



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo en Biología y Geología de 1º ESO

Trabajo fin de estudio presentado por:	Laia Solsona Azabal
Tipo de trabajo:	Propuesta de intervención
Especialidad:	Biología y Geología
Director/a:	Silvia Lázaro García
Fecha:	12/01/2023

Resumen

Actualmente, la sociedad del siglo XXI se encuentra inmersa en continuos cambios socioeconómicos, políticos y culturales como consecuencia de la globalización, la crisis climática y los incesantes progresos de la tecnología. Estos hechos permiten ver que todo está evolucionando rápidamente, causando inestabilidad y un futuro impredecible, del mismo modo, que se están generando cambios en los saberes y en su forma de enseñarlos. Es por ello, que se necesita una renovación del sistema educativo para cubrir todas las necesidades de la sociedad contemporánea, y así, poder formar ciudadanos responsables, comprometidos con el medio que les rodea y con conciencia planetaria. De modo que, el ámbito científico, debe cobrar una mayor relevancia dentro del sistema educativo, ya que puede ser necesario para hallar distintas soluciones a las transformaciones que se están generando. En cambio, los recientes estudios, muestran que el rendimiento de las ciencias durante la etapa de secundaria y estudios posteriores han disminuido notablemente en los últimos años, a raíz de la descontextualización de los contenidos y el desinterés del alumnado por la falta de protagonismo en su propio aprendizaje. Por ese motivo, en este Trabajo de Fin de Máster, se expone una propuesta de intervención atractiva e interesante para entender las relaciones entre los seres vivos y su hábitat mediante la impartición del *Bloque 6. Los ecosistemas* de la disciplina de Biología y Geología en 1ºESO. La unidad didáctica *Into the Woods* se fundamenta en dos metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje cooperativo, con el fin de que los alumnos, mediante procesos interactivos de enseñanza-aprendizaje y técnicas cooperativas sean capaces de entender el concepto de ecosistema y conocer las relaciones interespecíficas e intraespecíficas que se desarrollan dentro, además de crear y representar con la ayuda de materiales reciclados un tipo de ecosistema específico.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje cooperativo, ecosistemas, 1ºESO, Biología y Geología.

Abstract

Today, 21st century society is immersed in continuous socioeconomic, political and cultural changes as a consequence of globalization, the climate crisis and the incessant progress of technology. These facts show that everything is evolving rapidly, causing instability and an unpredictable future, as well as changes in knowledge and the way it is taught. That is why a renewal of the educational system is needed to meet all the needs of contemporary society, and thus, to be able to form responsible citizens, committed to the environment around them and with planetary awareness. Thus, the scientific field should become more relevant within the educational system, as it may be necessary to find different solutions to the transformations that are being generated. On the other hand, recent studies show that the performance of science during secondary school and later studies has decreased significantly in recent years, as a result of the decontextualize of the contents and the lack of interest of students due to the lack of leadership in their own learning. For this reason, this Master's Thesis presents an attractive and interesting intervention proposal to understand the relationships between living beings and their habitat through the teaching of *Block 6. Ecosystems* in the discipline of Biology and Geology in 1stESO. The didactic unit *Into the Woods* is based on two active methodologies such as Project Based Learning and Cooperative Learning, so that students, through interactive teaching-learning processes and cooperative techniques are able to understand the concept of ecosystem and know the interspecific and intraspecific relationships that develop within, in addition to creating and representing with the help of recycled materials a specific type of ecosystem.

Keywords: Project Based Learning, cooperative learning, ecosystems, 1stESO, Biology and Geology.

Índice de contenidos

1. Introducción	8
1.1. Justificación y planteamiento del problema.....	9
1.2. Objetivos	11
1.2.1. Objetivo general	11
1.2.2. Objetivos específicos	11
2. Marco teórico.....	12
2.1. La enseñanza de la Biología y la Geología durante la educación secundaria.....	12
2.1.1. Percepción de la Biología en el aula	12
2.1.2. Transición entre una enseñanza tradicional a una enseñanza innovadora	14
2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).....	17
2.2.1. Definición y contexto histórico.....	17
2.2.2. Características del ABP	18
2.2.3. Pasos para elaborar un ABP	19
2.2.4. Ventajas e inconvenientes.....	21
2.3. Aprendizaje cooperativo.....	23
2.3.1. Definición y contexto histórico.....	24
2.3.2. Características del Aprendizaje cooperativo	25
2.3.3. Tipos de grupos cooperativos.....	26
2.3.4. Técnicas de Aprendizaje cooperativo.....	27
2.3.5. Ventajas e inconvenientes.....	28
3. Propuesta de intervención	30
3.1. Presentación de la propuesta	30
3.2. Contextualización.....	31
3.2.1. Entorno y características del centro educativo	31

