



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster

El trabajo cooperativo y la gamificación como motores en la
enseñanza sobre ecosistemas

Cooperative work and gamification as engines in teaching
about ecosystems

Autor

Alberto Tella Ortega

Director

Zoel Salvadó Belart

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2022

ÍNDICE

1.	Introducción	3
1.1.	Presentación personal	3
1.2.	Presentación del currículum académico.....	3
1.3.	Contexto del centro donde se han realizado los Prácticum I y II.....	4
1.4.	Presentación del trabajo.....	4
2.	Análisis didáctico de las actividades del Máster seleccionadas y su aplicación en el Prácticum.....	5
2.1.	Hoja rotada	5
2.2.	Elaboración en grupos de vídeo sobre ecosistemas.....	5
3.	Propuesta didáctica.....	6
3.1.	Título y nivel educativo	6
3.2.	Evaluación inicial	6
	Revisión bibliográfica	6
	Trabajo anterior a la realización de la prueba.....	8
	Prueba de evaluación inicial	8
3.3.	Objetivos del currículum	11
3.4.	Justificación.....	13
	La gamificación como motor de la propuesta didáctica.....	13
	El aprendizaje cooperativo como metodología de la propuesta didáctica.....	15
4.	Actividades.....	16
4.1.	Contexto del aula y participantes	16
4.2.	Actividad 1	17
4.3.	Actividad 2	18
4.4.	Actividad 3	20
4.5.	Actividad 4	21
4.6.	Actividad 5	23
4.7.	Actividad 6	25
5.	Análisis de los resultados de aprendizaje	27
6.	Análisis crítico de la propuesta didáctica y propuesta de mejora	28
7.	Consideraciones finales.....	30
8.	Referencias bibliográficas	31
9.	Anexos.....	34

Agradecimientos

Partiendo de lo que ha supuesto la realización de este trabajo, y del máster en general, me gustaría agradecer a algunos/as docentes y compañeros/as su presencia en el máster.

Por un lado, y, en primer lugar, me gustaría agradecer a mi tutor de la universidad, Zoel Salvadó Belart. Su trabajo guiando a un grupo de alumnos de máster, con sus dudas y tribulaciones, en la realización y comprensión del Trabajo de Fin de Master, ha partido desde la más sincera dedicación y desde un fuerte compromiso con cada uno de nosotros.

En segundo lugar, me gustaría agradecer a Rocío Tapiador por reintroducirme al feminismo, el cual he intentado introducir de alguna manera en mi periodo de prácticas, y, poco a poco, en mi vida cotidiana y profesional.

Por último, pero no menos importante, quería agradecer al increíble grupo de compañeros y compañeras con los que me ha tocado compartir el periodo del máster, especialmente a mis queridos compañeros de la *Élite*, sin los cuales este máster no hubiera sido tan ameno y preciado.

1. Introducción

1.1. Presentación personal

Mi nombre es Alberto Tella Ortega, y estoy graduado en Geología por la Universidad de Zaragoza (UNIZAR) en el año 2019. La motivación principal que me llevó a estudiar geología reside en mi inquietud acerca de cómo funciona la Tierra y qué procesos suceden en ella, en la actualidad, en el pasado y en el futuro.

La educación no fue mi primera opción, aunque sí que desde que era más joven y cursaba la secundaria, me di cuenta de la falta de motivación o interés de muchos de los profesores que me impartían clase.

Probé a raíz de un trabajo en el que no me sentía cómodo, y en el que tras más de un año y medio recibí la noticia de mi aceptación en este master que decidí que debería probar suerte y ver si verdaderamente este era o no un buen camino que seguir.

1.2. Presentación del currículum académico

Tras terminar mis estudios de bachiller en el IES Escultor Daniel de Logroño, me trasladé a Zaragoza a realizar el grado de Geología en el año 2013, y mis estudios durarían hasta el año 2019.

Durante mi estancia en el grado realicé cursos vinculados a diferentes ramas de la geología que me enseñaron a afianzar mis miras en cuanto al futuro laboral de ésta. El último año realicé el trabajo de fin de grado sobre geofísica, y en concreto sobre magnetometría.

Tras graduarme, comencé a trabajar en una empresa de control de calidad de obra civil, geotecnia y medio ambiente, en la cual mi ocupación era la de realizar ensayos

geoquímicos en tierras y suelos utilizados en construcción o sobre los que se pretendía construir.

Tras casi dos años trabajando, decidí cursar el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas en el curso 2021-2022.

1.3. Contexto del centro donde se han realizado los Prácticum I y II

El Colegio Sagrado Corazón La Mina está ubicado en la zona Centro de Zaragoza. Esta zona está integrada por población de clase media alta con una situación económica y social estable y nivel cultural medio alto.

El edificio está integrado por diferentes edificios bien interconectados, con espacios amplios y luminosos. El centro además está al día en los últimos avances en aprovechamiento energético y sostenibilidad ambiental. Por otro lado, el centro cuenta con pabellones deportivos, sala de teatro y una piscina climatizada. El recreo está dividido en dos espacios, el patio a pie de calle al que bajan, actualmente de manera escalonada por la situación con el COVID-19, los cursos de primaria y secundaria. El patio superior está enfocado a los niños y niñas de infantil.

El edificio también consta de una cafetería y un comedor. El centro cuenta con estudios de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. De las anteriores, las tres primeras tienen carácter concertado, mientras que la enseñanza en bachiller es privada. El número total de plazas escolares es de 1129 de las que 147 pertenecen al nivel no concertado. De las plazas, el año 2021/2022 se han completado 624 de educación infantil (191) y educación primaria (433).

Los grupos en general tienen un número muy homogéneo de alumnos. La cantidad de matriculados en el 2021/2022 del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria es de 315 unidades, y en bachillerato es de 153. En el Excel donde se encuentran estos datos hay una tabla para Formación Profesional Básica, aunque no está ofertada en el centro.

El centro, además, cuenta en 2021/2022 con 72 unidades de profesorado, de las cuales alrededor de 20 se encargan de la enseñanza en Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachiller.

1.4. Presentación del trabajo

El trabajo está enfocado a la asignatura de Biología y Geología de 4º de la ESO, en concreto al **Bloque 3: Ecología y medio ambiente**. Se va a llevar a cabo mediante una metodología que incluye el trabajo cooperativo y la gamificación, y solamente será aplicado a un grupo de alumnos/as.

2. Análisis didáctico de las actividades del Máster seleccionadas y su aplicación en el Prácticum

2.1. Hoja rotada

En la asignatura del primer cuatrimestre de *Procesos y Contextos Educativos*, Rocío Tapiador llevó a cabo este ejercicio, con la finalidad de repasar conceptos impartidos en las clases anteriores. Además, en el segundo cuatrimestre, en la asignatura de *Recursos Didácticos para la enseñanza de materias en inglés*, impartida por Enrique Lafuente, también se llevó a cabo una actividad similar, mediante la cual se pretendía relacionar los contenidos impartidos en sesiones dadas con anterioridad con los conceptos y conocimientos recientemente adquiridos durante la clase, antes de la realización de esta actividad.

Por otro lado, además de ejercer de repaso, otro de los fundamentos promovía el trabajo cooperativo entre los integrantes de cada grupo, y entre los grupos.

Durante la realización del Prácticum II, se observó la necesidad de implementar alguna actividad de repaso en la que los/las alumnos/as trabajaran y relacionaran los conceptos impartidos en el temario.

Se juzgó que la utilización de la metodología de la *Hoja Rotada* podría resultar efectiva, dinámica y entretenida, promoviendo el aprendizaje cooperativo entre el alumnado.

El trabajo cooperativo se ha considerado de suma importante a lo largo de la realización de la unidad, intentando implementarlo lo máximo posible, debido a que la clase estaba integrada por dos grupos de dos clases diferentes.

2.2. Elaboración en grupos de vídeo sobre ecosistemas

Esta actividad fue realizada en dos asignaturas del máster: *Psicología del desarrollo y de la educación* de la mano de Concha Ramo y en *Diseño de actividades de aprendizaje de Biología y Geología*, impartida por Ángel Cortés y Beatriz Mazas.

En la primera asignatura se propuso al alumnado realizar una píldora acerca de una problemática que pudiera existir en el alumnado de carácter psicológico, por ejemplo, acoso. En este primer caso fue de utilidad ya que insta al alumno/a a buscar información acerca del tema, saber ordenarla y esquematizarla, haciendo un guion, y aplicar esa información mediante diferentes recursos a un vídeo, que es una herramienta digital.

Por otro lado, en la asignatura de *Diseño de actividades de aprendizaje de Biología y Geología*, la actividad consistió en la realización de un vídeo que tuviera que ver con algo relacionado con las rocas ornamentales, de manera que explicara su origen, características, aplicación, etc. Por un lado, como el anterior, la búsqueda de información, recursos, ideas, etc. resultó ser de utilidad. Por otra parte, se permitió libertad creativa a la hora del contenido del vídeo, siempre dentro de unos límites, por supuesto. Esta libertad supuso que la realización del trabajo fuera más amena y estimulante, ya que promovía las ideas.

Durante la realización del Prácticum II se pensó la manera en la que evaluar a los/las alumnos/as. En un primer momento se pretendía realizar un examen, como se haría normalmente. Durante la primera semana se decidió, a raíz de la experiencia con los dos trabajos comentados anteriormente, que la forma de evaluar sería a través de la realización de un vídeo acerca de un ecosistema concreto a elección de los grupos de alumnos/as. Esto promueve además el trabajo cooperativo que se quiere conseguir mediante esta propuesta y que se quiso conseguir durante el periodo de prácticas, además de permitirles buscar, seleccionar y desarrollar el contenido a ellos/ellas mismos/as, permitiéndoles además libertad creativa para realizar el vídeo de la manera que ellos/ellas creyeran correcta.

3. Propuesta didáctica

3.1. Título y nivel educativo

La Unidad Didáctica integrada en este trabajo tiene como título: “El trabajo cooperativo y la gamificación como motores en la enseñanza sobre ecosistemas”. Está enfocada para el curso de 4º de la ESO, y corresponde al Bloque 3. Ecología y Medio Ambiente.

