



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Metodologías activas para motivar al alumnado de
Biología y Geología de 3ºESO

Active methodologies to motivate third-grade Biology
and Geology students

Autora

Sara Valero Ramo

Director

Carlos Simón Soldevilla

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2020/2021

RESUMEN

La sociedad de la información y el conocimiento nos ha traído cambios en todos los ámbitos. La educación tiene que adaptarse a este proceso y ser un reflejo de las demandas actuales. La educación tradicional coloca en el eje del proceso la figura del docente donde el alumnado sólo recibe los conocimientos de forma pasiva. Ante estas necesidades y con una tasa elevada de abandono escolar es necesario introducir cambios.

El presente Trabajo de Fin de Máster quiere diseñar una Unidad Didáctica de la materia de Biología y Geología de 3º ESO utilizando metodologías activas que fomenten la motivación y aumentar el rendimiento escolar. Para ello se propone al alumnado nueve sesiones basadas en tres metodologías innovadoras, el ABP, la gamificación y el trabajo cooperativo en prácticas de laboratorio.

Palabras clave: ABP, gamificación, trabajo cooperativo, motivación y Biología y Geología

ABSTRACT

The information and knowledge society has brought us changes in all areas. Education has to adapt to this process and be a reflection of current demands. Traditional education places the figure of the teacher at the center of the process, where students only receive knowledge passively. Given these needs and with a high dropout rate, it is necessary to introduce changes.

This Master's Thesis aims to design a Didactic Unit of the subject of Biology and Geology of 3rd ESO using active methodologies that promote motivation and increase school performance. For this, nine sessions based on three innovative methodologies, the PBL, gamification and cooperative work in laboratory practices are proposed to the students.

Keywords: PBL, gamification, cooperative work, motivation and Biology and Geology

Índice

1. Introducción	1
1.1 Contexto ESO	2
1.2 Características del centro	3
1.3 Currículo	4
1.4 Análisis del grupo-clase	4
2. Justificación	6
3. Marco teórico	10
3.1 El ABP	10
3.2 Gamificación	12
3.3 Aprendizaje cooperativo	14
4. Diseño y desarrollo de la propuesta	16
4.1 Contenidos	17
4.2 Objetivos de aprendizaje	17
4.3 Competencias clave	17
4.4 Secuenciación didáctica: actividades, metodologías y recursos utilizados.	19
4.5 Evaluación	23
5. Reflexión crítica de la propuesta	27
5.1 Reflexión como docente	27
5.2 Reflexión sobre las metodologías activas	29
5.3 Mejora de la propuesta	30
6. Conclusión	32
7. Bibliografía	34
Anexo I.	37
Anexo II	39

1. Introducción

Uno de los desafíos a los que se enfrenta la educación actual es la desmotivación en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Esta es una de las causas del bajo rendimiento académico y del abandono escolar prematuro. Según la encuesta de población activa, en 2020, la tasa de abandono educativo temprano se situó en un 16%. Como factor de riesgo relacionado con el abandono escolar temprano está la desmotivación producida, en muchas ocasiones, por un mal resultado académico (Salvà-Mut, Oliver-Trobat, Comas-Forgas, 2013).

El método pedagógico tradicional se basa en el conductismo y la enseñanza transmisiva de conocimientos de forma pasiva en los que el alumnado no participa activamente en su proceso de enseñanza-aprendizaje. El docente expone de forma oral y el alumnado actúa como oyente, no siendo una figura activa del proceso, lo que dificulta una comprensión significativa de los conocimientos. La relación entre profesor y alumno es en una única dirección (Beltrán, 1987). Por ello, es muy importante ayudar al alumnado a ser protagonista activo en el proceso. Una de las formas de conseguirlo es a través de metodologías activas, pasando de un modelo educativo basado en el conocimiento a uno en el que el alumnado se implique en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje (García y Doménech, 2002).

El presente Trabajo de Fin de Máster es una propuesta de intervención didáctica que responde a unas necesidades detectadas dentro del ámbito educativo sobre el que vamos a intervenir. Esta propuesta tiene como finalidad el diseño de una unidad didáctica perteneciente a la Materia de Biología y Geología para el curso 3º ESO. Una de las competencias del profesor es el diseño de la práctica docente ya que es responsable de lo que sucede en su aula. Uno de sus objetivos debe ser crear un ambiente adecuado que favorezca los procesos de enseñanza. Se parte de un análisis del grupo-clase en el que se detecta una falta de motivación referente a la materia, así como unos bajos resultados académicos en un gran número de alumnos y alumnas. Ante esta situación y para el diseño de esta Unidad Didáctica se van a utilizar metodologías activas con el fin de aumentar la motivación de este alumnado, buscando su implicación directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo principal del presente Trabajo de Fin de Máster es diseñar, para el alumnado de Biología y Geología de 3º ESO, una propuesta de intervención educativa basada en tres metodologías activas diferentes. La Unidad Didáctica elegida es la relación: receptores y

efectores. Otros de los objetivos que se establecen son realizar un análisis, una reflexión y una mejora sobre la propuesta elaborada. También, se fija la finalidad de poder implementar en el aula mayor número de actividades diseñadas.

Como metodologías activas, para trabajar la unidad, se han seleccionado un conjunto de tres, que son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el aprendizaje cooperativo y la gamificación.

1.1 Contexto ESO

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen. Basándose en este artículo, la Comunidad Autónoma de Aragón ha desarrollado la Orden ECD/489/2016, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para la Comunidad Autónoma de Aragón. Esta orden desarrolla la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa y el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre.

El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria, en su artículo 10 enuncia los Principios Generales que rigen dicha etapa son:

- Adquirir los elementos básicos de la cultura en diferentes aspectos, obtener buenos hábitos de trabajo con el fin de incorporarse a estudios posteriores o al mundo laboral, así como una formación en derechos y deberes como ciudadanos.
- Orientar de forma educativa y laboral a todos los alumnos y alumnas.
- Atender a todo el alumnado de forma común y teniendo especial atención a la diversidad para conseguir los objetivos y competencias de la etapa educativa.

En el Artículo 12 se describe la organización general de La Educación Secundaria Obligatoria. Esta es la segunda etapa educativa de modalidad obligatoria de la educación básica, es de carácter gratuita. Se organiza en materias y comprende dos ciclos, un primer

ciclo compuesto por tres cursos y un segundo ciclo de un único y último curso. La edad ordinaria para cursar esta etapa es entre los doce y los dieciséis años de edad. En el primer ciclo de esta etapa, el alumnado desarrolla una evolución de pensamiento hacia lo abstracto y complejo. No se produce de forma homogénea, cada alumno tiene diferentes intereses, ritmos de trabajo y aprendizaje por lo que la educación tiene que adaptarse a las características que presenta.

1.2 Características del centro

El CPI Parque Goya es un centro de titularidad pública, dependiente de la Diputación General de Aragón (DGA) donde se imparten niveles desde Infantil hasta 3º ESO. El centro consta de dos edificios, uno para Primaria y otro para Secundaria, ambos están separados y tienen recreos independientes. Se inauguró en el curso 01/02 sólo con Educación Infantil. En el curso 03/04 se pusieron en funcionamiento todos los cursos de Educación Infantil y Primaria. Por último, en 18/19 se convirtió en Centro Público Integrado al iniciarse 1º de Educación Secundaria Obligatoria. Actualmente, en el curso 20/21 cuenta con siete unidades de Infantil, una de ellas de escolarización anticipada en dos años, quince unidades de Primaria, tres de 1º ESO, tres de 2º ESO y tres de 3º ESO, además de PAI en 1º ESO. En el próximo curso 21/22, el centro también contará con 4º ESO ya que se han ido incorporando progresivamente todos los cursos de ESO conforme los alumnos han ido avanzando. En el centro, hay en total seiscientos sesenta y ocho alumnos y alumnas, distribuidos en dieciocho en el primer ciclo de Educación Infantil, noventa y ocho en el Segundo Ciclo de Educación Infantil, trescientos treinta de Primaria y doscientos veintidós de ESO.

Alumnado

La mayoría del alumnado procede de la Margen Izquierda del Ebro (Salvador Allende, San Juan de la Peña y Parque Goya) y del barrio de San Gregorio. El alumnado es diverso en sus intereses, expectativas, valores, creencias, motivaciones, capacidades, hábitos, comportamientos y lugares de procedencia. Pertenecen a diferentes ambientes socioculturales y económicos, con procedencia multicultural.

Entorno

Los servicios públicos de la zona han ido creciendo en infraestructuras en los últimos años. Actualmente, cuentan con servicios de Salud primaria y especialidades, servicios culturales como la biblioteca y servicios sociales. No tiene centro deportivo municipal ni piscinas. Hay un centro de tiempo libre que depende de la asociación de vecinos. Recientemente, se ha abierto la denominada casa del barrio como centro cívico para la realización de actividades. A la zona se puede acceder por varias vías de comunicación.

1.3 Currículo

Dentro de las materias generales del bloque de Asignaturas troncales de 3º de ESO se encuentra Biología y Geología.

Esta materia desarrollará el aprendizaje de conocimientos y destrezas básicas que ayudan al alumnado a adquirir cultura científica. Para ello, estos deberán participar de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los alumnos y alumnas deben tener una visión global de la Asignatura que les permita elaborar una opinión estructurada y fundamentada, expresándose con precisión y rigor científico.

