



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

Facultad de Educación

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN PROFESOR DE ESO Y BACH, FP Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS

***AGRICULTORES DEL OLIVAR: UNA GAMIFICACIÓN
INTERDISCIPLINAR***

Autora: Soledad Chillarón Cledera

Especialidad: Biología y Geología

Tutor de la UBU: Francisco Javier Seara Ruíz

Curso académico: 2022/2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. MARCO TEÓRICO.....	4
4.1. EL ACEITE DE OLIVA	4
4.1.1. CONTEXTO.....	4
4.1.2. EL FRUTO Y SU RECOLECCIÓN	5
4.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES PROCEDENTES DE LA OLIVA.....	6
4.1.4. DESERTIFICACIÓN DEL OLIVAR.....	8
4.2. GAMIFICACIÓN	9
4.2.1. DEFINICIONES DE GAMIFICACIÓN	9
4.2.2. VENTAJAS	9
4.2.3. INCONVENIENTES.....	11
4.2.4. PENSAMIENTO DE JUEGO	12
4.2.5. ELEMENTOS DE UN PROYECTO DE GAMIFICACIÓN.....	13
4.2.6. TIPOS DE JUGADORES	15
5. DISEÑO DE LA GAMIFICACIÓN	16
5.1. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS BUSCADOS EN EL ALUMNADO	16
5.2. DEFINICIÓN DE LOS COMPORTAMIENTOS DESEADOS EN EL ALUMNADO.....	17
5.3. DESCRIPCIÓN EL TIPO DE JUGADORES DEL AULA	17
5.4. INCLUSIÓN DE LA DIVERSIÓN EN LAS ACTIVIDADES	17
5.5. DISEÑO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	18
5.5.1. FASE 1 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	18
5.5.2. FASE 2 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	20
5.5.3. FASE 3 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	21
5.5.4. FASE 4 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	22
5.5.5. FASE 5 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	23
5.5.6. FASE 6 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	24
5.6. DESARROLLO DE HERRAMIENTAS	25
5.7. TEMPORALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	25
6. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....	26
6.1. ¿QUÉ SE EVALÚA?.....	26

6.2. ¿CÓMO SE EVALÚA?	28
6.3. VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	29
7. CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXO I. ELEMENTO INTRODUCTORIO	36
ANEXO II. FICHAS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	37
ANEXO III. FASE 5 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	38
ANEXO IV. TABLA DE ELABORACIÓN DE LOS INDICADORES DE LOGRO	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de la producción mundial de aceite de oliva.....	5
Figura 2. Clasificación de los aceites procedentes de la aceituna.....	7
Figura 3. Diagramas sobre las diferencias entre las metodologías de la ludificación.....	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación de los objetivos del trabajo Fin de Máster (TFM) con el artículo 7 del RD 217/2022.	4
Tabla 2. Método para aplicar gamificación.....	13
Tabla 3. Diagrama de Gantt sobre la temporalización.....	26
Tabla 4. Indicadores de logro del proyecto.....	27
Tabla 5. Método de puntuación de las fichas de actividades.	28

RESUMEN

Este trabajo consiste en la elaboración y el diseño de una situación de aprendizaje que, a partir de la gamificación, pretende introducir de manera estimulante la cultura del aceite y del olivar en las aulas de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). El enfoque utilizado para el diseño del proyecto se apoya en la interdisciplinariedad y en el desarrollo de las competencias específicas de la asignatura de Biología y Geología. Desde esta perspectiva competencial, se trabaja la interpretación de textos, gráficos, la resolución de problemas, aplicación de operaciones matemáticas, comprensión del medio ambiente y aspectos de sostenibilidad, todo ello en el contexto del olivar.

Palabras clave: gamificación, interdisciplinar, competencias, aceite de oliva y biología.

ABSTRACT

This project involves the development and design of a learning situation that, through gamification, aims to stimulate the introduction of olive oil and olive culture in Secondary Education (3º ESO). The approach used for this project design is based on interdisciplinary and the development of specific competences in the Biology and Geology subject. From this competence-based approach, the project focuses on the interpretation of texts and graphics, problem-solving, application of mathematical operations, understanding of the environment, and aspects of sustainability, all within the context of the olive grove.

Keywords: gamification, interdisciplinary, competences, olive oil and biology.

1. INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de las ciencias la aplicación de metodologías activas como la **gamificación** mejora el compromiso, la alegría y la motivación del alumnado; combatiendo las emociones y experiencias negativas que experimentan muchos alumnos en estas asignaturas (Kalogiannakis et al., 2021). Uno de los principales atractivos de la gamificación es que reduce el miedo al fracaso y esto es debido a que los elementos del juego impulsan una forma natural e instintiva de aprender (aprendizaje prueba-error) que ayuda al alumnado a perder el miedo a fallar (Guillén, 2017). Sin embargo, a pesar de las recomendaciones que encontramos en la literatura para el empleo de esta metodología, un estudio reciente (Roa et al., 2021) comprueba que la aplicación de la gamificación es prácticamente inexistente en el sistema educativo español, con una implantación del 3 % en los colegios públicos.

Por otra parte, en lo que respecta a la **interdisciplinariedad** de la enseñanza, en el Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, se insiste en el desarrollo de actividades interdisciplinares en las diferentes asignaturas, siendo el objetivo que el alumnado desarrolle una visión holística y entienda la necesidad de las vinculaciones entre diversos campos de conocimiento para obtener una visión de lo que le rodea más real y completa.

En esta línea, Bueno i Torrens (2019), investigador especializado en neuroeducación indica que el cerebro no está parcelado en asignaturas o temáticas. Entendiendo la manera en la que aprende nuestro cerebro, es de suma importancia aclarar que las actividades integradas y contextualizadas son las que activan e implican a un mayor número de redes neuronales, contribuyendo a una mejor estructura de la información en la memoria y favoreciendo que estos aprendizajes sean recordados con mayor facilidad y eficiencia; es decir, los aprendizajes transversales e integradores tienen mucho más impacto en el cerebro que los que son más concretos.

2. OBJETIVOS

Tomando como referencia lo expuesto anteriormente, este trabajo va a consistir en una **propuesta innovadora de intervención en el aula** para la asignatura de Biología y Geología, que tiene como objetivo proporcionar al docente de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) materiales didácticos que:

- I. Aumenten la participación y motivación del alumnado a través de metodologías activas como la gamificación.
- II. Trabajen las competencias específicas de la asignatura desde actividades interdisciplinares que incluyan la aplicación de habilidades matemáticas.
- III. Desarrollen una situación de aprendizaje centrada en conocer y poner en valor el patrimonio cultural del sector del olivar y la producción de aceite de oliva en España.

3. JUSTIFICACIÓN

Respecto al primer objetivo planteado, tomando como base a una investigación sobre la capacitación de los estudiantes del máster de profesorado de la Universidad de Alicante (España) para aplicar metodologías activas como la gamificación. Los resultados obtenidos en dicho estudio mostraron una falta importante de conocimiento sobre el tema, a la cual las autoras Gómez y Ruiz (2017) se refieren como “lagunas”. Además, considerando su baja implantación en el sistema educativo, resulta pertinente diseñar una situación de aprendizaje basada en esta metodología que pueda servir como modelo o fuente de inspiración para los docentes.

En relación al segundo objetivo, teniendo en cuenta el Decreto 39/2022 de la Comunidad de Castilla y León y un análisis sobre diferentes sistemas educativos, ambos hacen referencia explícita a la necesidad del trabajo interdisciplinar para poder desarrollar las competencias específicas y permitir al alumnado aprender; esto implica que la “formación basada en un enfoque por competencias no se puede lograr totalmente si no es a través de experiencias de aprendizaje que integren distintas disciplinas” (Canales-Oyarzún, 2020). Por lo tanto, se ha considerado conveniente desarrollar una situación de aprendizaje que se centre, desde un principio, en las competencias específicas del currículo de Biología y Geología.

A través del tercer punto, se pretende dar a conocer la importancia de un producto nacional como es el aceite de oliva, temática que servirá como eje para trabajar las competencias específicas. En general, el proyecto en su conjunto contribuirá a promover la cultura del olivar, alineándose con lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 217/2022, el cual respalda la importancia de los tres objetivos planteados, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Relación de los objetivos del Trabajo Fin de Máster (TFM) con el artículo 7 del RD 217/2022.

Apartados del artículo 7 del RD 217/2022	Objetivos del TFM		
	I	II	III
b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.	X	X	
e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.	X	X	
f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas , así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.		X	
g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.	X	X	
j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las demás personas, así como el patrimonio artístico y cultural.			X
k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud , el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.			X

4. MARCO TEÓRICO

4.1. EL ACEITE DE OLIVA

4.1.1. CONTEXTO

El sector del aceite de oliva es un pilar fundamental en el sistema agroalimentario español, más de 350.000 agricultores, 15.000 industrias y 600.000 trabajadores de campaña viven directamente de este sector (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2023). Y es que, España es el mayor productor de aceite de oliva a nivel mundial, le siguen Italia y Grecia.

En el contexto de la producción mundial de aceite (figura 1), en los últimos 40 años (1980-2020) observamos que Europa es el continente que tiene más peso en el sector, seguido de África que supera a Asia desde 2010. En comparación, las producciones de Oceanía y las Américas son poco significativas.

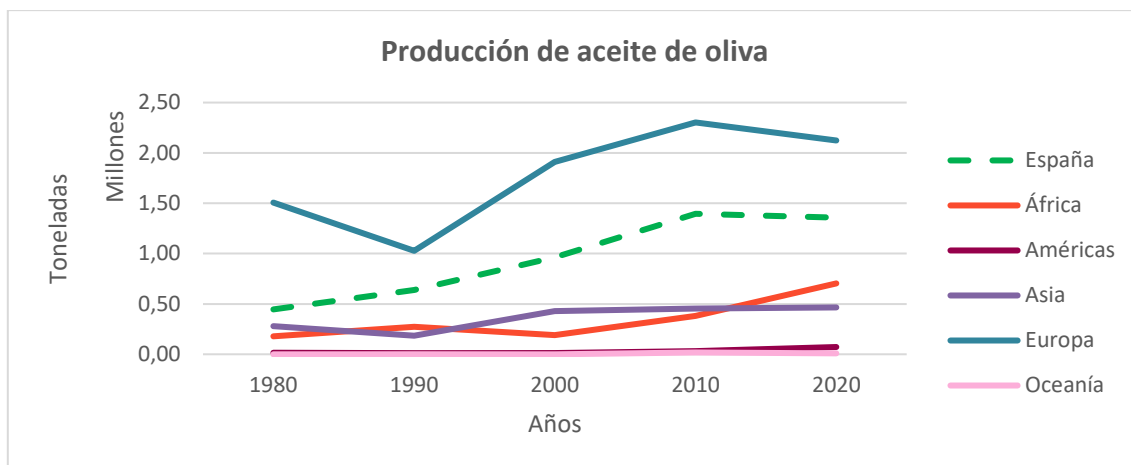


Figura 1. Distribución de la producción mundial de aceite de oliva. Elaboración propia.

En el año 2020 (figura 1), cabe destacar que de los 2 millones de toneladas que produce Europa, España es la fuente de 1,5 millones de esas toneladas (aproximadamente), lo que significa que el 75 % del aceite de oliva de Europa procede de España.

No obstante, su importancia va más allá de lo económico, el aceite de oliva es uno de los productos clave y más representativos de la dieta mediterránea, forma parte de nuestra cultura y gastronomía y desde el punto de vista nutritivo, se trata de un producto beneficioso para la salud, por lo que está experimentando un aumento en su consumo.