En esta unidad están integrados los contenidos: Estructura de los ecosistemas. Componentes del ecosistema: comunidad y biotopo. Relaciones tróficas: cadenas y redes. Hábitat y nicho ecológico. Factores limitantes y adaptaciones. Límite de tolerancia. Autorregulación del ecosistema, de la población y de la comunidad. Dinámica del ecosistema. Ciclo de materia y flujo de energía. Pirámides ecológicas.

La realización de esta propuesta didáctica está sustentada en la enseñanza o aprendizaje activo, fundamentado principalmente en el aprendizaje cooperativo, mediante la realización de diferentes actividades que se expondrán a continuación, incluyendo la evaluación inicial.

3.2. Evaluación inicial

Revisión bibliográfica

En las últimas décadas, el ser humano ha empezado a percatarse y darle importancia a la problemática ambiental que se ha ido desarrollando con la evolución y crecimiento de la población humana. La necesidad de trasladar y comprender la importancia de la ecología también se ha tenido en cuenta a la hora de que los y las estudiantes de primaria y secundaria comprendan la riqueza en biodiversidad y recursos que poseen los ecosistemas.

Además, educar y guiar a los y las jóvenes a la hora de conocer y respetar el medio ambiente, entender las relaciones sistémicas a las que está sujeto, etc. es en lo que consiste la Educación Ambiental. A parte de para influir en el desarrollo de los conocimientos que están vinculados a esta enseñanza, procurando generar conciencia sobre los efectos de las relaciones de interacción entre el ser humano y el medio ambiente (Gomera-Martínez, 2008).

El concepto de Educación Ambiental tuvo relevancia y se instauró de manera oficial en 1983, cuando se celebraron en Sitges las “I Jornadas Nacionales de Educación Ambiental”

(Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, 2001; Moreno-Latorre, 2005). La Educación Ambiental no fue introducida como materia transversal de los diseños curriculares hasta la entrada en Vigor de la LOGSE en 1990 (Real Decreto 1007/1991), a partir de la cual se le dio el reconocimiento del importante papel que ejerce el medio ambiente en la vida de las personas y el desarrollo de la sociedad (Acebal-Expósito, 2010).

Margalef (1974) señala que la problemática de conservación y explotación de la naturaleza son básicamente ecológicos, y deben enfocarse más desde el punto de vista educativo que formulando leyes y reglamentos. Añadido a lo anterior que menciona Margalef debería añadirse que llevando la educación ambiental a los institutos y colegios estamos sentando unas bases para que las futuras generaciones se conciencien y desarrollen una mentalidad pro-ecológica a favor de la conservación de la Tierra y sus recursos.

Es importante en este hecho definir los conceptos y relaciones que el alumno debe comprender a la hora de, como expresa Astolfi (1987), tomar decisiones sobre las dificultades a las que se quiere enfrentar a los alumnos para alcanzar un progreso justificable, aunque éste sea parcial y pueda ser complementado más adelante.

Desde hace décadas que los estudios de ideas alternativas han sido protagonistas en la investigación en la Didáctica de las ciencias (García-Rodeja *et al.*, 2020). La complejidad y amplitud del concepto de ecosistema hace necesaria una revisión de las dificultades que puede entrañar para el estudiante conceptos integrados dentro de esa temática, como: fotosíntesis o respiración (Leach *et al.*, 1996; Marmaroti y Galanopoulou, 2006)

En general, se ha observado que hay una tendencia positiva en la comprensión de la ecología como ciencia que estudia los ecosistemas. Si bien esto es así, una minoría del alumnado asocia la ecología a la defensa del medio ambiente o la gestión de los recursos, como indica Sánchez Sánchez-Cañete y Pontes (2000).

Algunos autores sostienen que en muchos casos las ideas alternativas de los estudiantes provienen de la inclusión en la enseñanza tradicional de la ecología como un conjunto de dogmas y conceptos que no poseen relación entre ellos (González y Marone, 2001; García, 2003).

Esto se puede observar en escritos como los obtenidos por García (2021) y Rojero (1999), en los que se plasma que la mayoría del alumnado entiende un ecosistema como un conjunto de seres vivos que conviven juntos, lo que denomina García un modelo “aditivo”, haciendo referencia a la dificultad de los/las alumnos/as de ver los matices organizativos que subyacen a esa aglomeración de seres vivos.

Hogan (2000) indica de manera semejante a los dos anteriores autores que el alumnado en muchos casos no suele tener en cuenta las múltiples relaciones causa-efecto o los efectos de segundo orden de los procesos ecosistémicos.

En su trabajo, Charrier, Cañal y Rodrigo (2006), llevan a cabo una revisión bibliográfica de trabajos publicados desde los años ochenta, relacionados con concepciones alternativas acerca de los dos conceptos indicados anteriormente: fotosíntesis y respiración.

La revisión de estos trabajos sirvió para comprobar que el alumnado posee dificultades importantes en la comprensión de ambos procesos, y que se mantienen tras recibir la instrucción, y que arrastran con otras nuevas dificultades resultado de las anteriores.

Según otros autores, como Banet (2000) y Jiménez (2009), los/las alumnos/as poseen errores básicos como considerar que los seres vivos son los únicos constituyentes de los ecosistemas, la visión lineal de las redes tróficas, incompreensión de los flujos de materia y energía de los ecosistemas, y, por último, la convicción de que los ecosistemas no cambian con el tiempo.

Trabajo anterior a la realización de la prueba

En primer lugar, para el desarrollo de la prueba inicial de evaluación de los alumnos de 4º de la ESO, se ha realizado un estudio previo de los contenidos de 3º de la ESO de Biología y Geología relacionados con la ecología y los ecosistemas. En el temario del curso de tercero, la ecología se trata en un único tema.

Se ha observado que comparativamente con los contenidos de 4º de la ESO, se tratan de manera más superficial en 3º de la ESO, contenidos idénticos como: los *Componentes de los Ecosistemas* (biotopo, biocenosis, y factores bióticos y abióticos) y los *Niveles Tróficos* (productores, consumidores y descomponedores).

Por otro lado, los otros dos apartados que se tratan en el temario de 3º de la ESO sobre ecosistemas son:

- *el suelo, un ecosistema*; el cuál no posee continuación o extensión en 4º de la ESO, e
- *impactos ambientales en los ecosistemas*, los cuáles sí que tienen continuación, pero en un tema a parte del de la propuesta didáctica.

El segundo apartado no se tratará como contenido dentro del temario, pero sí se les incluirá un ejercicio en el que debatirán acerca de los impactos ambientales antrópicos.

Prueba de evaluación inicial

El objetivo de la prueba de evaluación inicial es conocer de qué conocimientos iniciales parten los/las alumnos/as que permita realizar una propuesta acorde a esos conocimientos.

Las dos primeras fases de la actividad están enfocadas a conocer, en primer lugar, qué posibles ideas alternativas tiene el alumnado acerca de la ecología, con preguntas como: “¿de qué está compuesto un ecosistema?”, “¿cuál es la diferencia entre vivo e inerte?” o “¿qué estudia la ecología?”. Por otra parte, se les hará preguntas más concretas relacionadas con el temario que se les fue impartido en el curso de 3ª de la ESO.

Además, se les realizará una evaluación acerca de su interés en las ciencias naturales, y la proyección que tienen de estas de cara a su futuro.

Detección de ideas alternativas – Metodología

La primera parte de la evaluación inicial se realizará de manera grupal. A todos los grupos se les dispondrá un saco lleno de preguntas acerca de la ecología. Deberán sacar un papel, debatir y responder a la pregunta que se les expone en una hoja. Las preguntas que se les disponen son:

- ¿de qué está compuesto un ecosistema?
- ¿cuál es la diferencia entre vivo e inerte?
- ¿qué estudia la ecología?
- ¿sabrías reconocer niveles en los seres vivos de un ecosistema dependiendo de sus características?
- ¿crees que los factores físicos son diferentes en un ecosistema y otro? ¿sabrías ponerme algún ejemplo?
- ¿piensas que los seres vivos que componen un ecosistema tienen relaciones entre sí? ¿son esas relaciones positivas o negativas? ¿sabrías ponerme algún ejemplo?

Detección de ideas alternativas - Resultados

Esta parte de la evaluación inicial no se realizó durante el prácticum por falta de tiempo, pero en un futuro sí que se llegaría a incorporar como actividad.

¿Verdadero o Falso? Preguntas sobre ecosistemas- Metodología

La estructura seguida para el desarrollo de la evaluación inicial ha consistido en una actividad por grupos de 3 (un total de 18), elegidos por ellos, de verdadero o falso.

Una vez formados, a cada grupo se les entregaba una tarjeta roja y otra verde, correspondiendo cada una a elección falsa y verdadera respectivamente.

Consecutivamente y una vez explicada la actividad, se lanzaron preguntas al grupo a través del proyector, vinculado al ordenador personal, a través de la plataforma GoConqr, como se puede ver en **Anexo 1**. Los grupos tenían dos minutos para leer, valorar y discutir la respuesta correcta, y a los dos minutos, y a la vez, todos los grupos levantaban la tarjeta que creían que correspondía con la respuesta correcta. Se les pidió además razonar las respuestas verdaderas y falsas.

¿Verdadero o Falso? Preguntas sobre ecosistemas- Resultados

Mediante la realización de la prueba se ha podido observar que los/las alumnos/as tienen una impronta de los conceptos sencillos de los ecosistemas, tales como factores abióticos concretos (luz, humedad, temperatura) o los seres vivos que pueden integrar los ecosistemas. Por otro lado, conceptos más específicos o técnicos como:

- relación intraespecífica e interespecífica, con conceptos concretos como comensalismo,
- factor biótico y abiótico,

- comunidad y población;

se observa que poseen ciertas dificultades de comprensión, como se puede observar en los resultados obtenidos en el test de evaluación inicial de la Figura 1.

Sí que se ha podido observar durante la realización de la prueba que en algunos de los casos los errores en alguno de los grupos están condicionados por una mala lectura y/o comprensión de la pregunta.