Para 3º de ESO la materia se centra en la salud, su promoción y el relieve terrestre. El alumnado debe adquirir las competencias y las capacidades que le permitan cuidarse tanto a nivel físico como mental. A lo largo de la materia, se desarrollará una perspectiva desde el conocimiento y una valoración crítica de la información .

En el Anexo I se muestran los objetivos curriculares de Biología y Geología de 3 de ESO indicados en 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.

1.4 Análisis del grupo-clase

El presente trabajo está contextualizado en uno de los grupos de 3º de ESO. Es un grupo formado por 21 alumnos que cursan la Asignatura de Biología y Geología en la modalidad no bilingüe.

Para la realización del análisis del grupo-clase se han utilizado tres fuentes de información. La primera, la observación directa en el aula. Antes de comenzar a impartir las clases,

durante el primer periodo de prácticas y las dos primeras semanas del segundo periodo se realizó en el aula una observación directa. La segunda fuente de información es la proporcionada por la tutora del centro. Y la última de ellas es toda la información recogida a través de las respuestas de los alumnos a un cuestionario. Este fue diseñado en formato online gracias a la herramienta de cuestionarios de Google. Está estructurado en tres partes, una primera parte relacionada con preguntas personales, siendo un cuestionario anónimo, la segunda referida al ocio y tiempo libre y la última dedicada a aspectos de estudio y del instituto. Son un total de 28 preguntas en las cuales se ha intentado reflejar todos los aspectos necesarios para contextualizar a los alumnos y realizar el análisis del grupo-clase.

Tras el análisis de las tres fuentes de información, se establecen una serie de conclusiones que van a permitir conocer más al grupo de forma mayoritaria, aunque no en su totalidad. Es un grupo muy heterogéneo, hay alumnos/as que siguen el ritmo de la clase sin dificultades pero, otra parte de la clase está poco motivada y su rendimiento académico es bajo. Dos alumnos presentan necesidades específicas de apoyo educativo.

La primera parte del cuestionario se centra en el ocio y el tiempo libre. De forma general, el alumnado realiza actividades extraescolares y deportes a los que dedican entre tres y diez horas a la semana. Son usuarios diarios de redes sociales y emplean de media entre dos y tres horas, les gustan, y las valoran de forma positiva, creyendo que pueden usarse como una herramienta dentro del aula para ayudar en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Conocen gran variedad de ellas y están familiarizados con su uso.

La segunda parte del cuestionario está dedicada al estudio y al estilo de aprendizaje. Sobre las horas que dedican al estudio y a la preparación de los exámenes, según las respuestas marcadas en el cuestionario y teniendo en cuenta los resultados académicos del aula, facilitados por la tutora, se observa, o bien que los alumnos tienen una percepción exagerada del tiempo que dedican a la preparación y realización de tareas, o que los procesos y contenidos de las materias no son ni bien asimilados ni entendidos. Esta percepción debería ser contrastada y analizada para que pueda ser tomada en cuenta por parte del profesorado que imparte clase. En cuanto a la forma de evaluación, la mayoría del alumnado opta por la forma continua, realizando un examen cada una unidad didáctica. Respecto al estilo de examen, desean que sean de tipo test o preguntas cortas, en muy pocos casos seleccionan la opción de preguntas de desarrollo. Esto se traduce en que prefieren tener más exámenes en cada

trimestre con menos materia en cada uno e ir poco a poco y no realizar un examen global al final de cada evaluación.

En relación al tipo de asistencia a clase con la situación actual de pandemia debido al COVID-19, a lo largo de este curso escolar 20/21, la mayoría prefiere acudir presencialmente, hay un porcentaje del 30% del alumnado que elige combinar la opción de asistencia presencial al instituto con modalidad online. En esta respuesta sería conveniente profundizar para conocer si intervienen aspectos emocionales que les condicionan al acudir presencialmente a clase como pueden ser los miedos o la angustia al contagio.

Sobre la disponibilidad de ordenador en el domicilio, si bien se percibe que la gran mayoría puede disponer de él, hay que tener en cuenta quienes han respondido que no tienen acceso o solo en determinadas ocasiones y poder ofrecerles alternativas. Esta situación de inaccesibilidad puede dar lugar a una brecha digital que repercuta directamente en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Falta conocer la situación del alumnado que no respondió ya que fue una encuesta realizada de forma online.

Por último, en referencia a sus futuros estudios, las respuestas obtenidas muestran que la mayoría del alumnado de este grupo después de acabar 4º ESO y titular quieren acceder a grados medios de diferentes familias profesionales. Solo cuatro alumnos eligen Bachiller y continuar con estudios universitarios. Un porcentaje mínimo respondió que quería introducirse en el mundo laboral.

A partir de las tres fuentes de información se ha dibujado una primera aproximación de las características del grupo-clase, sirviendo como punto de partida para el diseño de la Unidad Didáctica.

2. Justificación

En base al análisis realizado en el grupo-clase, a lo largo del segundo periodo de prácticas, se ha observado que el alumnado presenta, de forma generalizada, una baja motivación junto con unos resultados académicos bajos obtenidos en la primera y segunda evaluación. Según los autores Beltrán Llera y Bueno Alvarez (2009) hay cinco factores que afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje desde el punto vista psicosocial. El primero de ellos son las características del alumnado donde se incluye el desarrollo cognitivo y del lenguaje, el autoconcepto y la motivación. El segundo, el aprendizaje englobando las estrategias, los

modelos y dificultades del mismo. En tercer lugar, las interacciones educativas entre los docentes y el alumnado y las establecidas entre iguales. El cuarto factor son los métodos de enseñanza que hacen referencia a organización, recursos y evaluación. Y en último lugar, se establece el contexto social y familiar.

En base a estos factores, y teniendo en cuenta aquellos en los que intervienen de forma directa la figura del docente, se propone la introducción de nuevas metodologías que definan el plan de acción en relación a los objetivos y a las competencias que tienen que alcanzar el alumnado. Esta es una de las variables que el docente puede elegir ya que hay otros condicionantes que son fijos y no se pueden variar como son la materia o el contexto familiar y social del alumnado. Las metodologías elegidas se aplicarán en la Unidad Didáctica de relación: órganos de los sentidos y efectores a lo largo de nueve sesiones.

Actualmente, existen tendencias de innovación educativa que se adaptan a las demandas del alumnado y que modifican las estrategias docentes tradicionales. Dentro de estas corrientes de innovación educativa, se encuentran las metodologías activas. La introducción de estas tiene el objetivo de fomentar procesos de enseñanza-aprendizaje de carácter dinámico, basado en la interacción profesor-alumno-material didáctico en todas sus direcciones.

Labrador y Andreu (2008) definen las metodologías activas como el conjunto de métodos, técnicas y estrategias que son utilizados por parte del docente para promover la participación activa del alumnado, transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo es que junto a sus conocimientos previos y siendo capaz de realizar un análisis crítico, el alumnado encuentre la solución a las actividades que se le plantea. El rol de docente es fundamental para llevar a cabo este proceso, coordinando las actividades que ayudan al alumnado a desarrollar sus competencias de forma autodirigida.

Enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde este punto de vista conlleva un cambio fundamental en la actitud del alumnado y del profesorado, teniendo que adoptar ambos nuevos roles dentro del aula. Se produce un cambio de paradigma (Quiroz, 2017). En esta transformación del papel del docente como respuesta a las demandas educativas del alumnado se tiene que examinar las funciones de agentes educativos dentro del aula. Se precisan cambios que se dirijan hacia el enfoque constructivista para implementar un aprendizaje de carácter relevante y significativo (Murillo, 2007). El docente, ya no es considerado la fuente principal de conocimiento, sino que se pone al servicio del alumnado

como orientador, promotor y facilitador del aprendizaje, se comporta como una figura mediadora que les guía y les aconseja proporcionándoles actividades que fomente la participación, la cooperación, la autonomía, la creatividad y la reflexión sobre la tarea. (Luelmo del Castillo, 2018). Un aumento de la autonomía en la realización de actividades, provoca una mejora de la motivación intrínseca del alumnado. Esta se define, dentro del ámbito educativo, como la disposición del alumno a aprender (Deci y Ryan, 1985). Se busca implicar al alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje para que desarrollen habilidades que les sirvan en su ámbito escolar, personal y social. El fin no es solo alcanzar conocimientos (Murillo, 2007).

En nuestro sistema educativo español es a través de la Orden ECD/65/2015 artículo 5 donde se propone la incorporación de metodologías activas a todos los niveles. Aquí se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato:

“Para potenciar la motivación por el aprendizaje de competencias se requieren, además, metodologías activas y contextualizadas. Aquellas que faciliten la participación e implicación del alumnado y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales, serán las que generen aprendizajes más transferibles y duraderos. Las metodologías activas han de apoyarse en estructuras de aprendizaje cooperativo, de forma que, a través de la resolución conjunta de las tareas, los miembros del grupo conozcan las estrategias utilizadas por sus compañeros y puedan aplicarlas a situaciones similares” (Orden ECD/65, 2015).

Según el Anexo I de la ORDEN ECD/489/2016, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para la Comunidad Autónoma de Aragón se describen cinco aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo una elección eficaz de metodologías. Los criterios a valorar son adaptarse a las características del alumnado, a la finalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, al currículo, al contexto y a las nuevas necesidades sociales.