En la actualidad, el calentamiento global ha intensificado los periodos de sequía afectando gravemente al sector de la agricultura. Para contextualizar, de acuerdo con la información proporcionada por un miembro de la junta rectora de una almazara de Arjonilla (Jaén), durante una campaña normal (2020-2021) se recolectaban en torno a 18.500.000 kg de aceitunas. En cambio, en las dos últimas campañas (2021-2022 y 2022-2023) se han recogido 8.700.000 kg de aceitunas, lo que representa una regresión del 53 % (A. Chillarón, comunicación personal, 10 de mayo de 2023). Por lo tanto, se espera que la producción de aceite y los rendimientos sigan una tendencia regresiva.

4.1.2. EL FRUTO Y SU RECOLECCIÓN

La recogida de la aceituna es uno de los momentos clave y más importantes del proceso productivo del olivar, ya que condiciona los ingresos económicos de los agricultores y las características del aceite que se va a producir. Comúnmente, se diferencia entre dos cosechas (GesMontes, 2022):

1. **Recolección o cosecha temprana:** se efectúa en los meses de octubre y noviembre.

Teniendo en cuenta que el fruto continúa sintetizando aceite hasta diciembre, esta

cosecha tendrá un menor rendimiento graso, produciendo menos aceite. Por otro lado, la aceituna no se encuentra madura, conserva su tonalidad verde, tratándose de un fruto de máxima calidad con gran concentración de aromas y de antioxidantes.

2. **Recolección en campaña:** tiene lugar en los meses de diciembre y enero. La cantidad de aceite que contiene el fruto es superior a la cosecha anterior. En estos meses, la aceituna se encuentra madura (morada-negra). A finales de enero, corre el riesgo de encontrarse caída en suelo, golpeada, con moho y tierra, lo que produciría aceites de menor calidad sensorial y con menores propiedades antioxidantes.

En relación con la composición del aceite y el momento de recolección, un estudio de la Universidad de Extremadura (Franco-Baltasar, 2014) ha clasificado los aceites vírgenes según su concentración de antioxidantes en tres grupos:

- **Aceites con bajo contenido fenólico (<200 mg/kg):** pertenecen a esta categoría los aceites procedentes de aceituna muy madura (negra); finales de campaña.
- **Aceites con contenido intermedio (200-350 mg/kg):** en general, aquellos aceites procedentes de aceituna madura (morada-negra).
- **Aceites con alto contenido fenólico (350-550 mg/kg):** se encuentran en este grupo todos los aceites de cosecha temprana (fruto verde) y, adicionalmente, las variedades Picual y Carrasqueña, que en su estado maduro (morado-negro) también presentan un elevado poder antioxidante.

En conclusión, el contenido fenólico y la concentración de antioxidantes desciende en todas las variedades de aceituna al avanzar la maduración. Por tanto, estos factores deben ser tenidos en cuenta por agricultores y almazaras para determinar el momento de la recolección, y el tipo de aceite que desean producir.

4.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES PROCEDENTES DE LA OLIVA

Tomando como referencia el Reglamento (UE) N° 1308/2013 de 17 de diciembre de 2013, que recoge las denominaciones y definiciones de los aceites de oliva y los aceites de orujo de oliva, a continuación, se muestra la clasificación vigente de los aceites procedentes de la oliva:

- **Aceite de oliva virgen:** es el aceite obtenido del fruto del olivo exclusivamente por medios mecánicos o físicos, aplicados de forma que no alteren el producto. Es decir, el fruto se somete exclusivamente a tratamientos de lavado, decantación, centrifugado o filtración. Existen tres tipos de aceites de oliva vírgenes:

- **Aceite de oliva virgen extra (AOVE):** es el de mayor calidad organoléptica, no tiene defecto sensorial y contiene todas las vitaminas y antioxidantes de la aceituna.
- **Aceite de oliva virgen:** es menos excepcional que el extra, aunque igualmente contiene las vitaminas y antioxidantes del fruto.
- **Aceite de oliva lampante:** debido a su composición (excesiva acidez) y su defecto sensorial, se trata de un producto no apto para consumo.
- **Aceite de oliva refinado:** es el aceite obtenido del proceso de refinado de aceite de oliva lampante.
- **Aceite de oliva:** es el aceite que se ha obtenido mezclando aceite de oliva refinado y una pequeña proporción de aceite de oliva virgen apto para consumo. Debido al proceso de refinado del primer aceite, éste no conserva todas las vitaminas y antioxidantes del fruto.
- **Aceite de orujo de oliva crudo:** aceite que se obtiene del orujo graso húmedo (OGH) mediante un tratamiento con disolventes y medios físicos.
- **Aceite de orujo de oliva refinado:** es el producto obtenido del proceso de refinado del aceite de orujo de oliva crudo.
- **Aceite de orujo de oliva:** es el aceite obtenido mezclando aceite de orujo de oliva refinado y una pequeña proporción de aceite de oliva virgen (diferente del lampante).

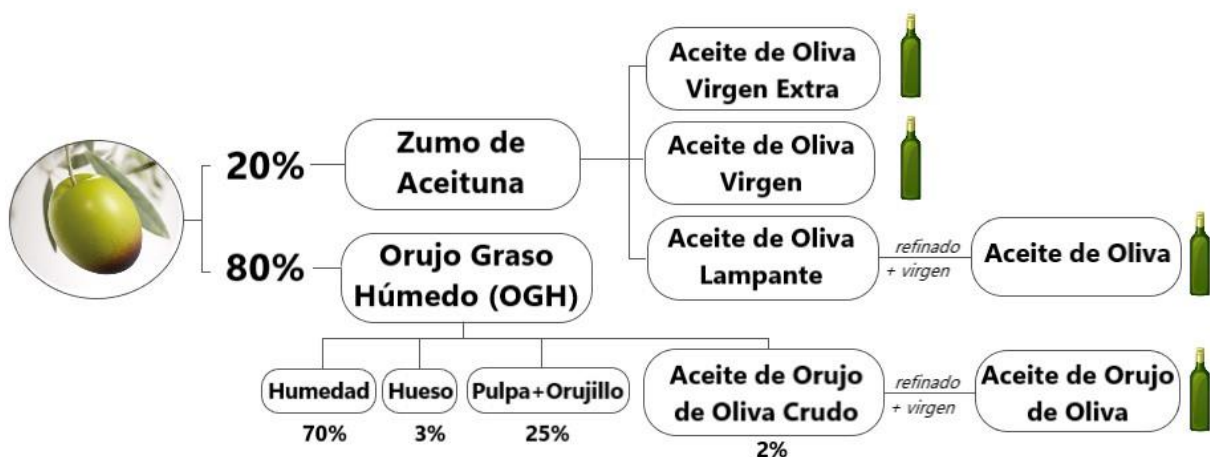


Figura 2. Clasificación de los aceites procedentes de la aceituna. Elaboración propia.

De la clasificación que se ha visto, solo pueden comercializarse al por menor los aceites que, en la figura 2 presentan una botella a su derecha: el AOVE, el aceite de oliva virgen, el aceite

de oliva y el aceite de orujo de oliva; el resto de los aceites no son aptos para consumo directo, deben ser refinados y encabezados con un aceite virgen (diferente del lampante) para aportarles el aroma que han perdido en el proceso de refinado.

Respecto a la producción, la almazara es el lugar físico, molino o industria donde se obtienen los aceites de oliva vírgenes a través de la molturación de las aceitunas, frutos de *Olea europaea L.* Es debido a la simplicidad de este procesado, que a los aceites vírgenes se les denomina como zumo de aceituna. Y es que “el término aceite, etimológicamente proviene del árabe AZZAIT que significa jugo de aceituna. Sin embargo, en la actualidad, es un término que se utiliza para designar a todas las grasas líquidas no procedentes de la aceituna” (Quijano y Ocaña, 2007).

4.1.4. DESERTIFICACIÓN DEL OLIVAR

El suelo fértil es un recurso no renovable que se ve comprometido en las zonas de monocultivo, donde la pérdida de biodiversidad del suelo y de materia orgánica facilitan los procesos de erosión hídrica y eólica. En este contexto, se hace necesaria la búsqueda de alternativas sostenibles para luchar contra la desertificación. Una opción puede encontrarse en el uso de cubiertas vegetales. A continuación, se muestran varios tipos (Rodríguez-Lizana, 2003):

- **Cubiertas inertes no vegetales:** es el caso de las parcelas que se encuentran naturalmente cubiertas con rocas, que protegen el suelo de la erosión recibiendo el impacto de las lluvias. La limitación de este tipo de cubierta es la disponibilidad de rocas y el coste.
- **Cubiertas con restos vegetales:** consiste en el esparcimiento de los restos triturados de la poda o de las hojas del olivo que se obtienen en el proceso de limpieza de la almazara; esta cubierta supone el aprovechamiento de subproductos del olivar.
- **Cubiertas vegetales sembradas:** se siembran gramíneas de cultivo (avena, cebada o centeno), espontáneas (malas hierbas) o de leguminosas (altramuces).
- **Cubiertas vegetales espontáneas:** consiste en dejar emerger la vegetación espontánea (malas hierbas).

En comparación con las cubiertas inertes, las cubiertas con restos vegetales ofrecen la ventaja de enriquecer el suelo en materia orgánica. Por otro lado, desde un enfoque medioambiental,

las cubiertas vegetales sembradas y espontáneas son las que aportan mayores beneficios, ya que fomentan la biodiversidad del suelo.

4.2. GAMIFICACIÓN

4.2.1. DEFINICIONES DE GAMIFICACIÓN

La gamificación se ha utilizado ampliamente en diferentes ámbitos, desde el mundo empresarial, militar o de la medicina hasta la educación. La evolución de esta metodología en los últimos años puede ser lo que origine la falta de un término universal. No obstante, dos de las definiciones más citadas la determinan como “el uso de elementos de diseño de juegos en contextos distintos del juego” (Deterding et al., 2011) o “gamificación es usar mecánicas de juego, percepciones y pensamiento de juego para enganchar a la gente, motivarla a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas” (Kapp, 2012).

En el caso concreto de la gamificación aplicada a la educación, Guillén (2017) introduce otro concepto, según este autor “gamificar consiste en motivar a nuestros alumnos para que vivan experiencias gratificantes transformadoras del aprendizaje. Gamificar consiste en esencia en **compartir buenas historias**”.

Dentro de las posibilidades que ofrece esta metodología activa, hay que entender que es posible ludificar sin recursos tecnológicos, sin embargo, se ha centrado en involucrar digitalmente a los estudiantes utilizando plataformas o aplicaciones con el uso de dispositivos digitales (Kalogiannakis et al., 2021).

En este marco, si bien no existe un término universal para la gamificación, una definición más completa recogería el uso de los **elementos atractivos de los juegos** (mecánicas y pensamientos) siguiendo el hilo conductor de una **narrativa** y teniendo como claro objetivo **transformar el aprendizaje** y **motivar** al alumnado. Además de la narrativa, que implica la distribución de roles, se encuentran otros elementos característicos como las insignias, los puntos, los niveles, las clasificaciones y los avatares.

4.2.2. VENTAJAS

Desde la perspectiva de la neurociencia, el juego es la forma instintiva de aprender desde la infancia, de conocer el mundo y de interpretar la realidad. Según Bueno i Torrens (2019), “el juego promueve la flexibilidad en los procesos mentales” y facilita la creatividad.

Por otra parte, esta metodología está respaldada por la teoría de fijación de objetivos, la cual se basa en que el alumno puede alcanzar la meta que se proponga, pero para ello en primer lugar debe proponérselo. En esta línea, es recomendable que el diseño de la gamificación incluya niveles de logro, retroalimentación y algún tipo de competición (Kalogiannakis et al., 2021), ya que estudios con estas características han mostrado resultados muy positivos (Pérez-López et al., 2017).