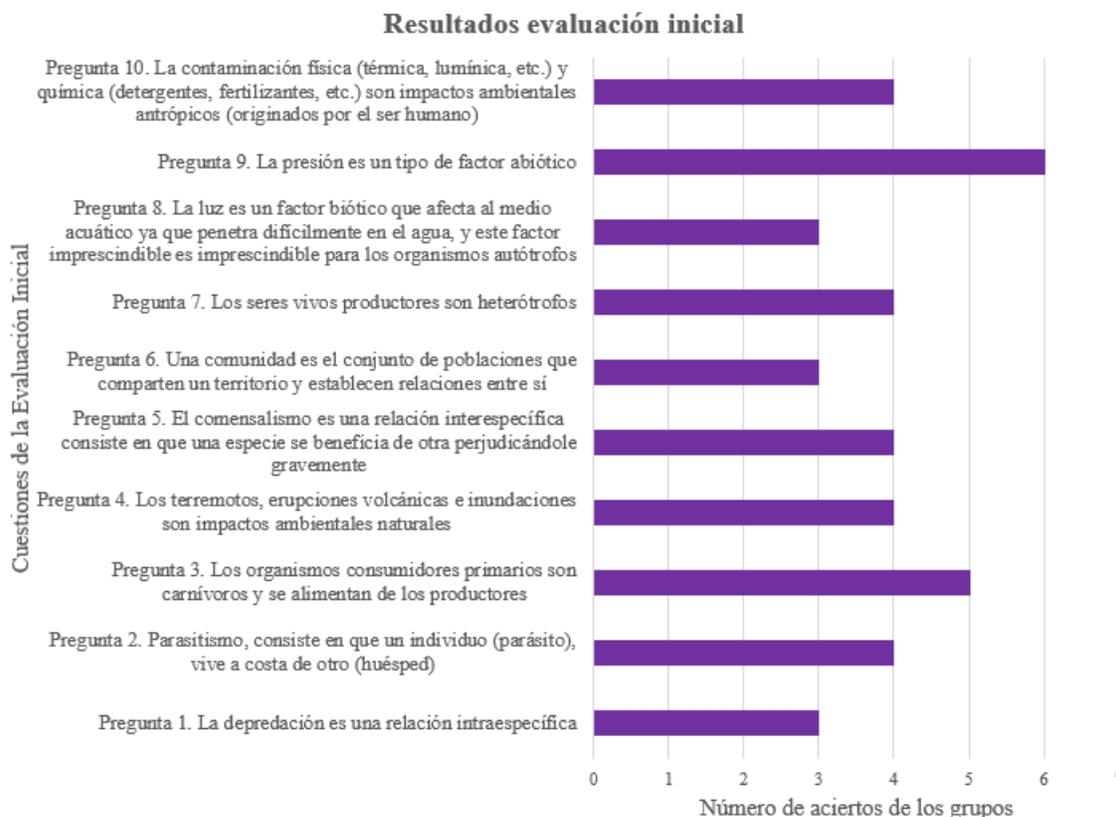


Figura 1. Resultados del test de *Verdadero o Falso* realizado por grupos

De los conceptos clave tenidos en cuenta a la hora de realizar las preguntas, se ha observado que los alumnos parten de poco conocimiento de las definiciones básicas sobre ecosistemas ya mencionados antes (biotopo, biocenosis, factores abióticos, etc.).

De cara a la realización de la propuesta se comenzará explicando y reestructurando esos conceptos de nuevo, y relacionando unos con otros para construir el conocimiento en el alumnado.

Interés en las Ciencias – Metodología

A parte de una prueba inicial para valorar los conocimientos que poseen de ecología, se les entregó un cuestionario con 4 preguntas simples (**Anexo 2**):

1. ¿Ves las ciencias que se dan en el instituto importantes para tu futuro? De 1 (nada interesantes) a 5 (Muy interesantes).

2. ¿Hay alguna rama de las ciencias que te resulte interesante?
3. ¿Crees que el nivel que se da en el instituto de ciencias es asequible o a veces resulta complicado? De 1 (nada complicado) a 5 (Muy complicado)
4. ¿Te plantearías en un futuro trabajar o estudiar en algo relacionado con las ciencias?
¿Cuál?

Las preguntas 2 y 3 tenían el objetivo de hacerme conocer la predisposición y motivación del alumnado hacia las ramas de ciencias. La primera y tercera se han expuesto en los Gráficos 2 y 3 de más adelante.

Interés en las Ciencias – Resultados

En general, los resultados obtenidos en el primer gráfico denotan que los alumnos en general sí ven las ciencias que se imparten en el instituto como algo relevante para su futuro. Por otro lado, en general, el nivel de ciencias que dan en el instituto es medio.

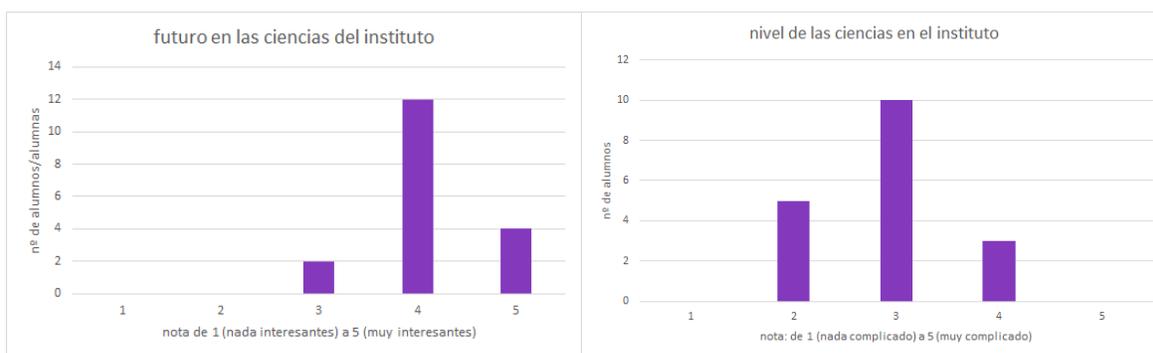


Figura 2. datos obtenidos de las preguntas *¿Ves las ciencias que se dan en el instituto importantes para tu futuro?* y *¿Crees que el nivel que se da en el instituto de ciencias es asequible o a veces resulta complicado?*

3.3. Objetivos del currículo

Como se expresa en la Orden ECD/489/2016, “la materia de Biología y Geología debe contribuir durante la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) a que el alumnado adquiera unos conocimientos y destrezas básicas que le permitan adquirir una cultura científica. Los alumnos deben identificarse como agentes activos, y reconocer que de sus actuaciones y conocimientos dependerá el desarrollo de su entorno”.

Durante el cuarto curso de la ESO, “se inicia al alumnado en las grandes teorías que han permitido el desarrollo más actual de la ciencia”, entre las que están: “el estudio de los ecosistemas, las relaciones tróficas entre los distintos niveles y la interacción de los organismos entre ellos y con el medio, así como su repercusión en la dinámica y evolución de dichos ecosistemas”.

Además, añade que “Durante esta etapa se persigue asentar los conocimientos ya adquiridos, para ir construyendo curso a curso conocimientos y destrezas que permitan al alumnado ser ciudadanos respetuosos consigo mismos, con los demás y con el medio, con

el material que utilizan o que está a su disposición, responsables, capaces de tener criterios propios y de no perder el interés que tienen desde el comienzo de su temprana actividad escolar por no dejar de aprender”.

Los objetivos generales sacados de la 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 son:

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.).

Por otro lado, de los objetivos específicos del Bloque 3 sacados de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo; los tratados para esta propuesta se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1: Relación entre los CE, las CC y los EAE que integran el *Bloque 3. Ecología y medio ambiente* hasta el Crit.BG.3.6. Subrayados se encuentran los apartados concretos que se desea trabajar en la propuesta didáctica

Criterios de Evaluación	Competencias Clave	Estándares de Aprendizaje
Crit.BG.3.1 Categorizar a los factores ambientales y su influencia sobre los seres vivos	CMCT-CAA	Est.BG.3.1.1. Reconoce los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando su importancia en la conservación del mismo.
Crit.BG.3.2. Reconocer el concepto de factor limitante y límite de tolerancia.	CMCT-CAA	Est.BG.3.2.1. Interpreta las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado, relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo. Identifica adaptaciones a ambientes extremos (luz, temperatura, humedad, pH, salinidad)
Crit.BG.3.3.	CMCT-CCL	Est.BG.3.3.1. Reconoce y describe

Identificar las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas.		distintas relaciones y su influencia en la regulación de los ecosistemas
Crit.BG.3.4. Explicar los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, cadenas y redes tróficas	CMCT-CAA	Est.BG.3.4.1. Analiza mediante gráficos sencillos, las relaciones entre biotopo y biocenosis, evaluando su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema. Define: biotopo, población, comunidad, ecotono, cadenas y redes tróficas.
Crit.BG.3.6. Expresar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica y deducir las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano. Estudiar los ciclos biogeoquímicos del C, N, S y P.	CMCT-CAA-CSC	Est.BG.3.6.1. Compara las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano, valorando críticamente su importancia. Estudiar los ciclos biogeoquímicos del C, N, S y P.

3.4. Justificación

La gamificación como motor de la propuesta didáctica

El alumnado actual ha nacido y crecido en una sociedad ya tecnológica y posee unas características diferentes comparativamente a anteriores generaciones, siendo necesarias nuevas estrategias y metodologías para lograr enganchar y entusiasmar con el aprendizaje (Monereo y Monte, 2011). Esto es así, como afirma Marín (2015), que las metodologías deben ir de la mano con el alumnado, y sus necesidades, ya que en caso contrario se generaría una crisis en la educación.

La gamificación en la educación no sólo es una herramienta para fomentar el aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas, sino que también promueve el desarrollo de actitudes y pensamiento colaborativo y estudio autónomo (Caponetto *et al.*, 2013). Además, ayuda en el desarrollo y mejora de las habilidades sociales entre los/las alumnos/as (Perrotta, 2013).

Prensky (2005) expone que una de las motivaciones del alumno a la hora de su desarrollo educativo y personal es observar que su opinión pesa y posee un valor, perseguir sus propias pasiones e intereses, crear a partir de herramientas que les rodean, etc. La herramienta de la gamificación en este sentido puede resultar óptima para desarrollar esa

faceta de los/las alumnos/as de crecimiento personal, conectado a la adquisición de conocimientos. Además de ese crecimiento personal, la posibilidad de fomentar en ellos/ellas la creatividad y la imaginación hace que la gamificación sea una herramienta óptima para ser implementada en las clases.