Las metodologías seleccionadas para el diseño de la Unidad Didáctica son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la gamificación y el aprendizaje colaborativo a través de la realización de prácticas de laboratorio. Todas ellas son herramientas que impulsan la adquisición de conocimientos y mejoran la atención, participación y motivación del alumnado. El conjunto de las metodologías propuestas tienen identidad propia y plantean objetivos específicos que a su vez se complementan entre ellos.

La primera de ellas, el ABP, se define como una metodología en la que los estudiantes trabajan de manera activa, llevando a cabo un conjunto de tareas que terminan con la realización de un producto final. A lo largo de este proceso, el alumno se implica en el diseño y planificación, realiza una investigación de forma autónoma (Jones, Rasmussen & Moffitt, 1997). En esta Unidad Didáctica, ayuda a tener una mayor experimentación con el contenido, permitiendo una mejor asimilación de los procesos fisiológicos que se van a desarrollar, comprendiendo y visualizando cómo ocurren estos fenómenos. El ABP ayuda a que el alumnado se aproxime al currículo de forma significativa y con sentido, fomentando el desarrollo de las competencias y la incorporación de nuevos materiales al utilizar diferentes fuentes de información. Otro beneficio del uso del ABP es la socialización entre iguales.

La segunda, la gamificación, se entiende como la aplicación de mecánicas de juego a ámbitos no lúdicos en las que el objetivo es estimular y motivar la competencia y/o la cooperación entre el alumnado que son considerados jugadores. De esta forma se intenta mejorar las experiencias de aprendizaje en ambientes atractivos (Kapp, 2012-2016). La elección de esta segunda metodología ha sido en base al cuestionario realizado en el análisis del grupo-clase, donde gran parte del alumnado empleaba tiempo diario en el uso de videojuegos y en las redes sociales. El uso de videojuegos en el aula puede mejorar la motivación, la resolución de problemas y el desarrollo de nuevos aprendizajes (Perrotta et al, 2013).

Por último, el aprendizaje cooperativo se lleva a cabo en pequeños grupos de trabajo, el alumnado trabaja de forma conjunta y se consigue maximizar tanto el aprendizaje propio como el del resto de compañeros del grupo (John, 1993). El uso de las metodologías basadas en el aprendizaje cooperativo promueven la cooperación en el aula, ayudando a entender los aprendizajes y reforzando comportamientos de tolerancia y respeto. El docente debe impulsar la dinamización en el aula (Del Valle y López, 2007).

Con estas tres metodologías, se pretende que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumnado desarrolle su conocimiento de una forma perdurable, autónoma y significativa (Heick, 2013). Se busca despertar curiosidad e interés por los conocimientos y la educación en ciencias, la materia de Biología y Geología y más concretamente por la Unidad Didáctica de la función de relación: receptores y efectores.

3. Marco teórico

La educación necesita adaptarse al mismo ritmo que se van aconteciendo los cambios y las transformaciones en la sociedad. La enseñanza tradicional, que aún sigue muy presente en los centros, no está dirigida a la sociedad actual sino a la industrial. La enseñanza en el siglo XXI tiene que promover el desarrollo íntegro del alumnado y adaptarles a la era de la información en la que se encuentra la sociedad actualmente (Pericacho, 2014).

La implementación de metodologías activas en el campo educativo es cada vez más frecuente en los centros educativos. Se sustituye la transmisión oral de contenidos por metodologías más participativas en las que se desarrollan competencias que ayudan a la formación integral del alumnado. Algunos autores del siglo XX ya plantean metodologías más centradas en los alumnos. Así los autores, Dewey y Dewey (1962) establecieron que los procesos de aprendizaje tienen cinco fases:

- Tener en cuenta las experiencias reales y actuales del alumnado.
- Identificar problemas y dificultades durante el aprendizaje.
- Conocer los datos disponibles y las soluciones adecuadas.
- Plantear hipótesis de solución.
- Comprobación de la hipótesis de acción.

Se ha comprobado que la aplicación de estas metodologías en la etapa de ESO puede ayudar a mejorar la calidad de la Educación, repercutiendo en la disminución de las tasas de abandono y fracaso escolar y, por consiguiente, mejorando el rendimiento académico (Bietnenbeck, 2014).

3.1 El ABP

El ABP es la primera de las metodologías propuestas, forma parte del aprendizaje activo. Se diferencia de la enseñanza tradicional en el conocimiento y el papel del alumnado y del profesor. (Sánchez y Ojeda, 2014). Consiste en la realización de tareas de diseño, resolución, toma de decisiones y/o búsqueda de información en forma de investigación. Tiene como objetivo realizar un producto final que le permita al alumnado construir su propio conocimiento.(Thomas, 2000). A través de este trabajo autónomo, se fomenta su propio aprendizaje y la capacidad de pensar. El docente no tiene posesión exclusiva del

conocimiento sino que es un proceso de intercambio entre el alumnado y el profesor (Trujillo, 2015).

El inicio del ABP surge a principios del siglo XX (1918) en la Universidad de Columbia con Kilpatrek, filósofo de educación, inspirado en los estudios de Dewey. Defendía la educación de forma integral y completa y no parcelada en materias. Se sugería que el alumnado decidiera libremente teniendo en cuenta sus objetivos. Esto ayudaría a una mejora de la motivación y de los aprendizajes. Desde los años 30 la trayectoria de esta metodología estuvo en decadencia de forma progresiva. A partir de los 1960 se implementó de forma esporádica y en los años 80 se intentó adaptar a formas de enseñanza convencionales. En la actualidad, esta metodología potencia la adquisición de experiencias y conocimientos.

Según Thomas (2000), toda metodología ABP tiene que cumplir cinco características:

- Los conceptos de la materia se aprenden a través de la realización del proyecto o producto final.
- El proyecto conduce al aprendizaje de conceptos de la materia.
- El proceso de aprendizaje es de carácter constructivo.
- La realización del proyecto conlleva un aprendizaje significativo.
- El proyecto debe de ser cercano al alumnado, tiene que ser realista.

El docente cambia su rol tradicional y actúa como facilitador de recursos, aportando los medios para ayudar a la realización del proyecto. Debe fomentar un ambiente de aprendizaje óptimo para desarrollar el producto final.

El ABP se puede dividir en tres fases. La primera de ellas, sería la relacionada con la planificación. En esta se plantean los objetivos, las competencias y los contenidos a trabajar. Además, se formula una pregunta de inicio que servirá como detonante para el proceso de aprendizaje, esta puede ir acompañada de actividades de inicio que fomenten el interés del alumnado por el tema propuesto y activar sus conocimientos previos, pueden ser un video, una imagen o un artículo de prensa. Es necesario involucrar desde el inicio al alumnado y que sientan que toman decisiones sobre el desarrollo de su proyecto. Para conseguir una eficacia de esta fase es necesaria por parte del docente la observación directa y el conocimiento de los intereses del alumnado. La segunda fase es la investigación y la elaboración del proyecto o producto final. Al inicio de esta fase, el alumnado debe ser consciente de sus conocimientos de partida y del punto que tiene que alcanzar para poder realizar una buena planificación del

trabajo. Respecto a la realización del producto final es necesario aplicar todos los conocimientos y habilidades que se han ido desarrollando a lo largo del proceso. La última es la evaluación del proceso y del producto, donde se realiza una reflexión sobre todo el proceso de aprendizaje. En esta fase también se identifican las fortalezas y las mejoras que necesitan llevarse a cabo en el producto final (Carsales et all, 2017). Como consecuencia de la aplicación de esta metodología el alumnado toma decisiones, desarrolla el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y aprende a autoevaluarse y a ser evaluado por el resto de compañeros (Trujillo 2012-2015).

El ABP tiene como beneficios un aumento de la motivación del alumnado en su proceso de aprendizaje, un desarrollo de la autonomía y de su espíritu crítico, ya que son ellos los protagonistas. También, se mejoran las capacidades sociales, se promueve la creatividad a la vez que se atiende la diversidad dando respuesta a diferentes intereses, capacidades y ritmos de aprendizaje. Además, ayuda en aspectos transversales que el alumnado necesitará para incorporarse en el ámbito laboral como la gestión y organización del tiempo, el trabajo en equipo y la planificación (Aula Planeta, 2015).

3.2 Gamificación

El origen del concepto de gamificación se encuentra en el sector empresarial y data del año 2008 cuando fue utilizado por primera vez, actualmente, se ha extendido a otros ámbitos entre los que se encuentra el educativo. En los últimos años, dentro del contexto de aula, es una de las metodologías que ha experimentado un mayor incremento. Una de las causas son los procesos de transformación de la sociedad actual entre los que se encuentran los avances tecnológicos que provocan la obtención inmediata de resultados y una sobreestimulación. De forma habitual, para el alumnado resulta más atractivo el uso de nuevas tecnologías y videojuegos frente a recursos tradicionales como son los libros de texto (Roa, 2015).

La gamificación es la segunda de las metodologías seleccionadas. Se define según Huotary y Hamari (2012) como la aplicación de elementos, diseños y principios característicos de los juegos en contextos no lúdicos. El fin principal de la gamificación es implicar de forma voluntaria al participante en las actividades (González, 2014). De forma general, ésta mejora las situaciones cognitivas del alumnado, promoviendo el placer por la realización de la actividad (Carlson, Harris & Harris, 2017). Su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede reducir los abandonos tempranos, la desmotivación y la falta de

compromiso del alumnado en este proceso (Moreia y González, 2015). Se define compromiso como la participación e implicación de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ros, 2009). Según Marks (2000) una falta de implicación conlleva una disminución del rendimiento académico. Es responsabilidad del docente promover prácticas que ayuden a la implicación del alumnado en sus aprendizajes.