Al hacer uso de los elementos más atractivos de los juegos se logra despertar emociones como la sorpresa que activa el tálamo (encéfalo), zona encargada de mejorar la atención. Esta activación a su vez estimula el hipocampo, centro gestor de la memoria (Bueno-iTorrens, 2019), lo cual predispone y facilita el proceso de aprendizaje en el aula.

En lo que respecta a la atención, otros autores explican que “cuando nos divertimos desprendemos un transmisor que se llama dopamina, y sus efectos impactan directamente en la motivación, ya que nos permite poner mucha más atención e interés en lo que estamos haciendo, y por consiguiente aprender” (Rodríguez y Santiago, 2015). Como resultado, a través de emociones positivas como las que se comentan, se reduciría el estrés, enemigo del aprendizaje.

A grandes rasgos, se puede decir que la característica más destacable de la gamificación es la motivación que despierta en el alumnado, de hecho, es tal su efectividad que tiene la capacidad y el potencial de cambiar comportamientos (Rodríguez y Santiago, 2015), lo que supone un valor añadido. Como se ha podido comprobar en varios estudios, la gamificación es una poderosa herramienta que sirve para crear hábitos en los estudiantes (Pérez-López et al., 2017) o corregir comportamientos inapropiados en el aula (Franco-González, 2020); es decir, sirve para mejorar resultados conductuales.

Otra de las ventajas que ofrece esta técnica, es su capacidad para combinarse fácilmente con diferentes metodologías, como trabajo cooperativo o la clase invertida (Guillen, 2017), en las que se favorecen las actitudes colaborativas y la autonomía. En otras palabras, es una metodología que facilita crear experiencias educativas muy variadas y dinámicas, fomenta la reflexión individual, favorece la autoevaluación y facilita el transformar los conocimientos en competencias (Usán y Salavera, 2020).

Asimismo, la utilización de componentes lúdicos puede ayudar al alumnado a hacerse con una herramienta adicional de automotivación y organización, como puede ser el establecer recompensas y objetivos a corto plazo (Rodríguez y Santiago, 2015).

4.2.3. INCONVENIENTES

El principal inconveniente de la gamificación reside en la multitud de definiciones sobre el tema, y esto se debe a su complejidad. Se trata de una metodología tan versátil que genera confusión, y como consecuencia, se etiquetan erróneamente proyectos que no son gamificación. Por este motivo, es importante aclarar dos aspectos: (1) esta metodología no consiste en crear un juego, y (2) es un error catalogar dentro de este ámbito cualquier actividad que contenga insignias, puntos o clasificaciones (Rodríguez y Santiago, 2015); no es tan sencillo.

Para tratar esta problemática, es fundamental aclarar las diferencias entre juego, juego serio, simulación y gamificación. Para ello, será de gran utilidad emplear los árboles de toma de decisiones (Marczewsk, A. 2022) que se muestran en la figura 3:

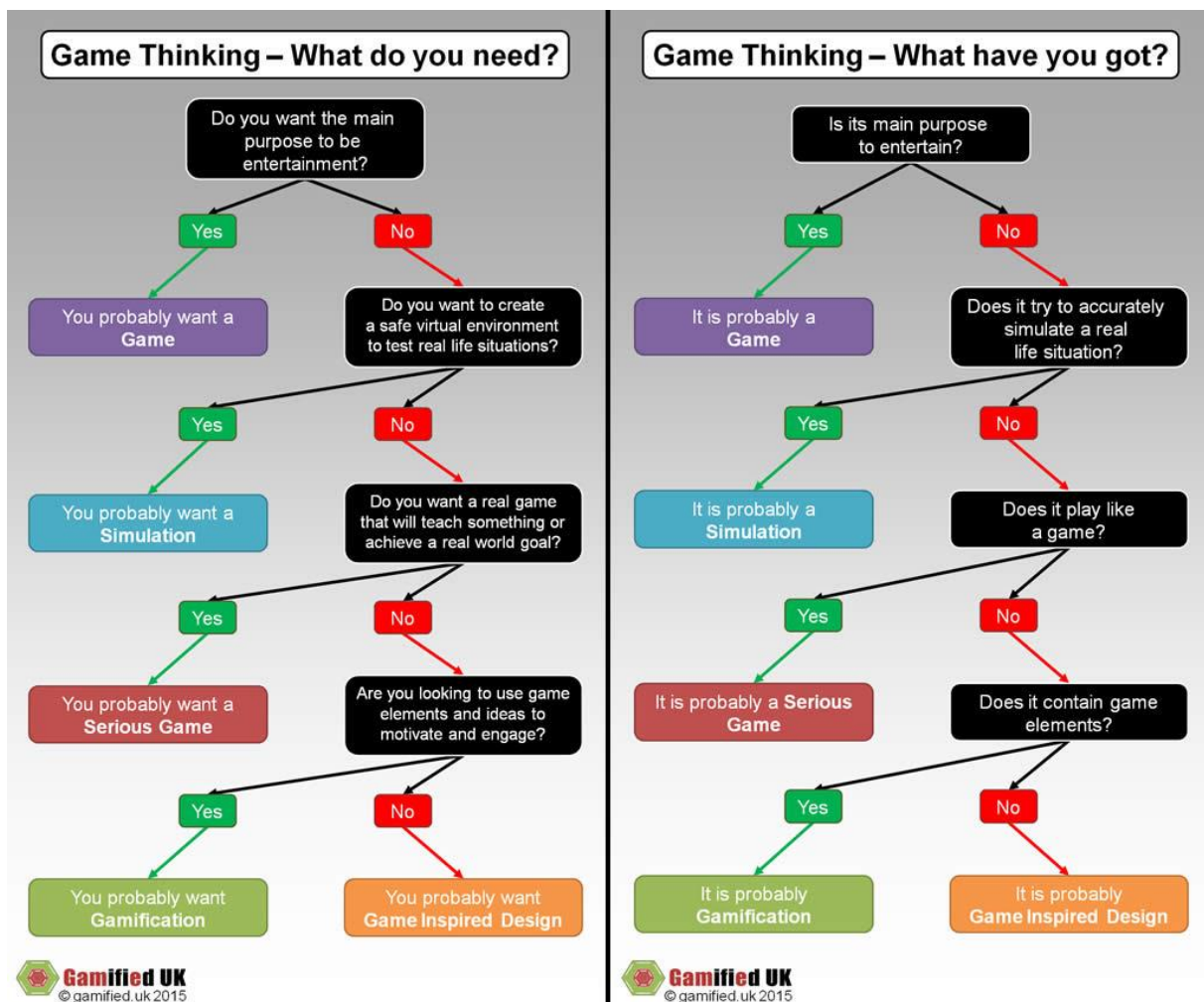


Figura 3. Diagramas sobre las diferencias entre las metodologías de la Ludificación. Recuperado de: Gamified.uk.

Haciendo uso de estos diagramas es posible asegurar que la metodología utilizada es la correcta. Además, en la figura 3 se presentan nuevas características de la gamificación que resultan aclaratorias:

- Su propósito es enseñar, no entretener; es decir, no se trata de un juego.
- Su funcionamiento no es el de un juego; en ese caso se trataría de un juego serio, que se diferencia de los juegos en el propósito.
- No se trata de una simulación virtual.
- Contiene elementos de los juegos; como se había mencionado anteriormente.

No obstante, a pesar de la confusión que pueda generar la terminología y la versatilidad de esta metodología, es importante destacar que este inconveniente puede superarse mediante una adecuada formación.

Por otra parte, es importante considerar los obstáculos que pueden surgir al implementar la gamificación, especialmente cuando está vinculada al uso de la tecnología. Hay que tener en cuenta los recursos del centro educativo, ya que la disponibilidad de tabletas u ordenadores puede ser limitada y, por tanto, dificultar su implementación.

4.2.4. PENSAMIENTO DE JUEGO

Para realizar una gamificación con éxito, es necesario entender las bases del funcionamiento de los juegos y, para ello, conviene hablar de **la motivación**. Existen dos **tipos**: la motivación **intrínseca**, aquella que surge en una tarea por el mero hecho de realizarla; y la **extrínseca**, que cautiva al alumno a través de una recompensa ajena a la actividad, como puede ser el conseguir insignias, puntos o el interés por competir.

Pudiendo hacer uso de ambas, se ha visto que **potenciar la intrínseca** tiene un mayor impacto en los resultados, ya que esto facilitaría que el alumno se interese y se sumerja realmente en la tarea perdiendo la noción del tiempo, como sucede en los videojuegos; esta sensación se conoce como estado de flujo. Para ello, Mihaly Csikszentmihalyi, profesor reconocido por sus trabajos en el campo de la felicidad, nos introduce en la importancia del equilibrio entre dos percepciones del alumnado: (1) la dificultad de la tarea y (2) la capacidad de superar la tarea que tiene la persona. Es decir, ante una dificultad alta y un nivel bajo de habilidad es fácil que el alumnado sienta ansiedad; si, por el contrario, la dificultad es demasiado baja y la capacidad del alumnado muy alta, este experimentará aburrimiento y relajación (Rodríguez y Santiago, 2015).

Por esta razón, conviene considerar que, dentro de las tareas diseñadas existan diferentes niveles donde la dificultad aumente de forma gradual, con el fin de evitar la frustración o aburrimiento y mantener el enganche (González-Santana, 2021). Como apoyo para diseñar estas actividades por niveles, Rodríguez y Santiago (2015) sugieren utilizar la taxonomía de Bloom, comenzando por tareas que involucren actividades como recordar y comprender. Para ello, se pueden utilizar recursos como vídeos y lecturas, a través de los cuales el alumnado puede familiarizarse con la terminología y conceptos principales. A continuación, se diseñarían las actividades de mayor dificultad, aquellas que impliquen aplicar, analizar, evaluar o crear; habilidades de pensamiento de orden superior.

Algunos ingredientes que ayudan a llevar el juego a entornos que no lo son (gamificación) y que están relacionados con la motivación son: el **trabajo en equipo**, siempre y cuando esté claramente organizado en objetivos, el **decorado del aula**, contar con una pared de resultados y, dos cruciales: el **feedback** y la presencia de **gráficos de progreso** para que el cerebro del alumnado pueda disfrutar de los hitos conseguidos y alcanzar la sensación de autoeficacia que les anime a avanzar (Rodríguez y Santiago, 2015).

4.2.5. ELEMENTOS DE UN PROYECTO DE GAMIFICACIÓN

Tomando en consideración el apartado de inconvenientes, resulta fundamental tomar como referencia alguna de las metodologías descritas en la literatura científica. La más extendida es la propuesta de las 6D de Werbach y Hunter (tabla 2), la cual, debido a su flexibilidad se ha utilizado como base y apoyo para el diseño de proyectos de gamificación en la educación (Hernández-Horta et al., 2018).

Tabla 2. Método para aplicar gamificación.

Propuesta de las 6D de Werbach y Hunter	Etapas adaptadas a la educación
1) Definir los objetivos del negocio.	1) Definir los objetivos educativos del proyecto.
2) Definir comportamientos deseados en el mercado meta.	2) Definir comportamientos deseados en el alumnado.
3) Describir el tipo de jugadores hacia los cuales va dirigido el juego.	3) Describir los tipos de jugadores que hay en el alumnado.
4) Elegir las actividades a realizar.	4) Elegir las actividades a realizar.
5) Incluir diversión en las actividades.	5) Incluir diversión en las actividades.
6) Desarrollar herramientas.	6) Desarrollar herramientas.

De las seis etapas de la tabla 2, conviene hacer hincapié en la número 5, ya que se considera la más abstracta. No obstante, este objetivo puede alcanzarse a través de experiencias de relato, de fantasía, creación de ambiente, retos, descubrimientos o pasatiempos; es decir, el tipo de experiencias que en los juegos conforman el concepto de diversión (Teixes-Argilés, 2015).