La gamificación ligada a la educación es definida por Cornellà-Canals y Estebanell (2018) como el diseño de experiencias de aprendizaje para que sean vividas como un juego. Esto propone que el educador sea capaz de desarrollar juegos o dinámicas similares que puedan ser vividas como un juego que supongan una experiencia de aprendizaje para los alumnos, logrando el cumplimiento de los objetivos de enseñanza. Esta implementación debe ir acompañada de una adecuación de los retos a los que se pretende enfrentar al alumnado, como mencionan Castellón y Jaramillo (2012), para que éstos sean capaces de llevarlos a cabo. De otra manera puede producirse el efecto contrario al buscado; desde aburrimiento si éste resulta demasiado fácil, o frustración y hastío si el reto resulta demasiado complicado.

A tener en cuenta con respecto a la gamificación está la característica de motivación, la cual se expresa cuando el/la alumno/alumna expresa interés y compromiso por la actividad que plantea el educador, y el esfuerzo realizado de los/las mismos/mismas a la hora de llevarla a cabo (Garris *et al.*, 2002). Según Soriano (2001), esta motivación no es algo inmutable, si no que se encuentra dentro de un proceso que sufre cambios. También diferencia dos tipos de motivaciones: extrínseca e intrínseca. La primera, según Soriano (2001), es la proveniente de fuera del alumno/a. Está fundamentada en recompensar al sujeto mediante buenas calificaciones, comportamientos o insignias digitales (Palazón-Herrera, 2015). En contrapartida, la motivación intrínseca es aquella se desarrolla desde el propio individuo, y lo lleva a la realización de cosas de su apetencia, interés y atracción. Valderrama (2015) afirma que el juego es una actividad de carácter motivador intrínseco, en la que los jugadores, y en este caso los/las alumnos/alumnas, se implican por placer. Defiende también que la gamificación permite generar situaciones de aprendizaje y experimentación en las que los/las alumnos/alumnas desarrollan habilidades como la inteligencia emocional y social. Esta motivación intrínseca facilita a su vez el trabajo del educador/a, promoviendo la educación desde la persuasión e invitación, y no desde la obligatoriedad (Perrotta, 2013). Además, que el educador observe a los alumnos motivados e interesados en la actividad puede repercutir en el ánimo y la motivación del mismo, resultando en una motivación recíproca (Skinner y Belmont, 1993).

El modelo de gamificación de la Escape room educativo, cuyo origen es lúdico y se ubica en Japón en el 2007, y tiene una rápida extensión en Asia en primer lugar, y más tarde en toda Europa (Borrego *et al.*, 2017).

Como indica Villar (2018), el éxito proveniente de los juegos de escapismo está relacionado con “la interacción real con objetos, la desconexión con el mundo exterior, la emoción del momento y la dinámica de grupo”. Para que esta metodología sea llevada a cabo con éxito, es necesario suscitar un ambiente de cooperación entre los/las participantes, en la cual todos/as estén comprometidos, es decir, motivados.

Cabe destacar que el papel del docente es fundamental a la hora de contextualizar y guiar a los/las alumnos/alumnas a lo largo de la actividad (Valverde y Garrido, 2012), además de en la preparación de ésta.

Según Wiemker *et al.* (2012), hay tres modelos de diseño de Escape room. Un primero lineal, en el que los retos siguen un orden de resolución para alcanzar el objetivo; un segundo modelo abierto, en el que no están ordenados y pueden resolverse en el orden que el alumnado decida; y un tercero multilineal, que combina los dos modelos anteriores.

El aprendizaje cooperativo como metodología de la propuesta didáctica

La realización de una actividad por grupos está condicionada por un buen funcionamiento del trabajo cooperativo de cada uno/a de los/las integrantes del grupo, que deben tener claros sus roles, funciones para poder realizar la actividad que se proponga de buena manera.

El aprendizaje cooperativo, según Fernández-Río (2014), es un modelo pedagógico mediante el cual el/la alumno/a aprende a través de la interacción con otros/as estudiantes, facilitando el proceso, y potenciando la interacción e interdependencia positivas. Esta interacción va enfocada a lograr un objetivo final común, buscando por ello el beneficio de todos/as los/las integrantes del grupo.

Para que una actividad sea considerada como cooperativa, debe cumplir cinco variables según Johnson & Johnson (1994): (a) interacción cara a cara, (b) interdependencia positiva, (c) responsabilidad individual, (d) procesamiento grupal y (e) habilidades interpersonales. También se han mencionado otras como: participación equitativa e igualdad de oportunidades de éxito (Fernández-Río 2018).

Por otro lado, para que el trabajo cooperativo funcione y sea eficaz, debe cumplir una serie de condiciones, según Slavin (2013): las agrupaciones deben ser heterogéneas, los miembros deberán estar al tanto de que recibirán las mismas calificaciones en la evaluación sumativa, y que el éxito del grupo se valorará desde el aprendizaje captado por cada miembro del grupo por separado. Estas condiciones denotan si el aprendizaje cooperativo puede resultar significativo.

Como ejemplo, se llevó a cabo una propuesta de gamificación por López-Carrillo *et al.* (2020) cuyo objetivo era llevar un tema concreto, la paulatina desaparición de las abejas, al laboratorio, y construir la propuesta mediante la gamificación. El título del trabajo es: “*¡Alerta, las abejas desaparecen! Investigando el polen en el laboratorio usando gamificación*”. La propuesta se encuentra sustentada a su vez en el trabajo cooperativo de los/las estudiantes, con lo que es un buen ejemplo.

Durante y tras la realización de la práctica se ha hecho evidente que el interés del alumnado ha sido muy repartido, destacando como se comenta en el trabajo el juego de pistas, ya que implica más movimiento y coordinación dentro del laboratorio. De los resultados, el 81% del alumnado encuentran la actividad satisfactoria, mientras que un 11% se quedan no satisfechos (atribuido a motivos como el mal funcionamiento de la wifi, la falta de conocimiento o tiempo, la elevada competitividad en algunos casos), pero muy puntualmente. Esto indica que el planteamiento en mayor medida está adecuado a las características y nivel del alumnado.

4. Actividades

La propuesta está diseñada para abarcar seis sesiones, sin contar con la sesión dedicada a la evaluación inicial. En cada una de las sesiones se pretende trabajar progresivamente los contenidos básicos sobre ecosistemas de 4º de la ESO.

La metodología está basada en un modelo de clase expositiva en la que se imparten dichos conocimientos, unida a una actividad complementaria con la que se quiere trabajar el trabajo cooperativo y la gamificación.

En la **Tabla 2** se puede observar el cronograma que se pretende seguir para la realización de las diferentes sesiones de la propuesta.

Tabla 2. Sesiones integradas en la propuesta didáctica junto con la actividad propuesta para cada sesión. En gris quedan subrayadas las actividades que sí se llevaron a cabo durante el prácticum

Número de sesión	Actividades
Sesión 0 EVALUACIÓN INICIAL	-Ecología: Detección de Ideas alternativas - ¿Verdadero o Falso? Preguntas sobre ecosistemas -Evaluación sobre las ciencias naturales
Sesión 1	-Clase expositiva: los componentes de los ecosistemas (Anexo 3) -Hoja rotada
Sesión 2	-Clase expositiva: factores abióticos y adaptaciones a los factores abióticos; factores bióticos y adaptaciones a los factores bióticos (Anexo 3) -Lluvia de ideas
Sesión 3	-Clase expositiva: autorregulación de los ecosistemas (Anexo 3) -Kahoot*
Sesión 4	-Clase expositiva: niveles tróficos, cadenas y redes tróficas y flujo de materia y energía -Cumplimentación de una nueva hoja rotada con los datos e ideas de las sesiones anteriores, uniendo conceptos
Sesión 5	-Escape Room
Sesión 6	-Reproducción de vídeos, coevaluación y autoevaluación

*La actividad del Kahoot fue llevada a cabo con preguntas diseñadas por los/las alumnos/as y del temario general. Se puede observar las preguntas ya introducidas en el **Anexo 9**.

4.1. Contexto del aula y participantes

La clase de 4º de la ESO está integrada por 20 alumnos y alumnas en total, de los cuales 7 son chicos y 13 chicas. El grupo está conformado por dos clases de 4º de la ESO diferentes,

A y C, que, a la hora de realizar las clases de ciencias y letras del 4º curso, se dividen y se juntan los dos subgrupos de ciencias de ambas.

En general el grupo es bueno y participativo en las clases, salvo por alguna excepción. La participación en las actividades realizadas en clase y las tareas y trabajos mandados para su realización en casa ha sido positiva. En mi caso no ha sido posible el acceso al classroom del grupo, porque existía la necesidad de crear un correo del centro, y no se ha visto necesario. A pesar de esto, a la hora de enviar documentos, rúbrica, etc. se ha realizado a través del tutor, que sí que tenía acceso al classroom.

En 4º de la ESO, a diferencia del grupo al que se ha impartido clase, el grupo B está integrado enteramente por alumnos y alumnas que cursan la parte de ciencias. A este grupo no se le ha impartido clase.

4.2. Actividad 1

La actividad 1 consta de dos fases, dependientes entre sí, y que tiene una duración de una sesión completa de clase. En primer lugar, se llevará a cabo una explicación de los conceptos básicos sobre componentes de los ecosistemas, mediante una parte expositiva; y, en segundo lugar, se realizará una actividad grupal para que los/las alumnos/as ubiquen la información dada según el ecosistema elegido por cada uno de los grupos.

Objetivos

-Comprender y relacionar los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, etc.

Competencias clave

-CMCT: aplicación mediante la inducción al razonamiento y a la relación de conceptos.

-CCL: aplicación mediante la comprensión e interpretación de ejercicios teóricos.

Contenidos de la actividad

-Componentes de los ecosistemas: biotopo, biocenosis, factores bióticos y abióticos, ecotono.

Metodología utilizada

Para el desarrollo de la actividad se desarrollará empleando una metodología denominada clase *expositiva dinámica o interactiva* (Cañal de León, 2000) y la *mesa redonda*.