Uno de los principales objetivos que tiene la gamificación es ejercer influencia positiva sobre el alumnado para conseguir un comportamiento determinado. La persona que lo ejecuta experimenta sentimientos de dominio y autonomía lo que tiene como consecuencia un cambio en su comportamiento (Díaz y Troyano, 2013). Una de las consideraciones importantes de esta metodología es que puede proporcionar credibilidad social y reconocimiento académico, ayudando a los participantes a creer en su propio potencial (Lee y Hammer, 2011). Como consecuencia se consigue una mayor predisposición ante el proceso de enseñanza-aprendizaje junto con un incremento de la retención de aprendizaje de tipo procedimental y conceptual (Serrat, Bueno y Maestre, 2016). Se logra con la implicación voluntaria, fomentar estructuras de refuerzo positivo, conductas colaborativas y cooperativas. Para conseguirlo el proceso de gamificación debe resultar atractivo y divertido para el alumnado para que quieran volver a realizarlo (González, 2014-2016).

La gamificación se basa en el uso de mecanismos, estética y pensamiento propio de los juegos (Kapp, 2012). Cualquier elemento gamificado tiene tres componentes básicos relacionados entre sí: mecánica, dinámica y componentes (Werbach y Hunter, 2018). Una de las definiciones que se encuentran de gamificación dentro de la educación es aquella que tiene como objetivo contribuir al logro de los criterios de evaluación que marcan el currículum. Así, se equipara, dentro de esta, criterios de evaluación y objetivos con dinámicas, contenidos con mecánicas del juego e instrumentos de evaluación con componentes de juego (Vázquez, 2018).

El conjunto de normas y funcionamiento del juego constituyen la mecánica del mismo, es un proceso dinámico, en el que se busca la atracción y el interés del alumnado. Los retos, puntos, feedback, recompensas, niveles, incentivos y turnos son las mecánicas más utilizadas en gamificación (Cortizo et al., 2011). Se entiende por dinámica, la interacción que se establece entre el jugador y la mecánica del juego (Ponce, 2015). En este proceso de gamificación, las recompensas se basan en el beneficio que el jugador obtiene. Estas tienen

que ser atractivas y buscar la motivación. Existen diferentes tipos de recompensa (Teixes-Arguilés, 2014):

- Fijas: se conoce el premio con antelación.
- Aleatorias: buscan la motivación sin conocer el premio, desarrollan las expectativas.
- Inesperadas: reciben recompensas sin esperarlas.
- Sociales: las aporta el resto de grupo, son intrínsecas al juego.

Como último elemento básico dentro de la práctica gamificada se encuentran los componentes que son el conjunto de recursos que se utilizan en la misma (Werbach y Hunter, 2018).

3.3 Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es la tercera metodología activa propuesta para el diseño de la unidad. Esta se lleva a cabo a través de pequeños grupos de alumnos en los que el objetivo es potenciar tanto el aprendizaje individual como el del grupo. Como consecuencia, el rendimiento grupal depende de todos los integrantes, cada miembro del grupo asume una responsabilidad concreta y los objetivos marcados son conjuntos (Johnson et Johnson, 1999). Por último, se realiza una autoevaluación del trabajo realizado por parte de cada miembro dentro del grupo. El resultado del trabajo del grupo es mejor que si el trabajo se hubiera desarrollado de forma individual. Para que se logren los objetivos deseados es necesario que los grupos sean estables y no haya cambios constantes, permitiendo interiorizar el proceso y mejorar aquellos aspectos necesarios (Pujoà, 2009).

El inicio de esta metodología nace en Norteamérica a través de la figura del pedagogo John Dewey que defendía el aprendizaje a través de la interacción entre alumnos. Es a partir del siglo XX cuando comienza a implementarse el aprendizaje cooperativo como herramienta frente al aprendizaje individualista y con el objetivo de favorecer la interculturalidad y la interacción entre el alumnado de diferentes culturas. A lo largo de la historia, numerosos autores y teorías han apoyado y defendido la importancia del trabajo cooperativo. Algunos de los más importantes son la teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget, Vigotski, la Teoría del Desarrollo Conductista de Skinner, Hassard y Columina entre otros (Vera, 2009).

Para considerar que una actividad se basa en esta metodología es imprescindible que la condición para realizarla sea la cooperación entre los integrantes del grupo. Hay cinco

elementos que se deben incluir para que se lleve a cabo un trabajo cooperativo de forma correcta. La primera de las características es que haya una interdependencia positiva. Esto hace que se establezca un compromiso con el resto de miembros del grupo y que el esfuerzo individual de cada uno sea necesario para alcanzar el éxito conjunto. No hay trabajo cooperativo sin interdependencia positiva. El segundo elemento es la responsabilidad tanto grupal como individual. Por un lado, cada integrante debe ser responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda y de aprender individualmente y, por otro lado, de forma grupal, el resto de miembros del equipo deben aprender también para superar los objetivos que se han marcado y realizar con éxito la tarea. La tercera de las características son los grupos heterogéneos formados por personas diversas que se complementan. El tamaño óptimo del grupo es de tres a cinco personas con lo que se logra una rápida cohesión y que se fomente la cooperación y la participación entre miembros. El cuarto elemento es la interacción estimuladora entre compañeros. Esta se produce al trabajar de forma conjunta. El quinto es la enseñanza de prácticas interpersonales y grupales al alumnado con el propósito de saber comunicarse y resolver conflictos en caso de que surjan. La sexta y última es la autoevaluación del trabajo, cada miembro debe evaluar el trabajo que ha realizado en relación al grupo y reflexionar sobre el grupo, la organización y el funcionamiento (Johnson et Johnson, 1999).

Previo a la implementación del aprendizaje cooperativo en clase, se debe preparar al alumnado en tres aspectos clave: la solidaridad, la ayuda mutua y la cooperación, enseñándoles a trabajar en grupo como si fuera un contenido más (Pujoàs, 2009). Esta metodología conlleva el desarrollo de diferentes competencias como son las habilidades comunicativas favoreciendo la expresión oral y la comunicación de las ideas, intelectuales al adquirir estrategias de colaboración, investigación y actitud crítica, interpersonales al tener llegar a acuerdos y resolver situaciones que se produzcan dentro del propio proyecto y de gestión y organización del tiempo mejorando la planificación y la distribución del proyecto (De Miguel, 2005)

Se ha demostrado que el trabajo cooperativo aumenta el rendimiento y la productividad del alumnado, fomenta las relaciones positivas entre compañeros, y favorece la salud mental promoviendo el sentido de la identidad propia, de la integración, de la solidaridad y la autoestima. En este proceso de aprendizaje cooperativo ayudaremos al alumnado a especificar sus objetivos y a organizarse como equipo cambiando el rol del docente, siendo este una guía (Johnson et Johnson, 1999). Otras ventajas destacadas por Gómez (2007) y que

complementan a las citadas anteriormente son una mejora en la motivación y el autoconcepto, el fomento de la iniciativa, la mejora de la comprensión de los contenidos y del proceso aportando al alumnado una visión amplia, un desarrollo de niveles intelectuales superiores, la activación de la creatividad y la expresión oral al tener que saber argumentar, debatir y expresar sus ideas, por último, al integrar al alumnado en grupos heterogéneos se fomenta la atención a la diversidad.

4. Diseño y desarrollo de la propuesta

La propuesta didáctica que se presenta en este Trabajo de Fin de Máster hace referencia a la Unidad Didáctica Relación: receptores y efectores de la materia de Biología y Geología de 3º ESO y cuenta con una distribución horaria de dos horas semanales. Esta unidad pertenece al Bloque número cuatro, el referente a las personas, la salud y la promoción de esta. Para trabajarla se ha diseñado un conjunto de nueve sesiones.

El currículo de la materia de Biología y Geología de 3ºESO establece la salud, su promoción y el relieve terrestre como los ejes principales sobre los que se desarrollarán los aprendizajes. Como objetivos se destacan que el alumnado adquiera las capacidades y competencias necesarias para cuidar su cuerpo tanto de forma física como mental, conocer las consecuencias que sus decisiones diarias conllevan en su salud y en el entorno, destacar la importancia de las investigaciones científicas que permiten continuar desarrollando avances y por último despertar la curiosidad, el pensamiento lógico y la búsqueda de evidencias científicas.

La realización de esta Unidad Didáctica se basa en el siguiente marco legal:

- El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato
- 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.

4.1 Contenidos

Se entienden los contenidos como el conjunto de actitudes, conocimientos, destrezas y habilidades que contribuyen al logro de los objetivos de cada materia y etapa educativa, y a la adquisición de competencias.