En segundo lugar, considerando diversos estudios (Hernández-Horta et al., 2018; Rodríguez y Santiago, 2015; Alejaldre y García, 2015, y Quintanal-Pérez, 2016), a continuación se recogen los elementos más comunes de los juegos en tres categorías:

1. **Dinámicas:** son las emociones (curiosidad, competitividad), la narrativa (un guion desde la fase de embarque), la progresión (posibilidad de mejora) y las interacciones sociales.
2. **Mecánicas:** “son los procesos básicos que hacen progresar la acción y que llevan al jugador a que se involucre” (Quintanal-Pérez, 2016). Los ejemplos más conocidos de mecánicas son: los retos, los elementos de aleatoriedad (suerte), las recompensas, la competición, la cooperación, la existencia de un ganador, la obtención de retroalimentación (continua y oportuna, sin que resulte invasiva), las transacciones entre jugadores y los turnos.
3. **Componentes de juego:** equipos, avatares, misiones (concreción de retos), logros (objetivos definidos), puntos, insignias, niveles, retos finales (de mayor dificultad, al final de cada nivel), tableros de clasificación, cuentas regresivas y combates.

Como estamos viendo, gamificar no consiste en enmascarar una clase tradicional con puntos y rankings o intercalar juegos, sino que consiste en motivar y en involucrar a los alumnos dentro de una experiencia. Para lograrlo, a pesar de que no existe una fórmula estricta, una herramienta muy útil es la **narrativa** (Guillén, 2017). Por ello, es muy importante cuidar el hilo conductor de las actividades, el **diseño** (tareas, decorado del aula...) y todo lo que ayude a **crear ambiente**, ya que esto facilitará la implicación del alumnado en la historia y por tanto en su aprendizaje. Como modelo de referencia, Martínez-Ortiz (2020) dirige su historia en dos momentos clave: (1) al inicio, haciendo uso de vídeos introductorios; y (2) durante el desarrollo, que utiliza recortes de periódico. Además, estos recortes ofrecen información sobre la evolución de la narrativa en función de la intervención del alumnado; es decir, utiliza estos recortes como elemento sorpresa, para mantener el ambiente y también como medio de retroalimentación positiva para actualizar a sus estudiantes.

4.2.6. TIPOS DE JUGADORES

Según Teixes-Argilés (2015), “la base del éxito de un sistema gamificado se debe buscar en el diseño de la implantación del mismo” y en su adaptación al tipo de audiencia (tabla 2), lo que implica que otro de los aspectos a tener en cuenta en el diseño de un proyecto de gamificación son las diferentes personalidades dentro del aula; de lo contrario, se puede caer en el error de favorecer a unos pocos alumnos. En este contexto, basándose en la interacción entre los usuarios, Richard Bartle clasificó a los jugadores en cuatro categorías (Rodríguez y Santiago, 2015):

- **Competitivo:** a este tipo de jugador le gusta ganar, su fin es encontrar un contrincante, por tanto, va a encontrarse cómodo y esforzarse más en las actividades que impliquen competición. Algunos componentes del juego que atraerán la atención de estos alumnos son los combates y los tableros de clasificación. Para que esto no resulte desmotivador para el resto del alumnado, Mur-Lalaguna (2020) propone limitar la clasificación a los diez primeros (top 10).
- **Triunfador:** le gusta cumplir objetivos, alcanzar niveles y acumular triunfos, su fin es alcanzar éxito o prestigio. Este tipo de personalidad necesita retos en los que puede ponerse a prueba a sí mismo. Los retos finales, el reconocimiento a través de insignias y la presencia de retroalimentación para medir su progreso (niveles/gráficos) pueden ser elementos clave para conservar su motivación.
- **Social:** lo más importante para este tipo de jugador es la interacción con el resto de los usuarios. Por tanto, para motivar a este alumnado hay que plantear juegos o actividades en las que exista la posibilidad de conectar con otros, una herramienta puede ser la creación de equipos.
- **Explorador:** es el jugador curioso, que disfruta interactuando con el juego y descubriendo secretos. Estos usuarios buscan que les sorprenda, por tanto, algunos elementos que pueden ser de utilidad para atraerlos pueden ser narrativas relacionadas con el suspense, elementos de aleatoriedad (azar) y la presencia de opciones, para que puedan sentirse libres de explorar y tomar decisiones.

Existen otros estudios sobre los diferentes tipos de jugadores en base a la motivación intrínseca y extrínseca (Rodríguez y Santiago, 2015), no obstante, comprendiendo estas

diferencias se tendrían herramientas suficientes para comenzar a elaborar una gamificación que atienda y facilite el diseño universal de aprendizaje (DUA).

5. DISEÑO DE LA GAMIFICACIÓN

Un proyecto como el que se va a presentar se puede realizar en cualquier curso de Secundaria, no obstante, se ha adaptado para el curso de tercero de la ESO.

Como se ha visto hasta ahora, el éxito de una gamificación dependerá principalmente de su diseño, por ello se tendrá en cuenta la metodología de las 6D aplicada a educación. Se ha considerado incluir las seis etapas y se ha añadido una séptima que consiste en la temporalización de las actividades.

5.1. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS BUSCADOS EN EL ALUMNADO

Con este trabajo, se pretende que el alumno valore la cultura del aceite de oliva y del olivar, aplique operaciones matemáticas básicas en este contexto y adquiera habilidades de trabajo individual y en equipo mediante el desarrollo de las competencias específicas de la asignatura:

- *Competencia específica 1 (CE1)*: centrada en la **interpretación** y **transmisión** de información o datos científicos presentada en diferentes formatos, para analizar conceptos y procesos relacionados con la asignatura.
- *Competencia específica 2 (C2)*: contribuye a desarrollar la habilidad de identificar, **localizar** y **seleccionar** información de diferentes fuentes, contrastando su veracidad y evaluándola críticamente para resolver cuestiones biológicas y geológicas.
- *Competencia específica (CE3)*: implica habilidades de planificación y **desarrollo** de proyectos de investigación siguiendo los pasos del **método científico**.
- *Competencia específica 4 (CE4)*: enfocada en el **razonamiento** y en **análisis crítico** como medio para resolver problemas o dar explicación a situaciones de la vida cotidiana relacionadas con la biología y la geología.
- *Competencia específica 5 (CE 5)*: orientada al **análisis** de los **efectos** de determinadas **acciones sobre el medio ambiente y la salud**, con la finalidad de minimizar los impactos negativos, fomentar el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de las personas.

- *Competencia específica 6 (CE6)*: relacionada con la **valoración y análisis** de los elementos **de un paisaje**, la identificación de los posibles riesgos (naturales o antrópicos) y la capacidad de proponer o fomentar actitudes sostenibles.

5.2. DEFINICIÓN DE LOS COMPORTAMIENTOS DESEADOS EN EL ALUMNADO

- Participación entusiasta.
- Atención y compromiso con el proceso de aprendizaje.
- Actitud colaborativa.

5.3. DESCRIPCIÓN EL TIPO DE JUGADORES DEL AULA

El primer paso de todo proyecto debería consistir en conocer al alumnado. No obstante, teniendo en cuenta que esta es una propuesta general, que no va a dirigida a un aula concreta, se basará en los tipos de jugadores más comunes (apartado 4.2.6): **competitivo, triunfador, social y explorador**.

Para crear actividades que atraigan a los distintos perfiles, se incluirá, como mínimo, un elemento relacionado con cada tipo de jugador:

- Tableros de clasificación (top 10), para los más competitivos.
- Niveles, retos finales y retroalimentación, para motivar a los triunfadores.
- Trabajo en equipo, para favorecer la interacción social. Para que el trabajo cooperativo resulte motivador debe estar bien organizado y determinar objetivos claros.
- Narrativa, creación de misterio y utilización de seudónimos (que solo conozca el profesor) en los tableros de clasificación.

5.4. INCLUSIÓN DE LA DIVERSIÓN EN LAS ACTIVIDADES

El principal elemento estrella de la gamificación será la narrativa, concretamente se ha pensado en un relato de fantasía apocalíptica, que se reforzará con la creación de ambiente, retos, premios, actividades inspiradas en juegos y creación de pasatiempos.

- **Narrativa:**

Una invasión alienígena se ha hecho con el control de absoluto de todas las regiones del planeta Tierra. El gobierno de nuestro país, en su desesperación, ha decretado el estado de alarma, obligándonos a acatar todas las órdenes de estos invasores.

En medio de este caos, los colegios e institutos emergen como actores clave. Extraterrestres intermediarios han contactado de forma individual con cada profesor, encomendándoles misiones cruciales para cada curso.

En particular, nuestro curso ha sido designado con una tarea singular, preparar al alumnado en un tiempo récord para que este pueda desenvolverse en el sector de la agricultura del olivar y la producción de aceite. Una carrera contrarreloj de la que dependerá la supervivencia de nuestro país.

El día de la cosecha marca el límite de nuestras metas, en este día toda persona que supere la edad de 16 años o que curse estudios superiores a 4º de la ESO será forzada a abandonar nuestro planeta. En este momento, el alumnado adquiere un papel activo en la sociedad, un papel que decidirá su destino. ¿Podrán enfrentar este desafío sin precedentes y convertirse en los pilares de una nueva sociedad?

5.5. DISEÑO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

En base a los objetivos y la metodología activa elegida y explicada a lo largo de este trabajo, se han creado un total de seis fases de actividades, con cuatro fichas cada una, que componen la **situación de aprendizaje “agricultores del olivar”**. Todas ellas se realizarán en parejas con la excepción de la actividad 4.

5.5.1. FASE 1 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

- **Título:** **Producción de aceite de oliva y contexto económico.**
- **Competencias específicas:** durante esta sesión se pretende que el alumno trabaje la interpretación de gráficos (CE1) y la resolución de problemas haciendo uso del razonamiento y de operaciones matemáticas (CE4). Además, se reflexiona sobre el cambio climático (CE5) y su impacto en el desarrollo económico.
- **Contenidos:** tratándose de la primera fase del proyecto y con la intención de contextualizar, esta actividad pretende poner en valor el aceite de oliva en el marco económico nacional, europeo y mundial.

En línea de que el conocimiento científico se interprete de forma holística e integral, en el último nivel se introducen conceptos como el calentamiento global y sus consecuencias en la agricultura (reducción de las cosechas), contribuyendo así a la inclusión de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en el currículo.

Concretamente, se mejora la sensibilización y educación en la alerta temprana de los efectos del cambio climático (meta 13.3), y se promueve la conciencia de lucha contra la sequía (meta 15.3).

- **Temporalización:** una sesión de 50’.
- **Materiales y recursos (espacios):** fichas de la fase 1 (ANEXO II).
- **Diseño y gamificación de las actividades:** en general, para cada fase se han planteado cuatro fichas que corresponden a cuatro niveles de progresiva dificultad, de esta forma se emplean componentes de los juegos y se consigue que ningún alumno se quede estancado o se desmotive en el primer o segundo nivel. Por otro lado, en el margen superior de cada ficha se ha situado un narrador de origen extraterrestre conocido como Nebus, cuya función principal es introducir las actividades, hacer aclaraciones y avivar la historia.

Adicionalmente, para facilitar el embarque del alumno en la experiencia, la primera actividad resulta fundamental, por ello se emplea un pasatiempo (sopa de letras) a través del cual se pretende alcanzar el estado de flujo, esa sensación en la que el alumno empieza a sumergirse en la experiencia de manera inconsciente.