Desarrollo, temporalización y recursos utilizados

4.2.1. Fase 1 – Clase expositiva: Los componentes de los ecosistemas

Esta fase de la actividad será realizada a lo largo de la primera sesión, y tendrá una duración estimada de 35 minutos (**Anexo 3**). Durante esta parte, se les explicará a los/las alumnos/as los conceptos básicos acerca de la ecología, tales como: biotopo, biocenosis, ecotono, factores bióticos y abióticos.

4.2.2. Fase 2 – Hoja Rotada

La segunda fase de la actividad se dispondrá en lo que resta de sesión (**Anexo 4**), y consistirá en un ejercicio realizado de manera grupal en el que a cada uno de los grupos se les entregará una hoja tamaño din A3 y dos o tres rotuladores. El ejercicio consiste en identificar y expresar, ya sea escribiendo, esquematizando o dibujando, qué biotopo, biocenosis, posibles ecotonos y factores bióticos y abióticos están integrados en los ecosistemas elegidos por cada uno de los grupos. Esto se llevará a cabo en 2 minutos, tras los cuales los grupos deberán pasar las hojas a otro de los grupos, repitiendo de nuevo el mismo proceso.

Ítems para la evaluación de la actividad e instrumentos utilizados

La segunda fase de la actividad servirá para evaluar si el alumnado ha obtenido los conocimientos que se desea. La evaluación sobre la que se va a sustentar es la de una lista de control (**Tabla 3**) realizada, por un lado, mediante observación directa mientras se realiza el ejercicio, y, por otro, una vez recogido el ejercicio.

Tabla 3. Ítems para la evaluación de la *Actividad 1*

Ítems para la evaluación de la Actividad 1		
Durante la actividad	Sí	No
<i>El/la alumno/a muestra motivación durante la actividad</i>		
<i>El/la alumno/a muestra predisposición e interés en el trabajo cooperativo con los demás integrantes del grupo</i>		
Posterior a la actividad	Si	No
<i>El grupo identifica el biotopo del ecosistema elegido</i>		
<i>El grupo identifica la biocenosis del ecosistema elegido</i>		
<i>El grupo identifica posibles ecotonos lindantes con el ecosistema elegido</i>		
<i>El grupo identifica factores abióticos y bióticos que pueden afectar a los seres vivos que pueblan el ecosistema</i>		

4.3. Actividad 2

La segunda actividad consta, de nuevo, de dos fases. Una primera fase en las que se impartirán los contenidos teóricos necesarios para realizar la segunda parte de la actividad, que consistirá en una lluvia de ideas en los mismos grupos de trabajo que en la segunda fase de la primera actividad.

Objetivos

- Categorizar a los factores ambientales y su influencia sobre los seres vivos.
- Identificar las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas.

Competencias clave

- CMCT: aplicación mediante la inducción al razonamiento y a la relación de conceptos.
- CIEE: desarrollo de la capacidad de autogestión y pensamiento independiente.

Contenidos de la actividad

-Factores bióticos y abióticos en los ecosistemas, y las adaptaciones a los dos de los seres vivos.

Metodología utilizada

Para el desarrollo de la actividad se desarrollará empleando una metodología denominada *clase expositiva dinámica o interactiva* (Cañal de León, 2000) y una *red de palabras*.

Desarrollo, temporalización y recursos utilizados

4.3.1. Fase 1 – Clase expositiva: Factores abióticos y adaptaciones a los factores abióticos, factores bióticos y adaptaciones a los factores abióticos

La primera fase de la actividad consistirá en la realización de una clase expositiva en la que se les dará a los/las alumnos/as la información que necesitarán para realizar la segunda parte de la actividad (**Anexo 3**). Dicha información consta de dos apartados principales:

- factores bióticos de los ecosistemas y adaptaciones de los seres vivos a estos,
- y factores abióticos de los ecosistemas y adaptaciones de los seres vivos a estos.

Esta fase tendrá una duración de alrededor de 30-35 minutos, y estará apoyada mediante una exposición de PowerPoint.

4.3.2. Fase 2 – Lluvia de ideas

La segunda fase de la actividad es una concreción de la información dada en la primera parte. En esta parte, los/las alumnos/as se juntarán por los mismos grupos que se formaron en la actividad 1.

La actividad consistirá en cuatro etapas:

1. Lluvia de ideas sobre cuáles son según su punto de vista los factores bióticos que crean que influyen más en el ecosistema de cada uno de los grupos.
2. Lluvia de ideas, relacionando cada factor biótico con la/las posibles adaptaciones de los seres vivos.
3. Lluvia de ideas sobre cuáles son según su punto de vista los factores abióticos que crean que influyen más en el ecosistema de cada uno de los grupos.
4. Lluvia de ideas, relacionando cada factor abiótico con posibles adaptaciones de los seres vivos.

En estas cuatro etapas se pretende que el alumnado piense, razone y desarrolle ideas según su criterio, en base a los conocimientos que el docente ha aportado durante la parte explicativa.

Ítems para la evaluación de la actividad e instrumentos utilizados

La segunda fase de la actividad servirá para evaluar si el alumnado ha adquirido los conocimientos que se espera. Los instrumentos utilizados son, por un lado, la observación

directa mediante registro anecdótico, y, por otro lado, mediante una coevaluación en la que se realizará un intercambio de los ejercicios y cada uno de los grupos deberá evaluar el ejercicio en base a la siguiente **Tabla 4**.

Además, en la misma hoja, además de coevaluar al otro grupo, deberán añadir si creen que falta algún aspecto importante en alguno de los cuatro apartados.

Tabla 4. Ítems para la evaluación de la *Actividad 3*

Ítems para la coevaluación	Sí	Regular	No
Los factores bióticos limitantes son correctos para ese ecosistema			
Las adaptaciones a los factores bióticos limitantes son correctas para ese ecosistema			
Los factores abióticos limitantes son correctos para ese ecosistema			
Las adaptaciones a los factores abióticos limitantes son correctas para ese ecosistema			

4.4. Actividad 3

La tercera actividad engloba una sesión de clase y consta de dos fases, como las anteriores sesiones. De la misma manera, ambas fases dependen una de la otra, y la evaluación se traducirá en la segunda fase de la actividad. La primera fase consistirá en la impartición de los contenidos teóricos que siguen en la propuesta, mientras que la segunda parte consistirá en un kahoot relacionado con dichos contenidos teóricos.

Objetivos

-Reconocer el concepto de factor limitante y límite de tolerancia.

Competencias Clave

-CMCT: aplicación mediante la inducción al razonamiento y a la relación de conceptos.

-CCL: aplicación mediante la comprensión e interpretación de ejercicios teóricos.

-CD: mediante el manejo de tecnologías aplicadas a la enseñanza y a la gamificación.

Contenidos de la actividad

-Autorregulación de los ecosistemas.

Metodología utilizada

Para el desarrollo de la actividad se desarrollará empleando una metodología denominada clase expositiva dinámica o interactiva (Cañal de León, 2000) y gamificación mediante la plataforma Kahoot.

Desarrollo, temporalización y recursos utilizados

4.4.1. Fase 1 – Clase expositiva: Autorregulación de los ecosistemas

La primera parte de la actividad consistirá en una clase expositiva en la que se impartirán el tema relacionado con la Autorregulación de los ecosistemas (**Anexo 3**). En este apartado, se hará hincapié en conceptos como: *capacidad de carga* (K) de un ecosistema, *estrategias de supervivencia k y r*, *curvas de crecimiento poblacional* (curvas J y S), *curvas de supervivencia poblacional* (tipos I, II y III), *pirámides poblacionales* y *nicho ecológico*.

4.4.2. Fase 2 – Kahoot

La segunda parte de la actividad consistirá en la realización de un Kahoot relacionado con los conceptos e información impartida en la primera parte. Para la realización de la actividad será necesario que lleven consigo los teléfonos móviles, y que tengan acceso a internet vía Wifi.

Ítems para la evaluación de la actividad e instrumentos utilizados

La segunda fase de la actividad servirá para valorar si el alumnado ha adquirido los conocimientos que se desea. El instrumento de evaluación que se llevará a cabo para esta actividad será el registro anecdótico mediante observación, y mediante los resultados obtenidos en la propia aplicación.

4.5. Actividad 4

La cuarta actividad se encuentra integrada por dos fases que abarcan una sesión completa de clase. La primera parte de la sesión consistirá en una parte explicativa de la última parte del temario que incluye la propuesta, con una duración de unos 30 minutos. La segunda parte consistirá en un ejercicio por grupos, en el que desarrollarán una red trófica del ecosistema del grupo correspondiente que se eligió en la primera actividad, añadiendo el flujo de energía y materia de esa red trófica.

Objetivos

-Expresar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica.

Competencias Clave

-CMCT: aplicación mediante la inducción al razonamiento y a la relación de conceptos.

-CIEE: desarrollo de la capacidad de autogestión y pensamiento independiente.

-CD: aplicación mediante el manejo de tecnologías aplicadas a la enseñanza y a la gamificación.

Contenidos de la actividad

-Cadenas y redes tróficas.

-Flujos de materia y energía.

Metodología utilizada

Para el desarrollo de la actividad se desarrollará empleando una metodología denominada *clase expositiva dinámica o interactiva* (Cañal de León, 2000) y una *investigación en grupo*.

Desarrollo, temporalización y recursos utilizados

4.5.1. Fase 1 – Clase expositiva: Cadenas y redes tróficas. Flujos de materia y energía

La primera parte de la actividad consistirá en una clase expositiva, en la que se explicarán los conceptos de la última parte de la propuesta, que son: los *niveles tróficos*, las *cadena tróficas*, las *redes tróficas*, el *flujo de materia* y el *flujo de energía* de un ecosistema. Esta fase de la actividad tendrá una duración estimada de 30 minutos.

4.5.2. Fase 2 – Diseño de una red trófica

La segunda parte de la actividad consistirá en la construcción, por los mismos grupos que actividades posteriores, de una red trófica que incluya al menos un eslabón de cada nivel trófico (descomponedores, productores, consumidores primarios, consumidores secundarios y consumidores terciarios). Para ello, se les permitirá utilizar el teléfono móvil con el fin de que investiguen acerca de la biodiversidad que pueden encontrar en ese ecosistema concreto.

