hay un número, deberán escribir la numeración que surja de la cadena en un cuestionario Socrative que encontrarán en la carpeta Drive. En el caso de ser correcta, desde Socrative la respuesta a modo de feedback les guiará al siguiente documento que han de abrir (Por ejemplo: ¡Correcto! Has realizado la cadena bien, puedes continuar con la actividad 3 que encontrarás en el documento 3 del Drive).

2º Características de los tejidos en códigos QR: Esta vez la actividad se realizará en el patio del centro. Los alumnos tendrán que encontrar los 5 códigos QR distribuidos por el patio para poder responder a las preguntas que aparecen en Socrative. Cada código QR tendrá asociado un número y una vez abierta la imagen aparecerá una característica de alguna célula, tejido u órgano vegetal. Por ejemplo: En Socrative se les pide que escriban el número del QR que

contenga las características pertenecientes al esclerénquima. El código QR 1 tiene como respuesta que sus células están enriquecidas con lignina, por tanto el alumnado ha de responder en el Socrative que es el número 1 y continuar a la siguiente pregunta. En esta pregunta contarán con el factor tiempo ya que los códigos estarán escondidos y deberán ponerse de acuerdo para encontrarlos entre todos en el menor tiempo posible para responder las preguntas y continuar con la siguiente actividad.

3° ¡Party time!: Esta actividad consiste en simular el juego de mesa Party a través de tarjetas o fichas. En caso de seguir con la situación actual sanitaria se realizaría en el patio formando un círculo al aire libre. Cada tarjeta tendrá una forma de comunicarse concreta (Mímica, dibujo y descripción con palabras prohibidas) con la que el alumnado deberá lograr que el resto de su grupo adivine de qué célula, tejido u órgano se trata. La actividad durará 15 minutos y en este caso no tienen que resolver ningún cuestionario sino entregarle las fichas o tarjetas al o la docente a tiempo.

4° Microscopio: A través de preparaciones histológicas ya hechas que posee el centro educativo, la actividad consiste en que una persona observe al microscopio y describa lo que ve, otra persona dibuja siguiendo sus indicaciones y descripciones, y los otros tres integrantes del grupo han de adivinar de qué célula, tejido u órgano se trata. Para comprobar si es correcto y seguir con la siguiente preparación y cambiar los roles, los alumnos han de responder a un cuestionario Socrative que les dirá si es correcto o incorrecto como en las anteriores actividades.

5° Dendrocronología: Esta actividad será igual que la expuesta con anterioridad en la yincana de repaso de la propuesta didáctica. Con la única diferencia que deberán escribir las respuestas en un cuestionario Socrative para poder continuar.

El hecho de utilizar los códigos QR y el cuestionario Socrative aporta la posibilidad de que la persona docente sólo necesite crear los materiales (fichas, cuestionarios, carpeta drive etc.) al inicio pero a la hora de realizar la actividad con el alumnado no sea necesario estar presente con los cuatro grupos en todo momento. Al obtener la respuesta por parte de Socrative, la persona docente sólo deberá coordinar y estar presente para resolver dudas, lo que supone una gran ventaja para poder realizar la actividad con todo tipo de ratios en el aula.

Además, Socrative ofrece a la persona docente la oportunidad de registrar las respuestas de los alumnos a través de los cuestionarios para analizar posteriormente los resultados. Para ello cada equipo deberá escribir su nombre al entrar en los cuestionarios. De esta forma, considero que se obtendría una mejora respecto a la yincana de repaso realizada ya que la evaluación no sólo se realizaría a través de la observación con los parámetros establecidos previamente sino también a través de los resultados de las preguntas.

- **Temporalización y recursos necesarios**

La yincana está programada para realizarse durante una hora y media en total, pudiendo utilizar los 25 minutos restantes para poner en común lo aprendido, gestionar posibles dudas surgidas etc.

Al comienzo de la sesión se dedicó 10 minutos para explicar la actividad, crear los grupos y preparar los microscopios. Cada actividad estaba programada para realizarse durante 15 minutos aproximadamente por lo que en total la yincana se realizó durante 45 minutos en los que todos los grupos pudieron realizar las tres fases.