Otro aspecto esencial consiste en lograr que los ejercicios sean atractivos y mantengan el factor diversión, por ello se introducen en forma de conversación de WhatsApp, que trata de imitar expresiones lingüísticas del alumnado con un toque cómico. Dentro de estas conversaciones, para disimular la seriedad típica de las tareas académicas, éstas se plantean como un desafío que consiste en la identificación de fallos, que supuestamente, han cometido otros estudiantes.

En los siguientes niveles, Nebus (narrador) plantea retos de mayor complejidad, procurando motivar al alumnado mediante el reconocimiento de sus logros al pasar de nivel. De la misma forma, aprovecha para ofrecer pequeñas anticipaciones sobre la dinámica de la gamificación para crear misterio y mantener el interés de los estudiantes.

Asimismo, el extraterrestre también proporciona información sobre la existencia del sistema de clasificación (top 10) y las actualizaciones sobre el progreso, que se publicarán en la web habilitada por la profesora. Además, hace referencia a la elección de los pseudónimos por parte de los alumnos. Tratándose de la primera sesión, la aclaración de estos aspectos resulta importante, ya que los estudiantes desconocen las

herramientas que se utilizarán. En este aspecto, la utilización del narrador evita que el profesorado invierta más tiempo del necesario en recordar los detalles de funcionamiento, lo que interrumpiría la fluidez de la narración y la inmersión en la actividad, concediendo al docente de un mayor tiempo para la evaluación y el seguimiento del trabajo del estudiantado en el aula.

5.5.2. FASE 2 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

- **Título:** **La flor del olivo, ¿cuándo se recoge el fruto?**
- **Competencias específicas:** esta fase se centra en la interpretación de textos y gráficos (CE1), y en la aplicación de estos para resolver problemas (CE4), de los cuales algunos requieren de planteamientos matemáticos teniendo en cuenta los procesos biológicos. Además, se realiza una breve actividad basada en la búsqueda de información (CE2).
- **Contenidos:** la actividad engloba temas de cultura general relacionados con el reconocimiento de importantes especies vegetales, entre las que se encuentra el olivo; introduce conceptos sencillos de bioquímica como es la evolución de la composición de la aceituna y factores que intervienen en la recogida del fruto; incluye aspectos relacionados con la salud y el consumo de los antioxidantes (contenidos del bloque E del tercer curso); e incide sobre el concepto de porcentaje graso o rendimiento. De forma complementaria, a través del planteamiento de diversas situaciones y problemas, se fomenta el espíritu crítico y científico; contenidos de carácter transversal.
- **Temporalización:** una sesión de 50'.
- **Materiales y recursos (espacios):** fichas de la fase 2 (ANEXO II) y dispositivo móvil para realizar búsquedas sencillas de información.
- **Diseño y gamificación de las actividades:** del mismo modo que en la fase previa, hay que evitar crear obstáculos en las primeras fichas (nivel 1), ya que así creamos una sensación de logro temprano que va a permitir a los jugadores involucrarse más en las siguientes actividades. Por ello, en primer lugar, se vuelve a preparar una actividad muy visual y sencilla para que todo el alumnado acceda al segundo nivel; esta ficha se encuentra inspirada en los juegos de deducción y eliminación de opciones. A continuación, tal como se indicó en la fase 1, tras la superación de cada nivel y para avivar la historia, aparece Nebus explicando las siguientes actividades, esta vez

planteadas como casos de personas reales, los cuales se van complicando hasta el reto final. Llegados al último nivel, dentro de la narrativa se vuelven a infiltrar conversaciones de WhatsApp con un tono animado y desenfadado, en ellas el alumnado debe encontrar a la persona que se está equivocando.

5.5.3. FASE 3 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

- **Título:** **Una visita a la almazara.**
- **Competencias específicas:** durante esta sesión se trabajan habilidades de representación de diagramas (CE1), búsqueda de información científica y la importancia de citar (CE2), planteamiento de hipótesis (CE3) y el análisis crítico de la solución a un problema utilizando información veraz (CE4).
- **Contenidos:** en este caso se tratan contenidos muy específicos del sector del aceite de oliva, en concreto se profundiza en el sector industrial, la distribución de la almazara y el procesado de la aceituna para obtener el aceite. Se hace referencia a los subproductos de la almazara, a la acción por el clima (ODS 13) y se trabajan aspectos de la dieta saludable (bloque E).
- **Temporalización:** una sesión de 50 minutos, y en caso de ser necesario, 25 minutos adicionales de la siguiente.
- **Materiales y recursos (espacios):** fichas de la fase 3 (ANEXO II) y dispositivo móvil.
- **Diseño y gamificación de las actividades:** en el primer nivel, con la intención de generar enganche se ha diseñado un crucigrama, que dentro de la narrativa se ha planteado como una prueba de acceso para poder realizar una visita al cuerpo de fábrica de una almazara. Tras la visita habría que realizar un diagrama ordenando una serie de palabras.

Al finalizar este nivel, con el propósito de ofrecer diversas formas de representación de la información y formas de expresión (DUA), se propone la visualización de un vídeo complementario y la creación de un pequeño reto que concluye con una puesta en común (nivel 4), dirigida por Nebus con ayuda de la profesora. De esta forma, se brinda a los jugadores sociales la oportunidad de desempeñar un rol activo y disfrutar de la experiencia.

5.5.4. FASE 4 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

- **Título:** **Los alumnos se convierten en redactores de un periódico.**
- **Competencias específicas:** esta fase desarrolla la interpretación de diagramas (CE1), el planteamiento de preguntas y diseño de la toma de datos (CE3); y se profundiza en el desarrollo de habilidades en la búsqueda de información veraz (CE2) y la difusión de ésta (CE1).
- **Contenidos:** la primera parte de la actividad se centra en la diferenciación y presentación de los distintos tipos de aceite de oliva del mercado. La segunda genera la opción de elegir el contenido específico, enfocándose en el desarrollo de algunos contenidos transversales como la comprensión lectora, expresión escrita, competencia digital, fomento del espíritu científico, educación para la salud y la cooperación.
- **Temporalización:** tres sesiones de 50'.
- **Materiales y recursos (espacios):** fichas correspondientes a la fase 4 (ANEXO II), dispositivo móvil para la primera sesión y sala de informática asignada para las dos últimas sesiones.
- **Diseño y gamificación de las actividades:** debido a la extensión del segundo nivel, de manera excepcional, esta será la única fase constituida por dos niveles, donde el segundo se valora por tres.

El primero construye unos conocimientos básicos y se plantea dentro de la narrativa como una prueba de acceso a un periódico. Llegados al segundo nivel, para variar las formas de implicación y expresión (DUA), se combina gamificación con trabajo cooperativo y trabajo por proyectos; metodologías activas favorecedoras de la interacción social. En esta línea, Nebus plantea la creación de diferentes periódicos. Con el objetivo de atraer a los jugadores triunfadores, propone como reconocimiento la publicación física del mejor periódico para profesores y familias. Además, se contempla una recompensa adicional, que podrá consistir en unos puntos extra, con el fin de motivar a los estudiantes más competitivos.

Como se explicó en el marco teórico, es importante establecer claramente las normas de trabajo, por ello el extraterrestre aparece en la parte superior de la actividad explicando detalladamente cómo se crean los equipos y las diferentes funciones. Cabe destacar que, en la creación de grupos de trabajo se ha incluido un factor de azar en la

elección de un miembro del equipo directivo, de esta forma se pretende crear oportunidades aleatorias y sorprender.

5.5.5. FASE 5 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

- **Título: Medioambiente y sostenibilidad.**
- **Competencias:** estas actividades pretenden despertar en el alumnado la capacidad de valorar y disfrutar del patrimonio paisajístico de nuestro país (CE6); y fomentar el desarrollo de un espíritu reflexivo y crítico sobre conceptos de sostenibilidad, comprendiendo los impactos de las acciones propias o ajenas (CE5). Por otra parte, recogen la comprensión de gráficos (CE1) para resolver problemas que requieren de razonamiento y operaciones matemáticas básicas (CE4).
- **Contenidos:** durante esta fase se procede a revisar conceptos clave de medio ambiente, incluyendo recursos renovables, no renovables, efecto invernadero, calentamiento global y huella de carbono. Estos contenidos, que forman parte del currículo de 1º ESO, se encuentran estrechamente relacionados con promover el uso sostenible de los ecosistemas (ODS 15), incrementar la conciencia sobre la mitigación del cambio climático (meta 13.3) y proporcionar información para que las personas conozcan estilos de vida y de consumo más sostenibles (meta 12.8).
- **Temporalización:** una sesión de 50’.
- **Materiales y recursos:** fichas de la fase 5 (ANEXO II y III) y dispositivo móvil.
- **Diseño y gamificación de las actividades:** en esta ocasión se han creado actividades altamente visuales y atractivas que se han gamificado tomando como inspiración los juegos de deducción de opciones en el nivel 1, y los juegos de discriminación visual o detección de la imagen intrusa en el segundo nivel, donde se presentan secuencias de imágenes y se debe identificar cuál no pertenece a la serie.
Por otra parte, se plantean actividades basadas en casos reales, que se resuelven a través de la identificación de errores cometidos por supuestos alumnos, de esta forma se revitalizan las actividades tradicionales; presentándolas en este caso como desafíos. En el último nivel, se incrementa el grado de dificultad introduciendo gráficos y preguntas contextualizadas en situaciones cotidianas.

5.5.6. FASE 6 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

- **Título: Desertificación.**
- **Competencias:** enfocadas en la interpretación del paisaje para analizar los riesgos naturales derivados de las acciones humanas (CE6) y los efectos de ciertas actividades sobre el suelo (CE5).
- **Contenidos:** dentro de la temática de la agricultura del olivar se trabaja la acción por el clima (ODS 13), la toma de medidas para reducir los impactos del cambio climático como la sequía y la protección de los ecosistemas terrestres (ODS 15). Concretamente, para evitar la desertificación o pérdida de suelo fértil, se introducen estrategias relacionadas con los tipos de cubiertas vegetales.
- **Temporalización:** una sesión de 50'.
- **Materiales y recursos:** fichas de la fase 6 (ANEXO II) y dispositivos móviles.
- **Diseño y gamificación de las actividades:** en el primer nivel se ha diseñado un crucigrama con el propósito de recopilar conceptos básicos que sirvan como introducción o pistas para resolver el resto de las actividades. Las siguientes tareas se presentan como casos reales y situaciones comunes que se plantean en la agricultura del olivar. En el último nivel el alumnado debe corregir el examen de otra persona, lo cual resulta más interesante que la elaboración de un examen tradicional. Aunque ambos cumplan el mismo propósito, en la gamificación es crucial el cuidado del planteamiento y la apariencia de las actividades.

Pensando en el alumnado que posee un perfil de jugador explorador y con la intención de cerrar la historia de una manera original, en esta fase se le ha dado más peso a la narrativa y a la creación de misterio. Como es habitual, en el inicio de la actividad aparece Nebus, en este caso dedicando unas palabras motivadoras a los alumnos por su esfuerzo. Sin embargo, en sus palabras se percibe un tono de despedida y tristeza, ya que se acerca el final, el extraterrestre ha cogido cariño al alumnado y parece que quiere ayudarlo a recuperar a sus familias.

En consonancia con esto, en los niveles 1 y 3 se han interrumpido los mensajes de Nebus y se ha invertido parte del texto para dificultar su lectura. A continuación, en el cuarto y último nivel, nos encontramos con la sorpresa de que el lugar de Nebus ha sido sospechosamente sustituido por Vorax, otro extraterrestre menos amigable, quien

nos informa de que nuestro extraterrestre de contacto ha dejado su puesto por problemas de salud.