Ítems para la evaluación de la actividad e instrumentos utilizados

La evaluación de si se han adquirido los conocimientos se realizará en base a los resultados obtenidos en la segunda fase de la actividad. Mediante una lista de control (**Tabla 5**) durante la actividad para valorar el trabajo cooperativo, y tras la actividad, para evaluar el ejercicio, se confirmará si se han conseguido los objetivos de la actividad.

Tabla 5. Ítems para la evaluación de la *Actividad 4*

Ítems para la evaluación		
Durante la actividad	Sí	No
<i>El/la alumno/a muestra motivación e interés durante la actividad</i>		
<i>El/la alumno/a muestra predisposición e interés en el trabajo cooperativo con los demás integrantes del grupo</i>		
Posterior a la actividad	Sí	No
<i>El grupo introduce el nivel trófico de los descomponedores</i>		
<i>El grupo introduce el nivel trófico de los productores</i>		
<i>El grupo introduce el nivel trófico de los consumidores primarios</i>		
<i>El grupo introduce el nivel trófico de los consumidores secundarios</i>		

<i>El grupo introduce el nivel trófico de los consumidores terciarios</i>		
<i>El grupo relaciona los niveles tróficos para formar una red trófica correcta</i>		
<i>El grupo indica con claridad y de manera correcta cómo se sucede el flujo de materia dentro de la red trófica</i>		
<i>El grupo indica con claridad y de manera correcta cómo se sucede el flujo de energía dentro de la red trófica</i>		

4.6. Actividad 5

La cuarta actividad nuevamente está integrada por una fase únicamente, la cual comprende una sesión completa de clase. La actividad consistió en la realización de una Escape Room en la que el alumnado tendrá que resolver acertijos mediante los conocimientos adquiridos a lo largo del temario.

Objetivos

- Comprender y relacionar los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, etc.
- Categorizar a los factores ambientales y su influencia sobre los seres vivos.
- Identificar las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas.
- Reconocer el concepto de factor limitante y límite de tolerancia.
- Expresar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica.

Competencias Clave

- CMCT: aplicación mediante la inducción al razonamiento y a la relación de conceptos.
- CIEE: desarrollo de la capacidad de autogestión y pensamiento independiente.
- CD: aplicación mediante el manejo de tecnologías aplicadas a la enseñanza y a la gamificación.

Contenidos de la actividad

- Componentes de los ecosistemas: biotopo, biocenosis, factores bióticos y abióticos, ecotono.
- Factores bióticos y abióticos en los ecosistemas, y las adaptaciones a los dos de los seres vivos.
- Autorregulación de los ecosistemas.
- Cadenas y redes tróficas.
- Flujos de materia y energía.

Metodología utilizada

Para el desarrollo de la actividad se desarrollará empleando una mesa redonda en primer lugar y una gamificación mediante Escape Room.

Desarrollo, temporalización y recursos utilizados

4.6.1. Escape Room: Viaje Intergaláctico a Kodalk 1.1.9

En la segunda fase de la actividad se les realizará una Escape Room (**Anexo 5**). En primer lugar, se les pondrá en situación, favoreciendo la inmersión de los/las alumnos/as en la actividad.

El alumnado en esta actividad representa un grupo de científicos que debe realizar una importante misión a bordo de la nave espacial Nuevo Beagle. Los hechos suceden durante el año 2314, y los avances tecnológicos desarrollaron hace años la posibilidad de los viajes intergalácticos. Un radar enviado hace años al espacio envía una señal sobre un planeta con atmósfera estable, que se encuentra a años luz del nuestro.

El grupo de científicos se embarca en la nave en un viaje para descubrir si el planeta puede albergar vida, aunque se tendrá que enfrentar a una serie de acertijos antes de aterrizar para poder conseguir las coordenadas exactas.

Ítems para la evaluación de la actividad e instrumentos utilizados

La adquisición de los conocimientos por parte del alumnado se evaluará, por un lado, mediante registro anecdótico en las dos fases de la actividad, y, por otro lado, mediante una lista de control (**Tabla 6**) durante la actividad y posterior, para evaluar la primera fase principalmente.

Tabla 6. Ítems para la evaluación de la *Actividad 6*

Ítems para la evaluación de la actividad		
Durante la actividad	Sí	No
<i>El/la alumno/a muestra motivación e interés durante la actividad</i>		
<i>El/la alumno/a muestra predisposición e interés en el trabajo cooperativo con los demás integrantes del grupo</i>		
<i>El/la alumno/a es respetuoso con sus compañeros y compañeras y ayuda en las dudas que puedan surgir, fomentando un ambiente ejemplar de trabajo</i>		
Posterior a la actividad		
El/la alumno/a identifica y estructura de manera correcta el biotopo y la biocenosis en el ecosistema concreto elegido		
El/la alumno/a identifica de manera correcta los factores bióticos y abióticos influyentes en el ecosistema, y las		

adaptaciones que han desarrollado los individuos		
El/la alumno/a añade y valora la importancia de cada uno de los elementos de una red trófica, para que los flujos de materia y energía sean posibles		

4.7. Actividad 6

La última sesión de la propuesta estará dedicada a la visualización de los vídeos realizados por los grupos de alumnos y alumnas. Durante la visualización se les pedirá que realicen una coevaluación de los vídeos y, por último, una autoevaluación entre los/las compañeros/as de grupo.

Objetivos

-Todos los relacionados con los apartados anteriores.

Competencias Clave

-CMCT: aplicación mediante la inducción al razonamiento y a la relación de conceptos.

-CIEE: desarrollo de la capacidad de autogestión y pensamiento independiente.

-CD: aplicación mediante el manejo de tecnologías aplicadas a la enseñanza, con formatos como encuestas online.

Contenidos de la actividad

-Todos los relacionados con los apartados anteriores.

Metodología utilizada

-La metodología utilizada en esta parte de la actividad es una *corrección por parte de los compañeros* y, por otro lado, una *corrección por el docente*.

Desarrollo, temporalización y recursos utilizados

4.7.1. Visualización, coevaluación y autoevaluación de los vídeos

La actividad se realizará de manera que se visualizarán los vídeos de cada uno de los grupos, con una duración estimada de 5 minutos máximo. Tras la visualización del vídeo, los/as alumnos/as deberán coevaluar al grupo mediante una hoja que se les entregará y explicará al comienzo de sesión.

Al final de la sesión, se les dejará tiempo para que evalúen el trabajo de sus compañeros y el suyo propio en el grupo, y se les pasará una evaluación de la actividad docente.

Ítems para la evaluación de la actividad e instrumentos utilizados

La evaluación de la ejecución del vídeo por parte, por un lado, del docente, y por otro, del alumnado, seguirá las pautas estipuladas en la rúbrica que aparece en la **Tabla 7**. En caso de la coevaluación, la puntuación se hará mediante el ejercicio que aparece en el APÉNDICE X.

Tabla 7. Rúbrica utilizada para la evaluación del vídeo sobre ecosistemas por parte de los alumnos y el docente

Ítem	3 (Muy satisfactorio)	2 (Aceptable)	1 (No aceptable)	%
Conceptos	En el vídeo se incluyen y explican los conceptos pedidos en el enunciado (por ejemplo: biotopo, biocenosis, factores bióticos y abióticos, etc.)	En el vídeo se incluyen y explican algunos de los conceptos pedidos en el enunciado	En el vídeo no se incluyen ninguno de los conceptos pedidos en el enunciado	35
Relación del contenido	En el vídeo se relacionan los conceptos de manera que se entiende el contexto global del ecosistema	En el vídeo se relacionan alguno de los conceptos de manera que se entiende el contexto global del ecosistema de manera parcial	En el vídeo no se relacionan ninguno de los conceptos de manera que no se entiende el contexto global del ecosistema	15
Claridad de expresión	El/la/los/las narradoras del vídeo se expresan con claridad	El/la/los/las narradoras del vídeo se expresan con claridad de manera irregular	El/la/los/las narradoras del vídeo no se expresan con claridad	15
Recursos utilizados	Los recursos utilizados para la realización del vídeo se ven claramente y ayudan en la comprensión del tema	Los recursos utilizados para la realización del vídeo se ven regular y ayudan más o menos en la comprensión del tema	Los recursos utilizados para la realización del vídeo se ven mal y no ayudan en la comprensión del tema	15
Originalidad	El vídeo es original e interesante desde el punto de vista educativo	El vídeo es medianamente original e interesante desde el punto de vista educativo	El vídeo no es nada original ni interesante desde el punto de vista	20

			educativo	
--	--	--	-----------	--

5. Análisis de los resultados de aprendizaje

El objetivo de este trabajo es valorar los resultados de evaluación de las actividades enmarcadas en la propuesta didáctica, de las cuales, como se ha expresado anteriormente en la Tabla 2, algunas de ellas no ha sido posible realizarlas durante el *prácticum II* por diferentes motivos (tiempo, desacuerdo con el tutor del instituto, etc).

Por tanto, las actividades que sí que fueron posible evaluar durante el *prácticum* fueron: *Clases expositivas* (Anexo 3), *Hoja Rotada* (Anexo 4), *Escape Room* (Anexo 5) y *Visualización, Coevaluación y Autoevaluación de los Vídeos* (Anexo 6).

En la **Tabla 8** se muestra el porcentaje de alumnado que según los instrumentos de evaluación incluidos en la propuesta ha superado la evaluación de manera satisfactoria. Esta estimación se ha realizado en base a lo incluido en la propuesta que coincide con lo realizado en el *prácticum*.