Los contenidos que se han establecido para trabajar esta Unidad Didáctica están divididos en dos bloques. Un primer bloque dedicado a los órganos de los sentidos y un segundo bloque que hace referencia al sistema músculo-esquelético. Dentro del primero se incide en la realización de un proyecto de investigación que tenga como núcleo central uno de los órganos de los sentidos explicando su anatomía y su fisiología. Para ello también es necesario interpretar esquemas sobre las partes de los órganos de los sentidos. Así como la clasificación de los diferentes tipos de receptores sensoriales. Del segundo bloque, se destaca localizar, describir y explicar los principales y diferentes tipos de músculos y huesos del cuerpo humano, así como de las articulaciones. Dos contenidos que afectan a los dos bloques descritos son, por un lado, conocer métodos preventivos y tratamiento de enfermedades relacionadas tanto con los órganos de los sentidos como del sistema músculo-esquelético. y por otro lado, conocer las normas de seguridad y utilización del laboratorio de Biología y Geología.

4.2 Objetivos de aprendizaje

Los objetivos didácticos de esta Unidad son los principales aprendizajes que el alumnado debe adquirir. A nivel metodológico, se han establecido objetivos que hacen referencia a buscar información de carácter científico haciendo uso de las tecnologías, desarrollar estrategias de aprendizaje basadas en el trabajo cooperativo, hacer uso de la gamificación como método de aprendizaje, llevar a cabo prácticas de laboratorio desde la perspectiva de la cooperación y por último, aprender a diseñar y exponer en público proyectos de investigación en formato póster.

4.3 Competencias clave

Se entienden por competencias las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada materia con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos. A lo largo de la etapa de ESO se trabajarán las competencias clave con el objetivo de alcanzar un desarrollo personal tanto a nivel social y

cívico y en un futuro utilizarlas para la incorporación a la vida laboral. Este aprendizaje por competencias tiene cinco características. La transversalidad que conlleva el trabajo de estas desde todas las materias, el dinamismo en el que se van trabajando de forma gradual y a lo largo de todo el proceso, no de forma puntual, carácter funcional para poder aplicar los conocimientos en diferentes ámbitos, trabajo competencial que fomenta la motivación, la autonomía y el trabajo en equipos, además de adaptarse a las necesidades individuales de cada alumno y por último la participación y colaboración por parte de toda la comunidad educativa.

La materia de Biología y Geología de 3ºESO y concretamente la Unidad Didáctica seleccionada está relacionada con seis de las Competencias Clave. Para conseguir adquirirlas de forma eficaz y adaptadas al currículo es necesario implementar actividades en las que se trabaje más de una competencia simultáneamente.

Tabla 1: Competencias clave relacionadas con la Unidad Didáctica

Competencias clave	Aplicación en la Unidad Didáctica
Competencia lingüística (CL)	Se trabaja tanto la expresión oral y escrita teniendo que redactar de forma adecuada diferentes textos en formato póster y utilizando vocabulario específico y un lenguaje técnico de la Unidad Didáctica. En cuanto a la expresión oral, deberán expresarse y argumentar de forma correcta cuando lleven a cabo la presentación de su proyecto.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)	Realización de la práctica de laboratorio donde se fomenta, la investigación, el conocimiento y la iniciación en el método y el pensamiento científico.
Competencias sociales y cívicas (CSC)	Se desarrolla al realizar las actividades diseñadas desde la perspectiva del trabajo cooperativo y del ABP en las que se fomenta comunicarse, debatir, dialogar, resolver conflictos y

	<p>asumir responsabilidades de manera constructiva y tolerante para llevar a cabo un trabajo eficaz en equipo.</p> <p>Además, se promueve el avance científico para la prevención y curación de enfermedades relacionadas con el sistema locomotor y los órganos de los sentidos.</p>
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)	<p>Potencia la capacidad de iniciativa y realización de proyectos de investigación y experimentos sencillos dentro del laboratorio de Biología y Geología, permitiendo planificar y organizar y gestionar el tiempo y el proceso. Dentro de estas se desarrollará el pensamiento hipotético-deductivo.</p>
Competencia Digital (CD)	<p>El uso de las tecnologías para la búsqueda, selección y tratamiento de la información, así como para la creación de nuevos contenidos en formato digital. Se fomentará su uso en las actividades relacionadas con la gamificación donde se interactúa dentro de un entorno digital.</p>
Aprender a aprender (AA)	<p>Se asocia a la manera de construir el conocimiento científico y el desarrollo de habilidades para iniciarse en investigaciones de forma autónoma que afecta a la elaboración y la reflexión sobre el proceso y los resultados obtenidos. En el ABP, se potenciará el proceso de aprender cuando se redacte y se exponga oralmente el producto final.</p>

Fuente: elaboración propia.

4.4 Secuenciación didáctica: actividades, metodologías y recursos utilizados.

Según 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 para diseñar las actividades que se van a realizar en el aula es importante incluir tareas en las que se realicen proyectos de investigación que finalicen

con una evaluación del proceso, realizar prácticas de laboratorio que consoliden la adquisición de conocimientos y procedimientos y, de forma general, fomentar la participación activa del alumnado. Teniendo en cuenta estas orientaciones metodológicas, se ha diseñado un conjunto de nueve sesiones para trabajar la Unidad Didáctica de Relación: órganos de los sentidos y efectores.

Tabla 2: características de la sesión inicial.

Sesión 1: Sesión inicial	
Actividades	Dar respuestas a las preguntas a través de una mini-investigación.
Objetivos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de la unidad didáctica. - Detectar los conocimientos previos. - Suscitar motivación o generar interés por la unidad. - Aproximación a la búsqueda de información. - Practicar la expresión oral en público.
Metodología	Metodología expositiva
Agrupamiento	Parejas
Recursos	Ordenador, internet, power point, proyector, tarjetas de papel con las preguntas.
Competencias clave	CL, CMCT, SIEE, CS, AA
Descripción de la actividad	Es una sesión inicial en la que se pretende acercar la unidad didáctica al alumnado. Los alumnos se colocarán por parejas. A cada una se le repartirá una tarjeta donde hay escrita una pregunta. Deberán realizar una pequeña investigación en internet que responda a la pregunta que le ha tocado. En los últimos 20 minutos de la sesión deberán comentar al resto de la clase lo que han encontrado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3: Características de la sesión 2, 3, 4 y 5.

Sesión 2, 3, 4, 5: Los órganos de los sentidos. Proyecto de investigación y realización de póster	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una investigación sobre un órgano de los sentidos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un póster de un órgano de los sentidos.
Objetivos de las sesiones	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar la autonomía y el trabajo en equipo. - Aprender a sintetizar la información más relevante en un póster. - Hacer uso de las TICs. - Llevar a cabo una investigación.
Metodología:	ABP
Agrupamiento	Grupos de cuatro a seis personas.
Recursos	Ordenador, internet, programas para la realización del póster (canva, power point, google slides...), guión sobre el proyecto y para la realización del póster
Competencias clave	CL, CMCT, SIEE, CD, AA
Descripción de la actividad	El docente establecerá grupos de trabajo (formados de cuatro a seis alumnos). A cada grupo se le asignará por sorteo a través de la aplicación de wheel decide un órgano de los sentidos sobre el que tendrán que buscar información relativa a su anatomía, fisiología, tres enfermedades relacionadas con este y hábitos de vida saludables. Una vez tengan la información deberán sintetizar la información más importante en un póster. Para poder facilitarles las tareas se les mostrarán modelos de pósters y un guión sobre la estructura de la exposición

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: características de la sesión 6.

Sesión 6: Exposición del póster	
Actividad	Exposición oral del póster
Objetivos de la sesión	Practicar la exposición oral ante el resto de compañeros.
Metodología	ABP
Agrupamiento	Grupos de cuatro a seis personas
Recursos	Ordenador, internet, power point, proyector
Competencias clave	CL, AA

Descripción de la actividad	En esta sesión, cada grupo de trabajo deberá exponer su póster de forma oral al resto de compañeros. Cada exposición durará en torno a cinco minutos, al finalizar, el resto de compañeros les formularán preguntas.
------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 5: características de la sesión 7.

Sesión 7: El sistema músculo-esquelético	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de un Kahoot. - Realización de cinco actividades diferentes en Educaplay.
Objetivos de la sesión	Trabajar la sesión con actividades de gamificación.
Metodología	Gamificación
Agrupamiento	Grupos de cuatro a seis personas
Recursos	Ordenador, internet y proyector.
Competencias clave	CMCT, CS, AA
Descripción de la actividad	Esta sesión está dirigida al aprendizaje del sistema esquelético y muscular. El alumnado se coloca por grupos de cuatro a seis personas. La sesión está formada por seis rondas de juego. En las cinco primeras rondas se realizarán cinco actividades diferentes de la aplicación de Educaplay (crucigrama , ruleta de pasapalabras , mapa interactivo de los músculos , test y sopa de letras) cada equipo comenzará por un juego diferente e irán rotando. La ronda final se juega todos los equipos a la vez mediante un Kahoot. En cada ronda se puntuará el realizar bien el juego y en hacerlo en el menor tiempo posible.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: características de la sesión 8.

Sesión 8: Práctica de laboratorio	
Actividades	Disección de un ojo de cordero.

Objetivos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y respetar las normas de seguridad en el laboratorio - Familiarizarse con los materiales e instrumental del laboratorio - Familiarizarse con un guión de prácticas
Objetivos de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el trabajo cooperativo - Reconocer la anatomía del ojo
Metodología	Trabajo cooperativo
Agrupamiento	Grupos de trabajo de cuatro a seis personas
Recursos	Bandejas de disección, tijeras y bisturís, guión de prácticas, ojos de cordero.
Competencias clave	CMCT, SIEE, AA
Descripción de la actividad	Por grupos de trabajo, deberán diseccionar ojos de cordero. Con ayuda de un guión y previa explicación con una presentación Power Point donde se muestra como hacerlo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: características de la sesión 9.