Finalmente, Vorax explica el desenlace de la gamificación, recuerda la oportunidad de mejorar la puntuación y establece el procedimiento en caso de empate en los tres primeros puestos. En esta situación, se propone que el profesor realice una batalla utilizando la herramienta de Kahoot y, tras el duelo, teatralice la proclamación de los ganadores entregándoles una corona de olivo.

5.6. DESARROLLO DE HERRAMIENTAS

Para llevar a la práctica este proyecto se necesita:

1. Un elemento introductorio que sirva para despertar la curiosidad por el proyecto. En ese caso, a través Canva (sitio web) se ha diseñado un periódico (ANEXO I).
2. Las fichas de actividades (ANEXO II) que se han descrito en el apartado anterior. Éstas son el grosor del proyecto y medio material para desarrollarlo en el aula; también creadas en Canva.
3. Una plataforma digital o web inmersiva que contenga una cuenta atrás que complemente a la narrativa (ANEXO II) y que le sirva al profesorado para compartir el ranking (top 10), retroalimentación y las puntuaciones (notas de la gamificación) con el alumnado.

5.7. TEMPORALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Una de las tareas docentes más importantes radica en la planificación y gestión del tiempo, por ello, con el propósito de mejorar la comprensión del proyecto y proporcionar una representación visual de la secuencia de las actividades, se ha elaborado un diagrama de Gantt (tabla 3).

El diagrama se ha diseñado para implantar el proyecto durante el primer trimestre, en un total de ocho sesiones e invirtiendo una hora semanal. No obstante, pese a que se ha tenido en cuenta el tiempo de realización de las fichas, cabe la posibilidad de efectuar modificaciones en la organización, ya que se trata de una estimación que dependerá del grupo de estudiantes.

Tabla 3. Diagrama de Gantt sobre la temporalización.

Actividades	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Periódico (ANEXO I)																
Fase 1: Producción de aceite de oliva y contexto económico.																
Fase 2: La flor del olivo, ¿cuándo se recoge el fruto?																
Fase 3: Una visita a la almazara.																
Fase 4: Redactores de un periódico.																
Fase 4: Redactores de un periódico.																
Fase 5: Medio ambiente y sostenibilidad.																
Fase 6: Desertificación.																
Duelo y coronación de los 3 mejores.																

6. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

6.1. ¿QUÉ SE EVALÚA?

Atendiendo al enfoque de proyecto y al Decreto 39/2022, para contribuir a una evaluación realmente competencial e interdisciplinar, las actividades han sido diseñadas en base a los criterios de evaluación, para los que se han establecido diferentes indicadores de logro que especifican lo que se espera y se valora del alumnado en cada una de las actividades. En la tabla 4 (desarrollada en el ANEXO IV), se recogen los indicadores de logro asociados a cada fase y nivel del proyecto, a las cuales se les ha asignado diferentes colores para facilitar su identificación.

Tabla 4. Indicadores de logro del proyecto.

Competencias específicas	Indicadores de logro	Actividades
Competencia 1	• Interpreta correctamente las cantidades y unidades de los ejes de un gráfico.	Fase 1 – Nivel 2
	• Interpreta y contrasta mediante fórmulas los diferentes datos aportados en un texto.	Fase 1 – Nivel 3 (parte 1)
	• Explica los procesos representados en gráficos.	Fase 1 – Nivel 3 (parte 2)
	• Comprende la información transmitida en un texto.	Fase 2 – Nivel 2 (parte 1)
	• Comprende un gráfico y argumenta en base al mismo.	Fase 2 – Nivel 4
	• Comprende la información transmitida en un plano (diagrama) industrial.	Fase 3 – Nivel 2 (parte 2)
	• Comprende la información transmitida en un vídeo.	Fase 3 – Nivel 3
	• Comprende la información transmitida en un diagrama.	Fase 4 – Nivel 1
	• Interpreta un gráfico y opina sobre el mismo.	Fase 5 – Nivel 4 (parte 2)
	• Transmite la información haciendo uso de textos.	Fase 4 – Nivel 2
	• Transmite la información haciendo uso de gráficos o diagramas.	Fase 4 – Nivel 2
	• Analiza el diseño de una fábrica y lo representa en un diagrama.	Fase 3 – Nivel 2 (parte 1)
Competencia 2	• Localiza información en diferentes fuentes virtuales, para resolver diferentes cuestiones.	Fase 2 – Nivel 1 Fase 3 – Nivel 1 Fase 4 – Nivel 2 Fase 6 – Nivel 1
	• Cita las fuentes utilizadas en las búsquedas de información.	Fase 3 – Nivel 4 (parte 2) Fase 4 – Nivel 2
Competencia 3	• Plantea una hipótesis que intenta explicar un fenómeno biológico.	Fase 3 – Nivel 4 (parte 1)
	• Diseña la toma de datos para responder a preguntas.	Fase 4 – Nivel 2
	• Realiza toma de datos cuantitativos o cualitativos utilizando las herramientas adecuadas.	Fase 4 – Nivel 2
Competencia 4	• Utiliza el razonamiento y operaciones matemáticas para resolver un problema a partir de unos datos.	Fase 1 – Nivel 3 (parte 1) Fase 1- Nivel 4 (parte 1) Fase 2 – Nivel 3 Fase 2 – Nivel 4 Fase 5 – Nivel 4 (parte 2)
	• Utiliza el razonamiento para dar explicación a proceso o situación; en base a los conocimientos previos.	Fase 1 – Nivel 4 (parte 2)
	• Utiliza el razonamiento para resolver un problema a partir de la información proporcionada en los textos.	Fase 2 – Nivel 2 (parte 2)
	• Analiza críticamente una situación utilizando información veraz.	Fase 3 – Nivel 4 (parte 2)

Competencia 5	• Relaciona un impacto negativo sobre el medio ambiente con la causa que lo ha provocado.	Fase 1 – Nivel 4 (parte 2)
	• Relaciona elementos de su entorno con fundamentos científicos de desarrollo sostenible.	Fase 5 – Nivel 2
	• Relaciona actividades de su entorno con impactos sobre el medio ambiente.	Fase 5 – Nivel 3 Fase 5 – Nivel 4 Fase 6 – nivel 3 Fase 6 – nivel 4
Competencia 6	• Conoce y valora el patrimonio natural paisajístico a través del arte.	Fase 5 – Nivel 1
	• Analiza la fragilidad de los elementos de un paisaje.	Fase 6 – Nivel 2
	• Identifica las actuaciones humanas negativas al analizar un paisaje.	Fase 6 – Nivel 2
	• Interpreta el paisaje reconociendo los riesgos naturales derivados de las acciones humanas.	Fase 6 – Nivel 2

6.2. ¿CÓMO SE EVALÚA?

La evaluación será **continua** y se basará en la combinación de **coevaluación** (entre el alumnado) y **heteroevaluación** (por parte del docente). Durante las sesiones, se buscará el momento oportuno para realizar la corrección, en el cual el docente propondrá intercambiar las fichas entre los compañeros, quienes apuntarán sus nombres seguidos de la palabra “correctores”. De esta manera, se pretende fomentar la atención, la reflexión y, por ende, el aprendizaje.

Con el objetivo de simplificar el proceso de corrección durante la coevaluación, se establecen unas normas para el sistema de puntuación. Cada fase del proyecto se compone de 4 niveles, a los cuales se les asigna un valor de 100 puntos, lo que resulta en un total de 400 puntos para cada fase. En el caso de que un nivel contenga varias actividades, cada una se puntúa sobre 100 y luego se calculará la media para obtener la nota final del nivel. Para facilitar el procedimiento, la profesora proyectará el sistema de puntuación reflejado en la tabla 5.

Tabla 5. Método de puntuación de las fichas de actividades.

Puntos	Casuística	Otra información
0	El trabajo se encuentra en blanco.	
10*	Insuficiente, pero ha fallado intentándolo.	Puntuación excepcional*
25	Un ítem es correcto, pero no alcanza la mitad de los contenidos.	
50	La mitad de los aspectos son correctos.	
75	Más de la mitad de la actividad es correcta.	
90*	Existe un pequeño fallo.	Puntuación excepcional*
100	El trabajo es perfecto.	
-50	Durante la corrección se ha beneficiado/perjudicado la puntuación de un compañero injustamente.	Se aplica a los correctores.

Como se puede observar en la tabla 5, de forma complementaria, con la finalidad de evitar favoritismos entre los estudiantes y promover la objetividad, dentro de la gamificación se ha establecido un sistema de penalización en las correcciones, esta supondrá una pérdida de 50 puntos.

En cuanto a la **heteroevaluación**, el docente se encargará de corregir las actividades de mayor subjetividad o complejidad, como el periódico (producto de la fase 4), y de forma opcional aquellas preguntas que impliquen la valoración de la expresión escrita. Asimismo, para garantizar una evaluación verdaderamente **continua y formativa**, se brindará **retroalimentación** y sugerencias diariamente, a partir de las cuales el alumno podrá desarrollar un **informe o registro de errores** que le permitirá mejorar su puntuación al final del proyecto y transformar el error en un elemento útil de aprendizaje.

Considerando el número de alumnos por aula, es importante reconocer la inviabilidad de ofrecer una retroalimentación diaria e individual. No obstante, dado que el proyecto se realiza por parejas (con un máximo de 15 equipos), se aconseja que cada día se realice el seguimiento a 7 u 8 parejas.

6.3. VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

A pesar de que el trabajo actual consiste en el diseño en lugar de la implementación práctica, se espera obtener resultados favorables que aumenten la motivación, atención y compromiso del alumnado con el proceso de aprendizaje. Estas predicciones se basan en la incorporación de elementos que han demostrado ser exitosos en diversas experiencias y que están respaldados por la literatura sobre invocación y gamificación en el aula.

Entre estos elementos se encuentra la adaptación de la experiencia a los perfiles del alumnado, basándonos en cuatro **perfiles de jugadores** que promueven la inclusión de la gran mayoría (Rodríguez y Santiago, 2015). Esto se logra a través de una variedad de elementos como la narrativa, la creación de misterio, la competición, la presencia de retos y el fomento de la interacción social dentro de la experiencia.

Asimismo, en esta metodología se considera fundamental el cuidado de la ambientación, la narrativa y la **adaptación del lenguaje**. Por ejemplo, reemplazando términos como “ejercicio” por “fase” o “reto”, siguiendo la jerga de los juegos (Rodríguez y Santiago, 2015).

Otro elemento destacable, respaldado por la investigación, es la inclusión de **calificaciones anónimas**. Esta estrategia generó un gran impacto en los alumnos que participaron en una

experiencia de gamificación. Según sus comentarios, despertaba en ellos misterio, curiosidad y los motivaba a mejorar su posición en el ranking. Los resultados de la experiencia fueron alentadores (Pérez et al., 2017).

Por otra parte, la **creación de una revista** fue otro elemento que tuvo una acogida excepcional, al punto de convertirse en realidad (Villagrasa, 2020). La motivación fue tan alta que traspasó las paredes del aula.

Basándonos en estas referencias y en el diseño del proyecto, fundamentado en metodologías reconocidas, como la de Werbach y Hunter, se espera que el proyecto alcance sus objetivos con éxito.

Por último, se recomienda valorar la experiencia a través del promedio de las puntuaciones finales, que podrán ser comparadas con la nota media de los trabajos de la asignatura que no incluyen gamificación. Además, se sugiere administrar un cuestionario para recopilar la percepción del alumnado mediante Google Forms.

7. CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha demostrado que gamificar en el aula no consiste en introducir juegos educativos, ni elementos de los juegos como rankings o premios. La gamificación se basa en metodologías como la de Werbach y Hunter, que se pueden aplicar en el ámbito educativo y que requieren de un planteamiento y diseño profundo, considerando objetivos educativos, comportamientos esperados en el alumnado, perfil de jugador y, por supuesto, la diversión.