Yincana de repaso					
10'	1 hora y 20 minutos				
	15'	15'	15'	20'	15'
Preparación microscopios, explicación y creación de grupos	Actividad 1 Dominó	Actividad 2 QR	Actividad 3 ¡Party time!	Actividad 4 Microscopio	Actividad 5 Dendrocronología

Tabla 10: Temporalización de la yincana de repaso de la propuesta de mejora.

Los recursos y materiales necesarios para realizar la actividad son:

- Microscopio
- Preparaciones de muestras
- Tablet o teléfonos móviles para escanear los códigos QR
- Conexión a internet
- Fichas o tarjetas
- Papel y lápiz o bolígrafo para realizar la actividad del Party.

VII. CONSIDERACIONES FINALES.

Comencé este máster deseando aprender cómo ofrecer una educación de calidad, donde los alumnos piensen por sí mismos, donde lo hagan motivados y confiando en ellos mismos etc. Tras este periodo de aprendizaje tanto del máster como en concreto las prácticas en el centro concluyo que hay muchas formas de cumplir con mi objetivo, ahora tengo las herramientas necesarias para ello y sólo tengo que ponerlas en práctica.

También he podido confirmar mi teoría de que la profesión del docente no sólo es la más gratificante y bonita sino que conlleva también mucho esfuerzo y dedicación. Los 55 minutos de clase no lo son todo, las horas para preparar materiales, actividades, ideas, corregir etc. son parte del día a día de los docentes. La falta de tiempo es lo que más me limitó a mí durante mis prácticas, como propuesta de mejora propia considero que debo aprender a gestionar mejor los tiempos y las actividades. A pesar de irme contenta con mi labor durante la unidad didáctica, siento que me faltaron muchas otras cosas por hacer como probar algunas de las metodologías aprendidas en el máster.

Respecto al grupo en concreto de bachillerato con el que realicé mis prácticas, con el tiempo entendí que quizás los alumnos que contestaban bien en las actividades y participaban en clase pero luego no sabían contestar en los exámenes podríamos ayudarles haciendo actividades de repaso, mandando tarea o haciéndolos en clase para que practicasen y yo les corrigiera y vieran cómo hay que responder exactamente y de qué forma se debe redactar la respuesta etc. En ese sentido me sorprendió el hecho de que alumnos que en clase cuando les preguntara supieran razonar y utilizar la lógica para llegar a las conclusiones que les pedía, luego en el examen dieran respuestas tan pobres.

Me vi con la tesitura también de que a pesar de haber estudiado metodologías en el máster como el Flipped Classroom o el Aprendizaje basado en proyectos, a la hora de aplicarlas en el aula, con el tiempo tan justo (dos semanas), no sentía que fuese posible o no me sentía capaz de llevarlas a cabo. Los principales impedimentos con los que me encontré para aplicarlas fue que los alumnos no disponían de dispositivos electrónicos en el aula, no estaban acostumbrados a trabajar de forma autónoma, la gran diversidad dentro de la clase respecto al nivel base y sobretodo el miedo a desestabilizar la dinámica de la asignatura que llevaban durante todo el curso con mi tutor de prácticas. Ahora viéndolo con perspectiva, considero que a pesar de esos impedimentos, podría haber probado alguna de esas metodologías.

Otra cosa de la que me he dado cuenta es de la importancia del esfuerzo del profesorado y del centro en general en la propia motivación y actitud con la clase y sus alumnos además del contenido, y que finalmente, todo ese esfuerzo se trasladará a una buena actitud del alumnado. Finalmente, si les tratas con naturalidad, y trasladas tus motivaciones y preocupaciones del mundo en tu asignatura, será más fácil trasladarles a los alumnos la pasión por la asignatura