Tabla 8. Relación entre los *CE*, *EAE* y el % de *alumnos/as* que han superado cada uno de ellos

Criterios de Evaluación	Estándares de Aprendizaje	% de alumnos
Crit.BG.3.1 Categorizar a los factores ambientales y su influencia sobre los seres vivos	Est.BG.3.1.1. Reconoce los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando su importancia en la conservación del mismo.	100
Crit.BG.3.2. Reconocer el concepto de factor limitante y límite de tolerancia.	Est.BG.3.2.1. Interpreta las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado, relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo. Identifica adaptaciones a ambientes extremos (luz, temperatura, humedad, pH, salinidad)	100
Crit.BG.3.3. Identificar las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas.	Est.BG.3.3.1. Reconoce y describe distintas relaciones y su influencia en la regulación de los ecosistemas	100
Crit.BG.3.4. Explicar los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, cadenas y redes tróficas	Est.BG.3.4.1. Analiza mediante gráficos sencillos, las relaciones entre biotopo y biocenosis, evaluando su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema. Define: biotopo, población, comunidad, ecotono, cadenas y redes tróficas.	100

<p>Crit.BG.3.6. Expresar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica y deducir las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano.</p>	<p>Est.BG.3.6.1. Compara las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano, valorando críticamente su importancia.</p>	<p>100</p>
--	--	------------

Las actividades que se han dejado de lado en la propuesta didáctica, provenientes del prácticum II, por no casar con lo que se deseaba conseguir en esta propuesta no pretende decir que esas actividades no poseyeran valor, ya que durante la realización de éstas el alumnado mostró también interés, ganas y curiosidad.

De las que sí se realizaron en el periodo de prácticas y se han incluido en la propuesta está, por ejemplo, la *Hoja Rotada*. Durante la realización de la actividad se observó que los/las alumnos/as, en conjunto, aportaban al ejercicio de manera más o menos equitativa. Tras la realización del ejercicio, se observó que entre todos los grupos habían tratado los conceptos básicos de lo dado en la primera parte del temario impartido, poniendo ejemplos vistos en clase e incluso dibujando ejemplos. En el **Anexo 4** se puede observar la producción realizada por el alumnado.

Por otra parte, la *Escape Room*, que se valoró mediante observación directa, resultó ser positiva en cuanto a los resultados obtenidos, ya que los/las alumnos/as fueron capaces de sacar los acertijos casi sin requerir de ninguna pista.

Como último comentario, se observó en el trabajo del vídeo que todos los grupos de trabajo realizaron un vídeo acorde a lo que se les especificó en la rúbrica (*Tabla 7*), y que la valoración de los miembros de otros grupos de los vídeos fue positiva al observar que el alumnado ponía nota de manera coherente a lo largo de la actividad.

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

El tiempo real abarcado por el Prácticum II fue de un total de 10 sesiones de clase de 50 minutos. En este tiempo se incluye la evaluación inicial realizada, cuya duración fue de una sesión. El bloque dedicado a ecosistemas en 4º de la ESO es seguramente el más fácil de entender de los que dispone el tema. Esto es así porque, por un lado, conceptualmente el temario no suele tener conceptos muy complicados de entender y aprender, y, por otro, porque la temática de la ecología está en boca de muchos por todo lo que se comenta en los medios de comunicación. Esta información es en algunos casos

errónea, y por ello el temario debe ser capaz de resolver dudas a la vez que desarrolla el espíritu crítico e independiente de los/las alumnos/as.

El desarrollo de actividades vinculadas parte de un motivo, y requiere de tiempo y medios para su realización. Como se ha mencionado anteriormente, durante el desarrollo de la propuesta del Prácticum II, por tiempo y otros impedimentos, no se logró optimizar el tiempo y los resultados de dicha propuesta. Por ello, esta propuesta didáctica pretende corregir y reestructurar la propuesta realizada durante el período de prácticas. Para ello, se pretende focalizar en la motivación y la curiosidad del/la alumno/a, y cómo incentivarlas. Para ello, la propuesta didáctica se ha enfocado en la realización de actividades que supongan que el/la alumno/a disfrute del aprendizaje, y que comparta ese aprendizaje con el tutor/a y con los/las compañeros/as. Los pilares en los que se sustenta esta propuesta son, como se ha indicado anteriormente, el trabajo cooperativo y la gamificación.

Por ello, la mayoría de las actividades de esta propuesta están integradas por dos fases. Una primera, en la que el docente introduce información que será relevante para la realización de la segunda parte de la actividad, que consistirá en un ejercicio (normalmente en grupos), en los que se trabajará con los conceptos introducidos en la primera fase.

Se pueden observar quizás dos fallos con respecto a esta propuesta didáctica. En primer lugar, dicha propuesta no abarca todos los criterios de evaluación del *Bloque 3: ecología y medio ambiente*. La razón por la que se decidió durante el Prácticum II, y se ha decidido en esta propuesta no abarcar tanto, tiene por motivos el tiempo del que se disponía en el periodo de prácticas y, por otro lado, se consideró que el resto de los contenidos podrían realizarse en un tema aparte.

El segundo punto de esta propuesta que puede llevar implícito un fallo es la cantidad de tiempo dedicada a las actividades. El tiempo se ha tenido en cuenta para un ambiente óptimo en el que el alumnado responde correctamente a las indicaciones y propuestas del docente. Por ello, esta propuesta está sujeta a cambio cronológico en caso de que no cuadrasen las clases con las actividades propuestas.

Se diseñó una encuesta al alumnado (**Anexo 8**) para que valoraran las actividades realizadas durante el periodo de prácticas. Esta fue enviada al tutor del centro, pero por motivos que se desconocen, no llegó a realizarse por los/las alumnos/as. Aunque no se tienen resultados, se observó un general interés del alumnado en la mayoría de las actividades que se realizaron a lo largo del periodo de prácticas. En especial los ejercicios que más despertaron el interés fueron los realizados en grupo, junto con los vinculados al ámbito de la gamificación. La actividad de la *Escape Room* gozó de una cálida bienvenida cuando fue propuesta al principio de curso y fue un éxito en su desarrollo.

El método que se quería tratar en esta propuesta didáctica es el de desarrollar un trabajo cooperativo mediante la gamificación principalmente. Durante el Prácticum II se partía desde el mismo punto, pero el camino fue algo diferente al de esta propuesta. Durante la realización de las actividades realizadas durante el periodo de prácticas se observó que los/las alumnos/as sabían trabajar en equipo.

Un ejemplo de ello fue en la *Escape Room*, en la que los ejercicios se sucedían por grupos que paulatinamente se iban juntando, finalizando con el grupo entero para la última parte de

la actividad. Durante la realización de uno de los ejercicios intermedios, alguno de los grupos se demoró más que otros en resolver un acertijo. Los/las alumnos/as de otros grupos pidieron por favor si podían ayudarles a resolverlos, mostrando compañerismo y cooperación. Se observó que a la hora de ayudarles les explicaban dónde estaba la solución al enigma, no explicándoles el ejercicio completo, permitiéndoles realizarlo por ellos/ellas mismos/as.

Otro ejemplo sucedió en la coevaluación y autoevaluación de los vídeos, en la segunda parte. En esta segunda parte, los/las alumnos/as ponían nota según el trabajo realizado en el grupo, si les parecía equitativo o no, y si se sentían cómodos/as en el grupo. Para sorpresa, algún/a alumno/a consideró que el trabajo no se había repartido de manera equitativa (lo cuál es normal), pero en cambio, no se vio como una injusticia y él/ella mismo/a declaró que se encontraba muy cómodo/a en el grupo. Esto también denota un trabajo colaborativo.

En general, estos dos aspectos (trabajo cooperativo y gamificación) han sido tratados durante el periodo de prácticas e incluidos en la propuesta, y se ha podido observar que durante el Prácticum II los resultados son en general positivos para los dos aspectos que se buscaba conseguir desarrollar.

7. Consideraciones finales

El periodo del Prácticum II resultó ser una experiencia agridulce en general. A días las cosas salían bien y los/las alumnos/as parecían satisfechos con las clases que se presentaban o las actividades que se les ofrecían, mientras que otros días surgía un sentimiento de insatisfacción por la parte docente, por no haber llegado al nivel deseado en las clases por su parte y bajo su punto de vista. Esto hizo que el periodo de prácticas fuera una “*montaña rusa*” de emociones y sensaciones, que verdaderamente acabó en una satisfacción personal positiva. Resultó ser un trabajo duro, empañado en muchos casos por los trabajos que se solicitaban durante el máster, que muchas semanas resultaban algo pesados, pero grato al final.

Sí que es cierto que el periodo de prácticas se hace en muchos casos, y para muchas personas, corto y precipitado. Quizás sería más positivo experiencialmente para los alumnos de prácticas su realización en un tiempo más prolongado, ya que el máster está centrado en *¿cómo dar clase?* y no en *¿cómo recibir clase?*

Aún con todo, en general la experiencia ha sido positiva.

8. Referencias bibliográficas

- Borrego, C., Fernández, C., Blanes, I. & Robles, S. (2017, 7 junio). Room escape at class: Escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 162. <https://doi.org/10.3926/jotse.247>
- Caponetto, I., Earp, J. & Ott, M. (2013, 1 julio). Aspects of the Integration of Games into Educational Processes. *International Journal of Knowledge Society Research*, 4(3), 11-21. <https://doi.org/10.4018/ijksr.2013070102>
- Castellón, L. & Jaramillo, O. (2012). Educación y videojuegos: Hacia un aprendizaje inmersivo. *Homo Videoludens*, Barcelona, 2, 264-281.
- Charrier, M., Cañal, P. & Rogrigo, M. (2006). Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(3), 401-410.
- Cornellà Canals, P. & Estebanell, M. (2018). GaMoodlification: Moodle al servicio de la gamificación del aprendizaje. *Campus virtuales: Revista científica iberoamericana de tecnología educativa*, 7(2), 9-25. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/175596>
- Fernández-Río, J., Hortigüela Alcalá, D. & Pérez-Pueyo, A. (s. f.). Revisando los modelos pedagógicos en educación física. Ideas clave para incorporarlos al aula. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 423, 57-80.
- Fernández-Río, J. & Suarez, C. (2014, 6 agosto). Feasibility and students' preliminary views on parkour in a group of primary school children. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(3), 281-294. <https://doi.org/10.1080/17408989.2014.946008>
- García, J. E. (2003). Investigando el ecosistema. *Revista Investigación en la Escuela*, 51, 83-100.
- García, J. E. (2021). El conocimiento escolar como un proceso evolutivo: Aplicación al conocimiento de nociones ecológicas. *Investigación en la Escuela*, 23, 65-76. <https://doi.org/10.12795/IE.1994.i23.06>
- García-Rodeja Gayoso, I., Silva García, E. T. & Sesto Varela, V. (2020, 3 marzo). Competencia de estudiantes de secundaria para aplicar ideas sobre el funcionamiento de los ecosistemas. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 38(1), 67-85. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2733>
- Garris, R., Ahlers, R. & Driskell, J. E. (2002, diciembre). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- González del Solar, R. & Marone, L. (2001). The «freezing» of science: Consequences of the dogmatic teaching of ecology. *BioScience*, 51(8), 683-686. <https://academic.oup.com/bioscience/article/51/8/683/220667>