Esta metodología es altamente versátil y puede combinarse de manera exitosa y enriquecedora con trabajo cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, simulaciones y con juegos serios. Además, puede utilizarse tanto en una sola sesión, como a lo largo de todo un trimestre o incluso un curso académico.

En cuanto al uso de las tecnologías de la información y comunicación, si bien no es obligatorio para gamificar, resulta necesario en propuestas de larga duración, ya que se ha visto que los criterios de evaluación se encuentran muy ligados al uso adecuado de estos recursos (competencia digital). Por otra parte, los recursos digitales resultan de gran utilidad para desarrollar herramientas que mejoren el proyecto y contribuyan al proceso de ambientación. Este trabajo se distingue por su enfoque innovador debido su marcado carácter interdisciplinar y competencial. También destaca por su contenido centrado en fomentar la

cultura del aceite y del olivar, así como por la metodología utilizada para transmitir la información y trabajar las competencias de manera activa.

En conclusión, la propuesta que se ha presentado está lista para ser implementada en el tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, especialmente en provincias dedicadas al cultivo del olivar. Se espera que en estas áreas despierte un mayor interés entre los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Alejaldre-Biel, L., y García-Jiménez, A.M. (2015). Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. En M.P. Celma, M.J. Gómez y C. Morán (Eds.). *Actas del Congreso Internacional de la Asociación Europea de Profesores de Español* (pp. 73-83). AEPE. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8518500>
- Bueno-iTorrens, D. (2019). *Neurociencia para educadores. Todo lo que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido a explicárselo de manera comprensible y útil*. Octaedro.
- Canales-Oyarzún, M. (2020). Aprendizaje interdisciplinario y formación por competencias. ResearchGate. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.13588.73605>
- Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 190, de 30 de septiembre de 2022. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-3.pdf>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. In A. Lugmayr, H. Franssila, C. Safran, & I. Hammouda. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 11, 9-15. <http://doi.acm.org/10.1145/2181037.2181040>
- Franco-Baltasar, M.N. (2014). *Influencia del estado de madurez del fruto sobre parámetros de calidad, compuestos fenólicos y propiedades antioxidantes de aceites de oliva vírgenes extremeños. Aprovechamiento de subproductos de almazara*. [Tesis doctoral, Universidad de Extremadura]. Repositorio institucional de la Universidad de Extremadura. https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/1361/1/TDUEX_2014_Franco_Baltasar.pdf
- Franco-González, V. (2020). Mejora de la motivación y participación del alumnado a través de Plickers y ClassDojo. En P. Usán y C. Salavera (coords.). *Gamificación educativa. Innovación en el aula para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje* (pp. 319-326). Pregunta.

- Marczewsk, A. (2022). A decision tree to work out if it is a Serious Game, a game or anything else! [Página web]. <https://www.gamified.uk/gamification-framework/differences-between-gamification-and-games/amp/>
- GesMontes. (2022). *Cuando se Recoge la Aceituna: Factores Económicos*. [Página Web]. <https://gesmontes.es/cuando-se-recoge-la-aceituna>
- Gómez-Trigueros, I.M., y Ruiz-Bañuls, M. (2017). Análisis sobre nuevas metodologías activas basadas en el ABP y en la Gamificación en los estudios de Máster del Profesorado en Educación Secundaria. En A. Lledó, J. Blasco & J.M. Antolí (Eds.), *INNOVAESTIC 2017. Libro de actas* (pp.47-48). Universidad de Alicante. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8619832>
- González-Santana., J.M. (2021). Prevención de la transmisión y riesgos del SARS-Cov-2 a través de una gamificación para alumnos de instituto. En Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (Ed.). *Gamificación en el aula* (pp. 12-38). <https://doi.org/10.20420/1663.2021.462>
- Guillén, J. C. (2017). *Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica*. Createspace Independent Publishing Platform.
- Hernández-Horta, I. A., Monroy-Reza, A., & Jiménez-García, M. (2018). Aprendizaje mediante juegos basados en principios de gamificación en instituciones de educación superior. *Formación Universitaria*, 11(5), 31-40. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000500031>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. I. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Martínez-Ortiz, V. (2020). La enfermedad incurable: ¿qué le pasa a nuestro cuerpo? En P. Usán y C. Salavera (coords.). *Gamificación educativa. Innovación en el aula para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje* (pp. 327-335). Pregunta.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2023). *Aceite de oliva*. [Página web] <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/aceite-oliva-y-aceituna-mesa/aceite.aspx>
- Mur-Lalaguna, Luis (2020). Citytic: un proyecto de simulación de empresas. En P. Usán y C. Salavera (coords.). *Gamificación educativa. Innovación en el aula para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje* (pp. 193-201). Pregunta.

- Pérez-López, I. J., Rivera-García, E. & Delgado-Fernández, M. (2017). Mejora de hábitos de vida saludables en alumnos universitarios mediante una propuesta de gamificación. *Nutrición hospitalaria*, 34(4), 942-951. <http://hdl.handle.net/10481/55949>
- Quijano-López, R., & Ocaña-Moral, T. (2007). Educación para el Fomento de «La Cultura del Aceite de Oliva» como forma de mejorar la calidad de la vida y la salud del consumidor. *I Congreso de la Cultura del Olivo*. (pp. 797-809). Instituto de Estudios Giennenses. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2523909>
- Quintanal-Pérez, F. (2016). Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria. *Ciencias Humanas y Sociales*, 12, 327-348. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5852309>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>
- Reglamento (UE) nº 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013 por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) nº 922/72, (CEE) nº 234/79, (CE) nº 1037/2001 y (CE) nº 1234/2007. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 347, de 20 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/doue/2013/347/L00671-00854.pdf>
- Roa-González, J., Sánchez-Sánchez, A., & Sánchez-Sánchez, N. (2021). Evaluación de la implantación de la Gamificación como metodología activa en la Educación Secundaria española. *ReiDoCrea, Revista de investigación y Docencia Creativa*, 10(12), 1-9. <http://dx.doi.org/10.30827/Digibug.66357>
- Rodríguez, F., y Santiago, R. (2015). *Gamificación. Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Océano.
- Rodríguez-Lizana, A. (2003). *Agricultura de conservación*. Cubiertas vegetales en el olivar. *Revista Agropecuaria*, 853, 504-510. <https://idus.us.es/handle/11441/87626>
- Teixes-Argilés, F. (2015). *Gamificación: motivar jugando*. Editorial UOC.
- Usán-Supervía, P., y Salavera Bordás C. (2020). *Gamificación educativa. Innovación en el aula para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Pregunta.
- Villagrasa-Flores, O. (2020). ¡Cuando el juego de rol se vuelve realidad! Un persuasivo diseño de las clases de anatomía aplicada. En P. Usán y C. Salavera (coords.). *Gamificación*

educativa. Innovación en el aula para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje
(pp. 251-258). Pregunta.

ANEXO I. ELEMENTO INTRODUCTORIO

Edición 30

Septiembre 2024

BOLETÍN INFORMATIVO

ÚLTIMAS NOTICIAS

Emergencia social



EL GOBIERNO DECLARA UN NUEVO ESTADO DE ALARMA

Una invasión alienígena se ha hecho con el control de absoluto de todas las regiones del planeta Tierra. El gobierno de nuestro país, en su desesperación, ha decretado el estado de alarma, obligándonos a acatar todas las órdenes de estos invasores.

En medio de este caos, los colegios e institutos emergen como actores clave de esta dramática situación. Extraterrestres intermediarios han contactado de forma individual con cada profesor encomendándole una misión para cada curso.



LA CUENTA ATRÁS

La información es escasa, pero se ha confirmado que en la fecha establecida, todas las personas mayores de 16 años o que cursen estudios superiores a 4º de la ESO serán obligadas a abandonar nuestro planeta. En este momento crucial, el estudiantado juega un papel fundamental en la sociedad.

En este contexto, dos preguntas ocupan nuestras mentes. ¿Serán capaces de afrontar este desafío sin precedentes y convertirse en los pilares de una nueva sociedad sin adultos? ¿Qué nos espera a quienes dejaremos atrás la Tierra, hacia dónde nos dirigimos?

POR SANDRA CALLEJA

ANEXO II. FICHAS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Considerando el volumen y la calidad de las fichas creadas en este trabajo, compuesto por un total de 21 hojas adicionales, se ha optado por no adjuntarlas todas directamente en los anexos. En su lugar, se han subido a la página web diseñada para la experiencia de gamificación. Esta decisión permite una presentación más eficiente y accesible de los materiales durante la lectura del trabajo.

Enlace web: <https://sites.google.com/view/aprendiendo-a-ser-profe/invasi%C3%B3n>

Código QR:



ANEXO III. FASE 5 DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

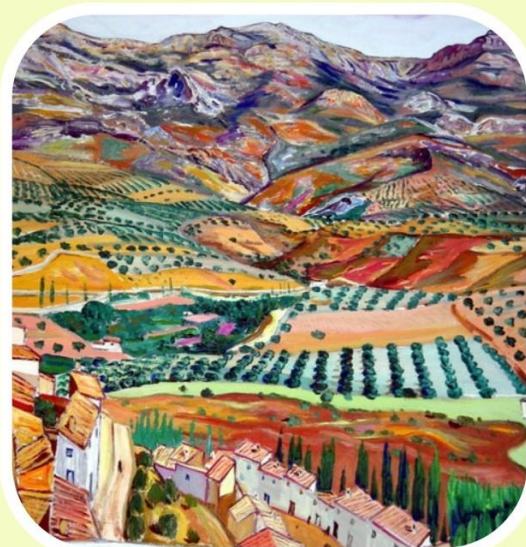
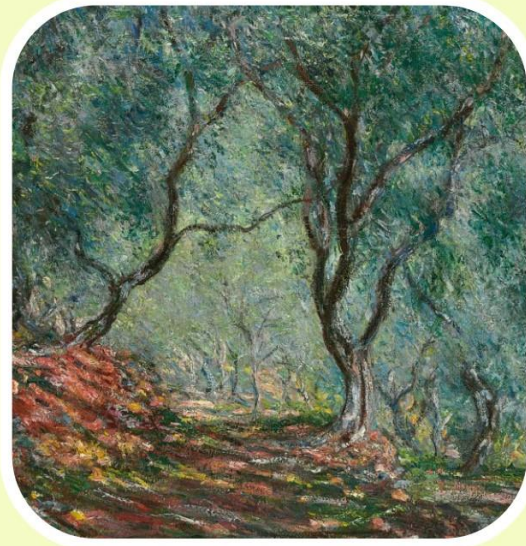
Nombre y primer apellido:

FASE 5



Hoy quería preguntaros algo personal, ¿qué es disfrutar para vosotros? ¿Os gusta disfrutar del paisaje? Dentro de la temática que estáis trabajando, quería mostraros cómo el olivo ha sido la musa de grandes artistas.

NIVEL 1 - Identificad a los artistas que se esconden tras estas obras: Rafael Zabaleta, Pablo Ruiz Picasso, Vicent van Gogh y Claude Monet.





En cursos anteriores habéis estudiado los **recursos renovables** (o potencialmente renovables) y los **no renovables**. En este nivel vais a tener que detectar, dentro de una serie de imágenes, cuál es la "intrusa".

NIVEL 2 - Descubrid la imagen intrusa de cada serie:



serie 1: mareas



plásticos



viento



luz solar



serie 2: libros



cordones



colgante oro



aceitunas



serie 3: suelo fértil



pantalla



gallinas

Recursos renovables

Pueden generarse a la misma velocidad que se consumen.

Si se gestionan adecuadamente pueden ser inagotables.

Recursos no renovables

Se producen a una velocidad mucho menor que la de su consumo.