Sesión 9: [Examen escrito](#)

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Evaluación

La Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, establece que las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación tienen que ser continuos, formativos e integradores. La evaluación es un elemento principal dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Tiene que tener carácter continuo para estar pendiente de los progresos del alumnado y así detectar las carencias cuando estas se produzcan y para conocer sus causas. Esto permitirá proponer medidas que ayuden a adquirir las competencias mínimas. De acuerdo a su esencia integradora tiene que tener en cuenta todos los elementos que se establecen en el currículo. Respecto a la parte formativa y buscando una mejora de manera continua se evaluarán los procesos de enseñanza, los aprendizajes y la práctica docente para adoptar decisiones que ayuden a conseguir los objetivos y las competencias teniendo en cuenta el contexto y las características del alumnado. El docente debe incluir el feedback y la reflexión sobre sus propios procesos como elementos de autoevaluación de forma continua.

La evaluación se realizará teniendo en cuenta dos consideraciones que promuevan el carácter continuo:

- Evaluación inicial: dentro de cada unidad se dedicará un tiempo a realizar una evaluación inicial que tendrá como objetivos conocer los conocimientos previos del alumnado y motivarlos en el aprendizaje de la unidad. Tiene carácter orientador y sirve como punto de partida para el desarrollo de las actividades y diseñar las medidas de apoyo, refuerzo y ampliación.
- Evaluación formativa: se lleva a cabo para comprobar que se van adquiriendo de forma general los conocimientos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta los objetivos de etapa, las competencias clave y los criterios de evaluación con sus consiguientes estándares de aprendizaje evaluables. Es necesario aplicar medidas de refuerzo cuando se detecten dificultades.

La evaluación de toda la Unidad Didáctica se llevará a cabo de forma individual y continua aunque la gran mayoría de las actividades sean grupales y se tendrá en cuenta todo lo mencionado anteriormente. Tiene carácter objetivo y para conseguirlo se siguen los criterios descritos en el Proyecto Educativo de Centro.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Se definen los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje como los referentes principales de la evaluación, respondiendo a lo que el alumnado tiene que lograr tanto en competencias clave como en conocimientos. Los criterios se especifican en los estándares de aprendizaje que concretan lo que debe saber, comprender y saber hacer. Todos ellos tienen que tener carácter observable, evaluable y medible.

Los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje de esta Unidad Didáctica quedan reflejados en la Tabla 8.

Tabla 8: relación entre criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Criterios de Evaluación	Estándares de Aprendizaje
Reconocer y diferenciar los órganos de los sentidos y los cuidados del oído y la vista	<p>Especifica la función de cada uno de los aparatos y sistemas implicados en la función de relación. Describe los procesos implicados en la función de relación, identificando el órgano o estructura responsable en cada proceso.</p> <p>Clasifica los distintos tipos de receptores sensoriales y los relaciona con los órganos de los sentidos en los cuales se encuentran.</p>
Explicar la misión integradora del sistema nervioso ante diferentes estímulos, describir su funcionamiento.	Identifica algunas enfermedades comunes del sistema nervioso, relacionándolas con sus causas, factores de riesgo y su prevención.
Identificar los principales huesos y músculos del aparato locomotor.	Localiza los principales huesos y músculos del cuerpo humano en esquemas del aparato locomotor.
Analizar las relaciones funcionales entre huesos y músculos.	Diferencia los distintos músculos en función de su tipo de contracción y los relaciona con el sistema nervioso que los controla.
Detallar cuáles son y cómo se previenen las lesiones más frecuentes en el aparato locomotor.	Identifica los factores de riesgo más frecuentes que pueden afectar al aparato locomotor y los relaciona con las lesiones que produce.

Fuente: Elaboración propia.

Herramientas y criterios de evaluación

Para realizar la evaluación se utilizarán diferentes herramientas y criterios como son los cuestionarios para la coevaluación de las exposiciones, una rúbrica para la evaluación del póster, la puntuación obtenida en la sesión de gamificación, el cuaderno de prácticas de laboratorio y un examen teórico.

Tabla 9: relación entre herramientas de evaluación y porcentajes.

Herramientas de evaluación	Descripción	Porcentaje de Evaluación
Actividades de gamificación	Sumatorio de todas las puntuaciones totales obtenidas en todas las actividades de la sesión de gamificación.	15%
Cuestionario	Evaluación y coevaluación de la exposición oral del Póster.	35%
Cuaderno de prácticas de laboratorio	Cuaderno con las prácticas de laboratorio. En cada práctica se tendrá que presentar un guión con la metodología, material y métodos, conclusiones, fundamento teórico, etc	15%
Prueba escrita	Al finalizar la unidad se llevará a cabo una prueba escrita sobre los contenidos teóricos.	35%

Fuente: Elaboración propia.

Por último, para los alumnos de la clase que presentan necesidades específicas de apoyo educativo se tendrá en cuenta el principio de inclusión y no discriminación, asegurando que tengan igualdad en el acceso y la permanencia en el sistema educativo. Se tomarán las medidas necesarias para adaptar la evaluación a las necesidades específicas de estos alumnos.

5. Reflexión crítica de la propuesta

Este apartado es una reflexión crítica de la propuesta de diseño que se plantea en el presente TFM para la Unidad Didáctica de Relación: órganos de los sentidos y efectores, comenzando por una introducción, una reflexión sobre el papel del docente y sobre las metodologías activas seleccionadas. Se hará también una pequeña reflexión sobre las facilidades y dificultades a la hora de implementarlas, y una propuesta de mejora.

La programación de la materia establece un conjunto de seis sesiones para trabajar la Unidad Didáctica de las cuales una estaba destinada a la realización del examen. Según el currículo, en 3ºESO el tiempo dedicado a la materia de Biología y Geología es de dos sesiones semanales de 50 minutos cada una. Los contenidos que se imparten en esta Unidad Didáctica son nuevos para el alumnado, es la primera aproximación al vocabulario específico y tecnicismos relacionados con la materia ya que en el curso de 2º ESO no se imparte la asignatura de Biología y Geología. El grupo objeto de la intervención educativa y para el que se diseñó la unidad, es heterogéneo en cuanto a ritmo de aprendizaje, rendimiento académico, necesidades de apoyo y contextos sociales.

La materia de Biología y Geología en el centro está programada para trabajarse de forma tradicional dentro del aula a través de sesiones en las que se realiza una exposición oral por parte del profesor y se sigue el libro de texto, los alumnos actúan como agentes pasivos y oyentes de las explicaciones. Dentro de la evaluación que hay establecida, los exámenes teóricos ponderan un 80%. A partir de esta situación, se pretende realizar un cambio metodológico para trabajar la Unidad Didáctica que afecte al diseño, ejecución y evaluación. Se diseñaron nueve sesiones de las que han implementado en el aula, la sesión del laboratorio basada en trabajo cooperativo y dentro de la gamificación la actividad de Kahoot. No se ha llevado a la práctica la metodología basada en ABP.

5.1 Reflexión como docente

La reflexión sobre mi figura como docente en el periodo de prácticas, se va a llevar a cabo a través de un análisis DAFO. Este es un instrumento efectivo para realizar un análisis de la situación donde se van a tener en cuenta por un lado las debilidades y las amenazas y por otro lado, las fortalezas y oportunidades.

En cuanto a las debilidades, se parte de una baja experiencia como docente, era su primera vez en un centro educativo, impartiendo clases y diseñando actividades. Se desconocía el

funcionamiento real de los centros y los documentos que desarrollan la práctica profesional. En cuanto al uso de metodologías innovadoras no se había recibido una formación práctica sobre ellas, únicamente se tenía los conocimientos teóricos que se habían aprendido en el Máster de Formación de Profesorado. Al plantear estas metodologías, hay que tener en cuenta que es más difícil realizar una evaluación de las actividades en comparación con métodos más tradicionales como son los exámenes, lo cual le crea mayor inseguridad al docente si no tienen un manejo profundo de estas. Junto a esto, hay que destacar que no se conocía la reacción que iba a tener el alumnado ante los cambios, si la respuesta iba a ser positiva e iba a tener una buena acogida o se iba a adoptar un actitud pasiva, lo cual generaba inseguridad. En el aspecto de las amenazas, podemos resaltar la falta de tiempo para la realización de las actividades ya que la programación de la materia estaba ya diseñada y temporalizada. Hay que considerar que la introducción de esta innovación conlleva más tiempo de preparación para el docente y de entendimiento y adaptación para el alumnado del que se disponía. Como fortalezas, el docente confía en estas metodologías pudiendo ser una posible solución a la falta de motivación y a los bajos rendimientos académicos de la clase. Además, considera que estas son necesarias en la sociedad actual de la información y del conocimiento como herramientas que el alumnado debe ir adquiriendo para su presente y su futuro. Por último, dentro de las oportunidades, valorar la posibilidad de realizar un cambio de metodología dentro de la programación establecida con la que poder percibir mejoras del alumnado.