- Hogan, K. (2000, diciembre). Assessing students' systems reasoning in ecology. *Journal of Biological Education*, 35(1), 22-28. <https://doi.org/10.1080/00219266.2000.9655731>
- Leach, J., Driver, R., Scott, P. & Wood-Robinson, C. (1996, marzo). Children's ideas about ecology 3: ideas found in children aged 5-16 about the interdependency of organisms. *International Journal of Science Education*, 18(2), 129-141. <https://doi.org/10.1080/0950069960180201>
- Marín, V. (2015). La gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. . *Digital Education Review*, 27, <https://goo.gl/iPiiLj>
- Marmaroti, P. & Galanopoulou, D. (2006, 18 marzo). Pupils' Understanding of Photosynthesis: A questionnaire for the simultaneous assessment of all aspects. *International Journal of Science Education*, 28(4), 383-403. <https://doi.org/10.1080/09500690500277805>
- Monereo, C. & Monte, M. (2011, 26 agosto). *Docentes en tránsito: Incidentes críticos en secundaria (Biblioteca de Aula) (Spanish Edition) (1.a ed.)*. Editorial Graó.
- Palazón-Herrera, J. (2015). Motivación del alumnado de educación secundaria a través del uso de insignias digitales. *Opción*, Maracaibo, 31, 1059-1079.
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H. & Houghton, E. (2013). Gamebased learning: Latest evidence and future directions. *NFER Research Programme: Innovation in Education*. Slough-Berkshire, <https://www.nfer.ac.uk/publications/game01/game01.pdf>.
- Prensky, M. (2005). Listen to the natives. *Educational Leadership*, Vancouver, 63(4), 8-13.
- Rojero, F. (1999). Entender la organización. Aspectos didácticos del estudio de los ecosistemas. *Alambique*, 20, 55-64.
- Skinner, E. A. & Belmont, M. J. (1993, diciembre). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.85.4.571>
- Soriano, M. (2001). La motivación, pilar básico de todo tipo de esfuerzo. *Proyecto Social*, Zaragoza, 9, 163-184.
- Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar. *Capital Humano*, Madrid, 295, 73-78.
- Valverde Berrocoso, J. & Garrido Arrollo, M. (2014, mayo 26). La función tutorial en entornos virtuales de aprendizaje: comunicación y comunidad. Dehesa. Repositorio Institucional de la Universidad de Extremadura. Recuperado 11 de septiembre de 2022, de <https://dehesa.unex.es:8443/handle/10662/1472>
- Villar Lama, A. (2018, 3 mayo). Ocio y turismo millennial: El fenómeno de las salas de escape. *Cuadernos de Turismo*, 41. <https://doi.org/10.6018/turismo.41.327181>

-Wiemker, M, Elumir, E. & Clare, A. (2016). Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one? Game-based learning, 56-68.
<http://www.teamworkandteamplay.com/resources/resource-escaperooms.pdf>

9. Anexos

ANEXO 1 – Test de Evaluación Inicial: ¿Verdadero o Falso? Preguntas sobre ecosistemas

Enlace a la plataforma: [Quiz first evaluation | Quiz \(gocongr.com\)](#)

ANEXO 2 – Preguntas sobre Ciencias

Nombre y apellidos:

¿Ves las ciencias que se dan en el instituto importantes para tu futuro? De 1 (nada interesantes) a 5 (Muy interesantes).

1 2 3 4 5

¿Hay alguna rama de las ciencias que te resulte interesante?

¿Crees que el nivel que se da en el instituto de ciencias es asequible o a veces resulta complicado? De 1 (nada complicado) a 5 (Muy complicado)

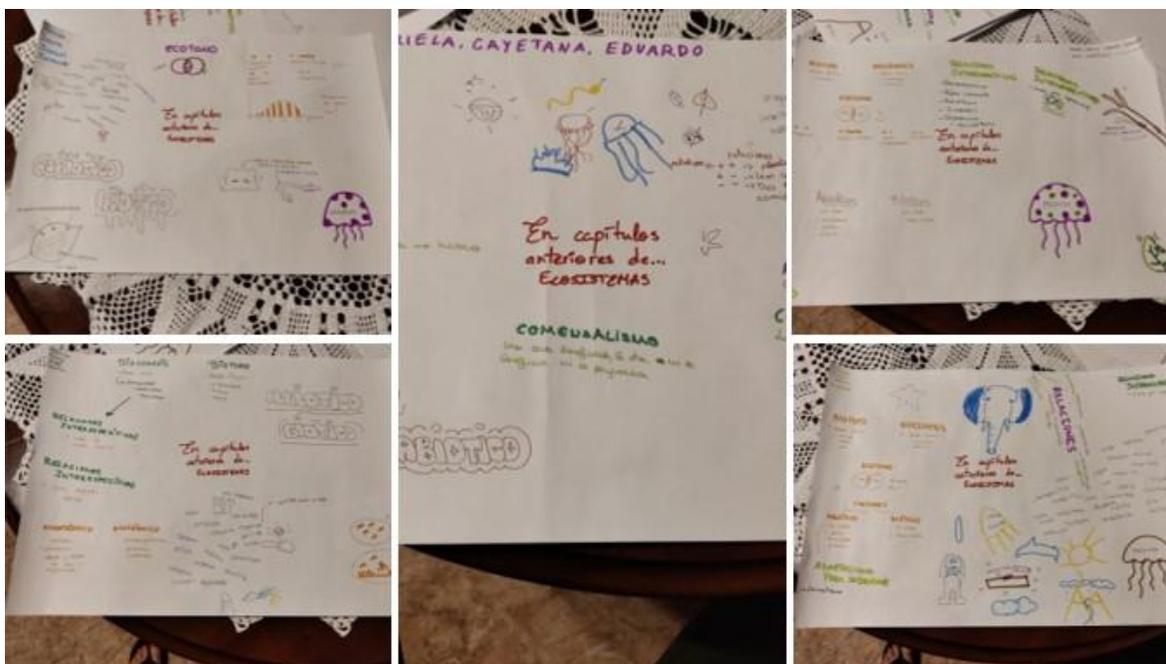
1 2 3 4 5

¿Te plantearías en un futuro trabajar o estudiar en algo relacionado con las ciencias?
¿Cuál?

ANEXO 3 – Clases expositivas (PowerPoints)

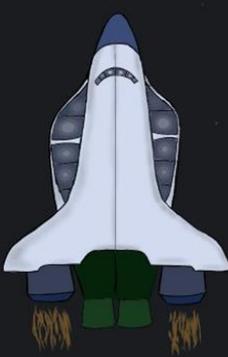
Enlace a los PowerPoints:
<https://drive.google.com/drive/folders/1TZmx9nHUFebDpplArKMTU15UwnxyPaxn?usp=sharing>

ANEXO 4 – Hoja Rotada (producción de los/las alumnos/as)



ANEXO 5 – Escape Room. Viaje Intergaláctico a Kodalk 1.1.9

VIAJE
INTERGALÁCTICO
A KODALK 1.1.9



Ronda el año 2314 y los viajes interestelares se han intensificado dado los avances tecnológicos en los últimos 200 años, con el desarrollo de obtención de energía estable a través de la energía nuclear.

Los avances han permitido además el almacenamiento de esta, permitiendo crear motores con funcionamiento a partir de energía nuclear, y permitiendo incluso viajar a la velocidad de la luz.

Enlace a los contenidos de la Escape Room:
<https://drive.google.com/drive/folders/1eGkmG0aWkiqFplnveekPKzspVF1fAlrg?usp=sharing>

ANEXO 6 – Coevaluación y Autoevaluación de los vídeos sobre Ecosistemas

Tabla para coevaluar el trabajo de los demás grupos según la rúbrica señalada en la Tabla 7:

	Conceptos	Relación de contenido	Claridad de expresión	Recursos utilizados	Originalidad
<i>Grupo 1</i>					
<i>Grupo 2</i>					
<i>Grupo 3</i>					
<i>Grupo 4</i>					
<i>Grupo 5</i>					
<i>Grupo 6</i>					

Apartado para autoevaluar a los grupos:

¿Crees que se ha repartido el trabajo de manera equitativa entre las/los integrantes del grupo? De 1 (no ha sido nada equitativo) a 5 (ha sido muy equitativo)

1 2 3 4 5

¿Crees que todos y/o todas los/las integrantes de tu grupo han trabajado lo mismo, o ha habido diferencias en la cuantificación del trabajo? De 1 (ha habido diferencia en el trabajo realizado por unos y otros) a 5 (todos/todas han realizado la misma cantidad de trabajo o similar)

1 2 3 4 5

¿Te has sentido cómoda o cómodo con tus compañeros/compañeras del grupo? De 1 (nada cómoda/cómodo) a 5 (Muy cómoda/cómodo)

1 2 3 4 5

¿Qué nota te pones a ti mismo/misma sobre lo realizado en el trabajo? De 1 (Muy mala) a 5 (Muy buena)

1 2 3 4 5

ANEXO 7 – Vídeos

Enlace a los vídeos realizados por los/las alumnos/as:
https://drive.google.com/drive/folders/1skIU54RsnrN04bI7PSf_ELOsJQgy-oQZ?usp=sharing

ANEXO 8 – Cuestionario de Evaluación del Tutor de Prácticas

Enlace al cuestionario:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfrqBrxDG4oQ9Lh90dO0jNciqSlpuH6DSgc4odH6kulsQsrKw/viewform?usp=sf_link

ANEXO 9 – Kahoot sobre ecosistemas

Enlace al kahoot:

<https://create.kahoot.it/share/kahoot-bio/5967bde3-d742-4c85-8ed7-2c6bef96f777>