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrés-Sánchez, S., Aracil, A., Pérez-Bañón, C., Martínez-Sánchez, A., Terrones Contreras, A., Moreno Compañía, J. & Juan, A. (2020). La plataforma Kahoot! como herramienta de introducción, consolidación y evaluación en la docencia universitaria.
- Cañal, P. (2000) Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. *Investigación en la Escuela*, 40, 5-21.
- Coll, C. & Rodríguez Illera, J. L. (2008). Alfabetización, nuevas alfabetizaciones y alfabetización digital: Las TIC en el curriculum escolar. *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. 325-347.
- Córdova, I. E. A., Ortiz, J. L. S., & Bravo, I. A. T. (2018). Recursos TIC's: una alternativa para desarrollar las inteligencias múltiples. *INNOVA Research Journal*, 3(4), 15-24.
- Del Cerro, G.M. (2015). Aprender jugando, resolviendo: diseñando experiencias positivas de aprendizaje. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial. <https://goo.gl/x6Z70t>.
- Dueñas Romero, A. M. (2015). Indagación de las concepciones de los estudiantes sobre la alimentación y la nutrición humana. *Biografía: Memorias del VII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental*. 1-14.
- Estrada, M., Monferrer, D., & Moliner, M. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y las Habilidades Socio-Emocionales: Una Experiencia Docente en la Asignatura Técnicas de Ventas. *Scielo*, 9(6), 43-62.
- Fernández-Tilves, M. D., & Malvar Méndez, M. L. 2007. La evaluación inicial en los centros de secundaria: ¿cómo abordarla? *Revista Galego-Portuguesa de psicología e educación*, 14(1), 1138-1663.

- Flores-Cueto, J.J, Garay Argandoña, R., & Hernández, Ronald M. (2020). El uso de la wiki y la mejora en el aprendizaje colaborativo. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e447. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.447>
- Gil Pérez, D. (1986). La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: unas relaciones controvertidas. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 111-121.
- Gómez, O. Y. A. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Rev. Interamericana de Investigación, Educación...*, 11(1), 67-80.
- Goriatcheff-Madsen, S., & De Luca, M. Un ejemplo particular del sentimiento de aburrimiento en la adolescencia, 1-22.
- Herrada Valverde, R., & Baños Navarro, R. (2018). Revisión de experiencias de aprendizaje cooperativo en ciencias experimentales. *Campo Abierto. Revista De Educación*, 37(2), 157-170.
- Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutman, I., & Mendo-Lázaro, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Revista Prisma Social*, (26), 200–210. Recuperado a partir de <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>
- Oblinger, D. (2004). “The Next Generation of Educational Engagement”. *Journal of Interactive Media in Education*, N° 8(1): 1-18.
- Navarro, G. M. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (83), 252-277.
- Pachay López, M. J., Rodríguez Gámez, M., & Vera Pachay, L. M. (2020). Aprendizaje cooperativo una metodología activa innovadora. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
- Pujol, R. M. (2007). Didáctica de las ciencias en educación primaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Madrid: Síntesis.
- Pujolàs, P., Lago, J. R., y Naranjo, M. (2013). Aprendizaje cooperativo y apoyo a la mejora de las prácticas inclusivas. *Revista de Investigación en Educación*, 11(3), 207-218
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the horizon*, 9(5).
- Solano, I.M., Gutiérrez, I. (2007). Herramientas para la colaboración en la enseñanza superior: Wikis y Blogs. *Grupo de investigación de Tecnología educativa*, Universidad de Murcia. ISBN: 978-84-611-7947-3.
- Tapia, J. A. (1992). *Motivar en la adolescencia: teoría, evaluación e intervención*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Teixeira, P., & Hagger, M. (2016). Motivation and behaviour change techniques based on self-determination theory: a consensus analysis. *Eur Health Psychol*, 18.

- Tourón, J., Santiago, R., y Díez, A. (2014). The Flipped classroom. Cómo convertir la clase en un espacio de aprendizaje. Grupo Océano. Forum Aragón: revista digital de FEAE-Aragón sobre organización y gestión educativa número 14.

IX. ANEXOS

Anexo I: Prueba inicial utilizando Socrative.

https://drive.google.com/file/d/10FJAgtW_3pSvG5-wa6Evod3MrZ0eKkIB/view?usp=sharing

Anexo II: Blog grupal tejidos vegetales

<https://tejidosvegetalespabloserrano.blogspot.com/>

Anexo III: Explicación del blog para los alumnos que se subió al classroom.

<https://drive.google.com/file/d/1HmeWqUIEqalH6ZLirxDT9bFd5K3cbyff/view?usp=sharing>

Anexo IV: Cuestionario coevaluación actividad del blog.

<https://forms.gle/sxdZDu1s6NSZG8Zg8>

Anexo V: Prueba escrita final.

https://drive.google.com/file/d/1DBkmf9VG5ZqaQBp822_dc4Sa6BiPO7Ap/view?usp=sharing