Respecto al aprendizaje como docente durante el periodo de prácticas, la experiencia ha sido positiva, se ha llevado a cabo un acercamiento a la realidad de los centros educativos públicos, analizando la normativa, la documentación y la propia práctica docente que establecen el funcionamiento de los mismos. En este tiempo, se pudo establecer una relación directa con el grupo-clase que se vio mejorada al introducir metodologías en las que se establece una comunicación bidireccional entre ambas partes. Por otro lado, como aspectos que han influido en la implementación en aula, hay que destacar de las programaciones su rigidez y su extensión. En este contexto, es difícil incorporar metodologías activas cuando se plantean de forma individual como docente y en un periodo de tiempo corto. Se necesitaría que estas metodologías fueran asumidas por la comunidad educativa con el objetivo de generalizar y que los resultados sean más evidentes.

5.2 Reflexión sobre las metodologías activas

A continuación se va a realizar una reflexión sobre cada una de las metodologías expuestas, comenzando por el Aprendizaje Basado en Proyectos, el trabajo cooperativo y terminando por la gamificación. Se van a analizar los resultados esperados en relación a los objetivos planteados con el presente trabajo. De cada una de ellas se va a destacar los aspectos positivos y negativos que conllevan el uso de estas en las aulas.

ABP

El ABP es la primera de las metodologías planteadas. A nivel teórico, dentro de los aspectos positivos, cabe destacar que esta metodología proporciona al alumnado independencia y autonomía haciéndoles buscar información y familiarizándose con búsquedas, selección y análisis de documentación científico-técnica. Por otro lado, ayuda a establecer lazos entre ellos, fomentando el trabajo en equipo y de forma colaborativa ya que los proyectos se realizan en grupos. También, se mejora la relación con el docente, la motivación, el interés y el esfuerzo. Muy importante en este proceso es el “aprender a aprender” y el carácter transversal de esta metodología. Como desventajas, hay que destacar las que hacen referencia al alumnado, es un proceso complejo que conlleva dificultades al tener que organizar los tiempos, transformar información en conocimiento y poder plantear argumentos que apoyen de forma eficaz el proyecto. Para el docente, las desventajas surgen por diferentes causas, una de ellas es el tiempo ya que de forma general se emplea más tiempo del que inicialmente se plantea, otra de ellas es el manejo del aula, tiene que haber un equilibrio entre el trabajo autónomo del alumnado y el orden de la clase y, por último, la evaluación que debe de ser objetiva y valorar la adquisición de contenidos teóricos, las habilidades y las destrezas.

Trabajo cooperativo

La segunda técnica planteada es la utilización del trabajo cooperativo como metodología de aprendizaje. Como aspectos positivos, facilita el aprendizaje en grupos heterogéneos, promoviendo que cada alumno aporte sus conocimientos y destrezas al grupo. Esto también permite atender a la diversidad en el aula, lo cual es un aspecto muy positivo. Este proceso ayuda a favorecer, el aprendizaje significativo, la introducción de la cultura científica en el aula, la capacidad de razonar de forma crítica, las relaciones sociales entre iguales y las del alumnado con el docente creando un clima de confianza que estimula el proceso. Los inconvenientes detectados es llevar a cabo una buena distribución de los roles para que sean

grupos heterogéneos. Se necesita conocer al grupo-clase antes de diseñar la actividad y plantearla de forma adecuada. La gestión del tiempo, en algunas ocasiones, es difícil para el docente ya que tiene que tener en cuenta los ritmos de cada uno de sus alumnos.

Gamificación

La gamificación es la tercera de las metodologías activas seleccionadas. Como aspectos positivos se destaca el aumento de la implicación, la motivación y la atención del alumnado de forma natural. Con estas actividades, se establece un feedback directo de forma que el alumnado conoce inmediata y directamente su progresión. A través de esta metodología se puede reconocer y trabajar diferentes emociones como son la curiosidad, el optimismo y la seguridad. Muy importante también es aprender a perder y a ganar, aceptando el fallo como algo normal y necesario dentro del proceso de aprendizaje.

Como inconvenientes, se pueden destacar la posibilidad de que el juego desemboque en una competitividad excesiva si no está bien tutorizado, además, en algunas ocasiones, hay dificultades para alcanzar un equilibrio entre la parte lúdica y formativa. Otra desventaja, es la dificultad de trabajar determinadas competencias como la expresión oral y escrita con esta metodología. Una de las aspectos que hay que tener más en cuenta es no utilizar la gamificación de forma generalizada lo cual supondría la disminución de la motivación una vez pierde el carácter novedoso.

Valorando las sesiones que se han realizado, se pudo observar un gran interés por parte del alumnado ante las actividades propuestas y un aumento de la motivación. En referencia al examen escrito, el porcentaje de aprobados mejoró con respecto a los exámenes anteriores.

5.3 Mejora de la propuesta

Una vez realizadas las prácticas en el centro y habiendo reflexionado sobre las tres metodologías propuestas para el diseño de la Unidad Didáctica, en este apartado del trabajo, se va a llevar a cabo un conjunto de mejoras de la propuesta teniendo en cuenta todas las variables que han influido en el proceso.

En primer lugar, la planificación ha sido desajustada con respecto al tiempo disponible durante el periodo de prácticas. Las ganas de implementar nuevas metodologías han hecho que el diseño de la unidad sea ambicioso. Como propuesta de mejora se plantea reajustar el diseño a la objetividad de las prácticas en el centro. En segundo lugar, no se han recopilado

datos objetivos sobre los resultados de la implementación de estas nuevas metodologías en el aula. Por lo que no se ha valorado cuál de estas es la metodología ha sido más efectiva para conseguir los objetivos marcados para este grupo-clase. Ante esta situación, se propone realizar un formulario al alumnado para conocer sus impresiones tras la implementación de estas. Además, esto también servirá como herramienta objetiva para poder evaluar la práctica docente. Otra propuesta de mejora es llevar a cabo un análisis del grupo-clase lo más detallado posible haciendo incidencia en aspectos motivacionales, con el objetivo de partir de un conocimiento que ayude a mejorar la eficacia de la metodología elegida. También es importante resaltar que cada grupo de alumnos es diferente y que en algunas ocasiones, no se obtienen los resultados esperados aunque la implementación sea similar. Por otro lado, teniendo en cuenta la programación, para poder llevar a cabo una buena implementación de metodologías activas habría que realizar modificaciones en estas y diseñarlas desde una perspectiva flexible e innovadora, por ejemplo dentro de la evaluación se podría otorgar un porcentaje menor a los exámenes teóricos.

Ampliando las propuestas de mejora, sería importante hacer uso de estas metodologías activas a mayor nivel que una Unidad Didáctica con el objetivo de utilizarlas de formas habitual y continuadas permitiendo al alumnado acostumbrarse a esta situación de cambio de roles y a intensificar los aspectos a mejorar. Una propuesta es incluirlos como Proyectos de Centro donde el docente puede sentirse más acompañado y seguro en los procesos de cambio. Todo esto, tiene que ir acompañado de una Formación del Profesorado ante este tipo de metodologías.

En cuanto a los recursos y materiales disponibles, es difícil llevar a cabo estas metodologías sin recursos materiales e infraestructuras. Respecto al desarrollo concreto de la práctica de laboratorio, no se cuenta con un laboratorio propio en el centro ni con un espacio dedicado exclusivamente a este uso. Por lo que no hay materiales con los que trabajar. Como propuesta de mejora, sería necesario contar con un espacio dedicado a la actividad de laboratorio para implementar estas prácticas de forma habitual. Así como disponer de ordenadores portátiles para que el alumnado pueda trabajar con ellos de forma diaria.

A nivel individual, como propuesta de mejora se debería, por un lado, potenciar el desarrollo de una mejor competencia comunicativa para poder transmitir a los alumnos de la manera más adecuada posible y, por otro lado, crear un ambiente de reflexión en cada una de las sesiones planteadas con el objetivo de evaluar la práctica docente.

También, se necesitaría una formación continua. En este contexto, sería recomendable formarse más ampliamente en el conjunto de las tres metodologías activas que se han propuesto ya que es muy importante que el profesional se sienta seguro en la ejecución de las mismas. A la vez, hay que tener en cuenta muchos detalles, son metodologías complejas y la forma de diseñarlas e implementarlas puede influir en los resultados. Una forma de conseguir la mejora en la formación es conocer la experiencia de centros más avanzados en la utilización de estas. Se propone como mejora el conocer los resultados obtenidos en procesos similares. Existen jornadas como las IV Jornadas de buenas prácticas docentes e investigación educativa “Del aula al máster” en las que los docentes intercambian experiencias de innovación, esto puede ayudar a mejorar la formación exponiendo experiencias positivas que se están llevando a cabo en otros centros. En mi caso se presentó el [Póster de Innovación](#). Otros aspectos, en los que se necesita formación para poder mejorar son la resolución de conflictos y el uso de las TICs.

6. Conclusión

Como respuesta a las demandas establecidas en el presente Trabajo de Fin de Máster en relación al grupo-clase en el que se pudo llevar a cabo las prácticas del Máster de Formación del Profesorado, se estableció como objetivo principal el diseño de la Unidad Didáctica de relación: receptores y efectores en la materia de Biología y Geología de 3ºESO desde la perspectiva de metodologías activas.