Son recursos que se pueden agotar, es decir, son limitados.

TIPS

- Si puedo generarlo en un periodo de tiempo corto, es renovable.
- Si procede del petróleo o de un mineral, es no renovable.



Otros conceptos importantes que vamos a repasar son: el **efecto invernadero** y el **calentamiento global**. Para ello, os presentamos el trabajo de tres estudiantes de 4º ESO, vuestra misión es detectar quién o quiénes se están equivocando y, por lo tanto, deben revisar su trabajo.

NIVEL 3 - Identificad a las estudiantes que deben revisar su trabajo.



Debido a la **industria** y a la **quema de combustibles** el ser humano ha provocado el **efecto invernadero**. Los gases que constituyen el efecto invernadero son: vapor de agua, CO₂, CH₄, N₂O y otros gases. Respecto al **calentamiento global**, este se debe principalmente a la **deforestación**, ya que al retirar especies vegetales dejamos el **suelo** totalmente expuesto al sol y **alcanza mayores temperaturas**; por ello, la acción más eficaz para frenarlo consiste en el cuidado y la preservación de los espacios verdes.



Sole



Los **cambios climáticos** han existido desde el inicio de la historia de la Tierra y se han producido de forma natural. Es decir, siempre existirán **periodos fríos** (glaciares) y **periodos cálidos**. En la actualidad nos encontramos en un periodo cálido, es decir, existe un **calentamiento global** natural. El desafío actual consiste en afrontar los problemas del **efecto invernadero** producidos por la **contaminación urbana**; un error común es relacionar el calentamiento global con el efecto invernadero.



Emma



Los **cambios climáticos** han existido desde el inicio de la historia de la Tierra y se han producido de forma natural, no obstante, el cambio climático actual se debe al ser humano. Concretamente, las industrias y la quema de **combustibles fósiles** son los responsables del aumento en las emisiones de **CO₂** a la atmósfera, **incrementando el efecto invernadero**, un fenómeno natural y necesario para mantener la temperatura de la Tierra. Su incremento es lo que provoca el **calentamiento global**.



Sara



Los alimentos que comemos tienen un gran impacto en el medio ambiente, por ello, las recomendaciones de alimentación saludable deben incorporar principios de sostenibilidad. Según la OMS, una **dieta saludable** debe serlo **tanto para las personas como para el planeta**, ya que las personas, los animales y los ecosistemas están interrelacionados; cualquier factor que afecte a uno de estos componentes, también afectará a los otros dos.

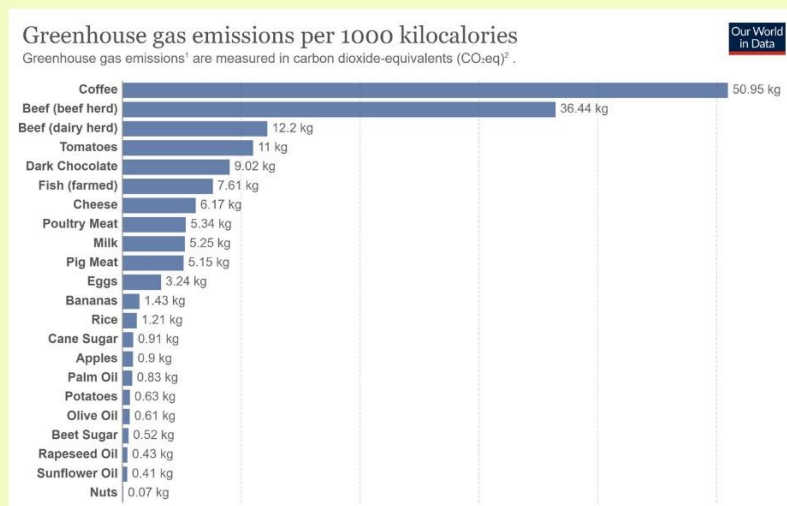
NIVEL 4 - Dos conceptos distintos, huella ecológica y huella de carbono.

HUELLA ECOLÓGICA O AMBIENTAL -
HUELLA DE CARBONO -

- Unidades -> hectáreas.
- Unidades -> CO2 equivalente (en kg o t).
- Totalidad de **gases** de efecto invernadero **emitidos** por un **individuo, organización o producto**.
- **Cantidad de terreno** biológicamente productivo **que se necesita** por persona (grupo o país) para producir los recursos necesarios **para mantener su estilo de vida**, y que al mismo tiempo, los impactos que generan puedan ser absorbidos.



En la siguiente figura se muestran las huellas de carbono de diferentes productos alimenticios, señalad dos aspectos que llamen vuestra atención.



Si en mi desayuno consumo 1 cucharada de aceite, que equivale a 15 g. Calculad:

- En base al etiquetado de la derecha, ¿cuántas Kcal de AOVE estoy consumiendo en el desayuno?
- ¿Cuántos kg de gases de efecto invernadero (CO₂) supone este consumo?

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Valores medios por cada 100 g de producto	
Valor energético	3700 KJ/900 Kcal
Grasas, de las cuales	100g
Grasas saturadas	13g
Grasas monoinsaturadas	79g
Grasas poliinsaturadas	8g
Hidratos de carbono	0g
de los cuales azúcares	0g
Proteínas	0g
Sal	0g

ANEXO IV. TABLA DE ELABORACIÓN DE LOS INDICADORES DE LOGRO

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Actividades
<p>Competencia 1 INTERPRETAR Y TRANSMITIR información o datos científicos y ARGUMENTAR sobre ellos utilizando de forma adecuada la terminología científica y en diferentes formatos para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.</p>	<p>1.1. Interpretar información en diferentes formatos (textos, modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas y páginas web de rigor científico).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta correctamente las cantidades y unidades de los ejes de un gráfico. 	Fase 1 – Nivel 2
		<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y contrasta mediante fórmulas los diferentes datos aportados en un texto. 	Fase 1 – Nivel 3 (parte 1)
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica los procesos representados en gráficos. 	Fase 1 – Nivel 3 (parte 2)
		<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la información transmitida en un texto. 	Fase 2 – Nivel 2 (parte 1)
		<ul style="list-style-type: none"> • Comprende un gráfico y argumenta en base al mismo. 	Fase 2 – Nivel 4
		<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la información transmitida en un plano (diagrama) industrial. 	Fase 3 – Nivel 2 (parte 2)
		<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la información transmitida en un vídeo. 	Fase 3 – Nivel 3
		<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la información transmitida en un diagrama. 	Fase 4 – Nivel 1
		<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta un gráfico y opina sobre el mismo. 	Fase 5 – Nivel 4 (parte 2)
		<p>1.2. Transmitir información utilizando la terminología científica adecuada y haciendo uso de diferentes formatos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trasmite la información haciendo uso de textos.
<ul style="list-style-type: none"> • Transmite la información haciendo uso de gráficos o diagramas. 	Fase 4 – Nivel 2		
<p>1.3. Analizar o explicar fenómenos mediante la representación en diagramas, teniendo en cuenta el diseño de la ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza el diseño de una fábrica y lo representa en un diagrama. 	Fase 3 – Nivel 2 (parte 1)	
<p>Competencia 2 IDENTIFICAR, LOCALIZAR Y SELECCIONAR información, contrastando su</p>	<p>2.1. Resolver cuestiones de la asignatura localizando y seleccionando información mediante el uso y citación correctos de distintas fuentes de veracidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localiza información en diferentes fuentes virtuales, para resolver diferentes cuestiones. 	<p>Fase 2 – Nivel 1 Fase 3 – Nivel 1 Fase 4 – Nivel 2 Fase 6 – Nivel 1</p>

<p>veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Cita las fuentes utilizadas en las búsquedas de información. 	<p>Fase 3 – Nivel 4 (parte 2) Fase 4 – Nivel 2</p>
<p>Competencia 3 PLANIFICAR Y DESARROLLAR proyectos de investigación y experimentos, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia y cooperando cuando sea necesario para INDAGAR en aspectos relacionados con las ciencias.</p>	<p>3.1. Plantea preguntas o hipótesis que puedan ser contrastadas utilizando la metodología científica mediante textos o búsquedas en internet intentando explicar fenómenos biológicos e intentar realizar predicciones sobre estos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea una hipótesis que intenta explicar un fenómeno biológico. 	<p>Fase 3 – Nivel 4 (parte 1)</p>
	<p>3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña la toma de datos para responder a preguntas. 	<p>Fase 4 – Nivel 2</p>
	<p>3.3. Plantea y realiza experimentos y toma de datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos utilizando las herramientas adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza toma de datos cuantitativos o cualitativos utilizando las herramientas adecuadas. 	<p>Fase 4 – Nivel 2</p>
<p>Competencia 4 UTILIZAR EL RAZONAMIENTO, el pensamiento computacional y el pensamiento lógico formal, analizando críticamente las respuestas y soluciones obtenidas, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.</p>	<p>4.1. Resolver un problema o dar explicación a una situación utilizando los datos proporcionados, el razonamiento o los recursos digitales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el razonamiento y operaciones matemáticas para resolver un problema a partir de unos datos. 	<p>Fase 1 – Nivel 3 (parte 1) Fase 1- Nivel 4 (parte 1) Fase 2 – Nivel 3 Fase 2 – Nivel 4 Fase 5 – Nivel 4 (parte 2)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el razonamiento para dar explicación a proceso o situación; en base a los conocimientos previos. 	<p>Fase 1 – Nivel 4 (parte 2)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el razonamiento para resolver un problema a partir de la información proporcionada en los textos. 	<p>Fase 2 – Nivel 2 (parte 2)</p>
	<p>4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos o geológicos utilizando información veraz y la terminología científica adecuada, aplicando la metodología científica y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza críticamente una situación utilizando información veraz. 	<p>Fase 3 – Nivel 4 (parte 2)</p>

	aplicaciones informáticas sencillas.		
Competencia 5 ANALIZAR LOS EFECTOS DE DETERMINADAS ACCIONES sobre el medio ambiente y la salud , basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos , que sean compatibles con un desarrollo sostenible y que permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.	5.1. Relacionar con fundamentos científicos de las ciencias biológicas y de la Tierra valorando la preservación de la biodiversidad , la conservación del medio ambiente en base al marco normativo medioambiental a nivel nacional y europeo, con la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona un impacto negativo sobre el medio ambiente con la causa que lo ha provocado. 	Fase 1 – Nivel 4 (parte 2)
	5.2 Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas y basándose en los propios razonamientos, conocimientos adquiridos e información veraz disponible dentro del ámbito científico.	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona elementos de su entorno con fundamentos científicos de desarrollo sostenible. 	Fase 5 – Nivel 2
Competencia 6 ANALIZAR LOS ELEMENTOS DE UN PAISAJE utilizando conocimientos de la materia, para explicar la dinámica del relieve y proponer su conservación e identificar posibles riesgos naturales y antrópicos , para fomentar una actitud sostenible y valorar dicho patrimonio natural.	6.1 Conocer, valorar y disfrutar los diferentes recursos del patrimonio natural geológico y paisajístico que ofrece la comunidad de Castilla y León, analizando la fragilidad de los elementos que lo componen e identificando las actuaciones humanas negativas ejercidas sobre ellos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y valora el patrimonio natural paisajístico a través del arte. 	Fase 5 – Nivel 1
		<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la fragilidad de los elementos de un paisaje. 	Fase 6 – Nivel 2
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las actuaciones humanas negativas al analizar un paisaje. 	Fase 6 – Nivel 2
	6.2 Interpretar el paisaje analizando sus elementos y reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas, siendo conscientes de la importancia de su conservación.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el paisaje reconociendo los riesgos naturales derivados de las acciones humanas. 	Fase 6 – Nivel 2