La educación actual necesita un cambio que conlleve una adaptación a la sociedad de la información y del conocimiento en la que nos encontramos actualmente. Es un hecho, que aún hay una gran parte de la comunidad educativa que sigue proponiendo metodologías basadas en el método tradicional y en el rol del docente como transmisor del conocimiento, sin apostar por el papel activo del alumnado en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el diseño de la Unidad Didáctica y tras realizar un análisis del grupo-clase se han utilizado tres metodologías activas, el ABP, la gamificación y el aprendizaje cooperativo con el objetivo de fomentar el aprendizaje significativo, aumentar la motivación y mejorar el rendimiento académico. Por otro lado, se han tenido en cuenta los objetivos metodológicos, los estándares de aprendizaje, los contenidos y las competencias clave que se quieren trabajar. Estas tres metodologías activas quedan reflejadas en las actividades propuestas queriendo fomentar interés por cada una de ellas

Con respecto al grado de consecución del resto de los objetivos expuestos se puede concluir que se han superado ya que eran llevar a cabo un análisis, una reflexión y una propuesta de mejora de la secuenciación didáctica diseñada. Otro de los objetivos es implementar el mayor número de actividades posible. Respecto a este último y habiendo puesto en práctica únicamente dos actividades, se puede concluir si se tiene en cuenta el marco teórico con referencia a otros estudios y la parte que sí que se ha podido implementar donde se ha visto un aumento del interés y mejores resultado académicos, estas metodologías son eficaces y efectivas para conseguir los objetivos descritos.

En relación a las prácticas realizadas en el centro ha sido una experiencia satisfactoria. Con respecto a las actividades, en el caso de la gamificación, creo que el uso tiene que ser esporádico para que no pierda su carácter motivador. El uso de las dos plataformas seleccionadas es positivo, me gustaría resaltar que tanto Kahoot como Educaplay son aplicaciones fáciles de usar y ofrecen variedad de posibilidades. En Kahoot puedes adaptar plantillas ya creadas a tus necesidades y gustos y, en el caso de Educaplay dentro de la misma plataforma tienes gran diversidad de actividades y juegos distintos. En el caso de la práctica de laboratorio, la actitud del alumnado fue muy buena y la actividad se desarrolló de forma fluida y muy adecuada.

En conclusión, mediante el logro de los objetivos se considera que se ha conseguido el propósito de este Trabajo de Fin de Máster diseñando una Unidad Didáctica a partir de metodologías activas.

7. Bibliografía

Aula Planeta (2015). *Siete ventajas del aprendizaje basado en proyectos*. Aulaplaneta. <https://www.aulaplaneta.com/2015/02/25/recursos-tic/siete-ventajas-del-aprendizaje-basado-en-proyectos/>

Beltrán, J.A. (1987). *Psicología de la educación*. Madrid: Eudema.

Beltrán Llera, J. y Bueno Álvarez, J.A. (2009). *Psicología de la educación*. Barcelona: Marcombo

Bietnenbeck, J. (2014), Teaching practices and cognitive skills. *Labour Economics*, 30, 143-153.

Carlson, J., Harris, H. y Harris, K. (2017). Contador de monedas: Gamificación para la gestión del aula. *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, 15 (5), 1 – 11.

Carsales, A, Carrillo, M.E, y Redondo, A.M. (2017). ABP y tecnología en educación infantil. *Pixel-Bit. Revista de Miedos y Educación*, (50), 201-210.

Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenun.

De Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. *Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*.

Dewey, J. y Dewey, E. (1962) *Schools of tomorrow*. New York: Dutton.

Díaz, J. & Troyano, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. III Jornadas de Innovación Docente. *Innovación Educativa: respuesta en tiempos de incertidumbre (2013)*.

García, F. y Doménech, F. (2002). Motivación aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 1 (6), 24-36.

González, C. (2014). Videojuegos para la transformación social. Aportaciones conceptuales y metodológicas. (Tesis doctoral). Universidad de Deusto. España.

Heick, T. (2013). *5 learning strategies that make student curious. teacher Thoughts.*

Houtari, K. y Hamari, J. (2012). Defining Gamification: A service Marketing Perspective. *Proceeding of the 16th International Academic Mind Treeck Conference 2012*, Tempure, Finland, 3-5.

Lee, J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Both? *Academic Echange Quarterly*, 15(2), 1-5.

Marks, H.M. (2000). Student Engagement in Instructional Activity: Patterns in the Elementary, Middle and High School Years. *American Educational Research Journal*, 37 (1), 153-184,

Moreira, M. A., & Gonzalez, C. S. G. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38.

Murillo, P. (2007). Nuevas formas de trabajar en la clase: metodologías activas y colaborativas. En F. Blanco (Dir). *El desarrollo de competencias docentes en la formación del profesorado*. Madrid, España: M.E.C.

Pericacho, F.J. (2014). Pasado y presente de la renovación pedagógica en España (de finales del Siglo XIX a nuestro días). Un recorrido a través de las escuelas emblemáticas. *Revista Complutense de Educación*, 25(1), 47-67.

Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., & Houghton, E. (2013). Game-based learning: Latest evidence and future directions. *NFER Research Programme*, 2013. p. 1-35. <http://www.nodo-observa.es/sites/default/files/GAME01.pdf>

Ponce, E. (2015). Gamification como estrategia para aumentar el student engagement en estudiantes de secundaria y preparatoria. *Universidad de Monterrey*.

Pujolàs, P.(2009). Aprendizaje cooperativo y educación inclusiva: una forma de práctica de aprender juntos alumnos diferentes. Barcelona, Universidad de Vic.

Roa, A. (2015). *El yo infantil y sus circunstancias*. Pasión por los libros.

Ros, I. (2009). La implicación del estudiante con la escuela. *Revista de Psicodidáctica*, 14(1), 79-92.

Salvà-Mut, F., Olivier-Trobat, M.F., & Comas-Forgas, P. (2014). Abandono escolar y desmotivación de la escuela: perspectiva del alumnado. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (13), 129-142.

Serrat, N., Bueno, N., & Maestre, E. (2016). *La gamificació*. Universitat de Barcelona - Metodologies actives i TIC. <https://www.ub.edu/portal/web/metodologies>

Teixes-Argilés, F. (2014). *Gamificación: motivar jugando*. Barcelona, UOC.

Thomas, J.W.(2000). *A review of research on project based learning*. http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000

Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyecto. Infantil, Primaria y Secundaria*. Madrid, Ministerio de Educación, cultura y deporte.

Vázquez, J. (2018). “Gamificación educativa: cómo gamificar paso a paso sin olvidarte del currículum” [Curso online]. Barcelona

Vera García, M., (2009) Aprendizaje cooperativo: Estilos de aprendizaje. *Revista digital de Innovación y experiencias educativas*, núm 14, pp. 4-10.

Werbach, K. y Hunter, D.(2015). *The Gamification Toolkit: Dynamycs, Mechanics and Componets for the Win*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

Anexo I: Objetivos de la materia de Biología y Geología para el nivel de 3ºESO.

- Obj.BG.1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.
- Obj.BG.2. Conocer los fundamentos del método científico, así como estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias (discusión del interés de los problemas planteados, formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de resultados, consideración de aplicaciones y repercusiones dentro de una coherencia global) y aplicarlos en la resolución de problemas. De este modo, comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y la Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico, y sus aplicaciones.
- Obj.BG.3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- Obj.BG.4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y emplear dicha información para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.
- Obj.BG.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.).

- Obj.BG.6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, la movilidad sostenible, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.
- Obj.BG.7. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente; haciendo hincapié en entender la importancia del uso de los conocimientos de la Biología y la Geología para la comprensión del mundo actual, para la mejora de las condiciones personales, ambientales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas actuales a los que nos enfrentamos para avanzar hacia un futuro sostenible.
- Obj.BG.8. Entender el conocimiento científico como algo integrado, en continua progresión, y que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad, reconociendo el carácter tentativo y creativo de la Biología y la Geología y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones y avances científicos que han marcado la evolución social, económica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

Fuente: extraídos 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.

Anexo II: contenidos y contenidos mínimos de la Unidad de Relación: órganos de los sentidos y efectores.

Los contenidos que se han establecido para trabajar esta Unidad Didáctica son :

- Clasificación de los diferentes tipos de receptores sensoriales y adjudicación de los órganos de los sentidos.
- Realización de proyectos de investigación sobre los diferentes órganos de los sentidos, explicando su anatomía y fisiología.
- Mecanismo de la visión, de la audición, del equilibrio y percepción de los olores y de los sabores.
- Interpretación de esquemas sobre las partes de los órganos de los sentidos.
- Explicar cómo funcionan los huesos y los músculos.
- Localizar los huesos y los músculos principales.
- Describir las articulaciones.
- Conocer los diferentes tipos de músculos en función del tipo de contracción que tienen.
- Métodos preventivos en el desarrollo y tratamiento de enfermedades relacionadas con los órganos de los sentidos y/o el sistema músculo-esquelético.
- Conocer las normas de utilización del laboratorio (instalaciones e instrumentos), así como las normas de seguridad.

Los contenidos mínimos son:

- Comprender la importancia del sistema de relación y coordinación, y conocer los componentes que intervienen en ellos.
- Clasificar los receptores sensoriales según su localización y el estímulo percibido.
- Relacionar cada receptor con el estímulo adecuado y cada órgano efector con su función.
- Conocer la estructura anatómica del ojo y del oído.

- Describir los procesos de la visión y de la audición.
- Comprender cómo funciona el sentido del equilibrio.
- Conocer la estructura de la piel.
- Explicar cómo funcionan los huesos y los músculos.
- Localizar los huesos y los músculos principales.
- Describir las articulaciones.

Fuente: libro de Biología y Geología de la editorial Edelvives.