3.2.2.	Tipo de alumnado.....	32
3.2.3.	Marco legislativo	33
3.3.	Intervención en el aula	33
3.3.1.	Objetivos.....	34
3.3.2.	Competencias	36
3.3.3.	Contenidos.....	37
3.3.4.	Metodologías.....	38
3.3.5.	Cronograma y secuenciación de actividades	40
3.3.6.	Recursos.....	50
3.3.7.	Evaluación.....	51
3.4.	Evaluación de la propuesta.....	53
4.	Conclusiones.....	56
5.	Limitaciones y prospectiva	57
	Referencias bibliográficas.....	59
	Anexo A. Modelo <i>kahoot</i>	70
	Anexo B. Vídeos sesiones 3 y 5.....	73
	Anexo C. Modelo de diario del profesor	74
	Anexo D. Rúbrica del portfolio	75
	Anexo E. Material documental para la sesión 8	76
	Anexo F. Examen de la unidad didáctica	77
	Anexo G. Formulario de Auto-Coevaluación.....	78

Índice de figuras

Figura 1. Tendencia del rendimiento en ciencias.....	14
Figura 2. Principios básicos para realizar en el aula la metodología ABP.	18
Figura 3. Infografía de los pasos necesarios para realizar una metodología ABP en el aula...	21
Figura 4. Diana de autoevaluación de la propuesta de intervención.	54

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Competencias clave aplicadas en la propuesta.</i>	37
Tabla 2. <i>Elementos curriculares trabajados.</i>	38
Tabla 3. <i>Diagrama de Gantt. Distribución temporal de las actividades propuestas.</i>	41
Tabla 4. <i>Características de la Actividad 1.</i>	42
Tabla 5. <i>Características de la Actividad 2.</i>	44
Tabla 6. <i>Características de la Actividad 3.</i>	45
Tabla 7. <i>Características de la Actividad 4.</i>	46
Tabla 8. <i>Características de la Actividad 5.</i>	47
Tabla 9. <i>Características de la Actividad 6.</i>	48
Tabla 10. <i>Características de la Actividad 7.</i>	49
Tabla 11. <i>Rúbrica de Evaluación.</i>	51
Tabla 12. <i>Métodos e instrumentos de evaluación empleados para la enseñanza de la unidad.</i>	52
Tabla 13. <i>Herramientas de evaluación y criterios de calificación.</i>	53
Tabla 14. <i>Matriz DAFO de la propuesta.</i>	55
Tabla 15. <i>Formulario de satisfacción para los estudiantes.</i>	55

1. Introducción

La sociedad de hoy en día ha afrontado una veloz transformación durante su último periodo de tiempo, debido a amplios cambios socioculturales y económicos (Castillo Sánchez y Gamboa Araya, 2013). Entre ellos, podemos destacar la COVID-19, la crisis climática, el avance tecnológico o el desempleo, los cuales causan un impacto directo en el sistema educativo.

Actualmente, los centros educativos se encuentran ante un desafío, ya que son los encargados de dar respuesta a la demanda social como fruto de un mundo globalizado, altamente competitivo e inestable, requiriendo así, un gran número de profesionales capaces de moldearse a los requerimientos del entorno (Fernández Enguita et al., 2011, p.15). Para ello, los colegios también tienen que ser resilientes, debido a que son los encargados de formar a dichos profesionales, además de, instruir a ciudadanos aptos para participar de manera activa y consciente en la comunidad. Por ese motivo, se podría decir, que la enseñanza tradicional, donde el alumno era un mero espectador y no tenía una participación activa durante su aprendizaje está quedándose en desuso, propiciando así, nuevos métodos didácticos.

El uso de nuevas metodologías implica plantear diferentes retos y paradigmas educativos que conllevan a modelos nuevos de innovación. Estos desafíos se enfocan dentro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que se propusieron en 2015 por las Naciones Unidas, más concretamente, en el cuarto objetivo, que se apoya en la Educación de Calidad. Mientras que los paradigmas se ajustan a las distintas percepciones sobre el entendimiento de la educación, y a su vez, influyen en la innovación educativa.

A raíz de esto, los centros educativos deciden introducir métodos de enseñanza-aprendizaje basados en un modelo constructivista, donde el alumnado pasa a ser el protagonista del aprendizaje y se les permite tener una construcción particular del conocimiento. Algunos de estos métodos de enseñanza son el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje cooperativo, las Comunidades de aprendizaje o el Aprendizaje Basado en Proyectos. En este caso, el Trabajo de Fin de Máster (TFM) realizado se centra en dos de estos métodos. Por un lado, está el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), cuyo fin es “aplicar los conocimientos adquiridos sobre un producto o proceso específico, donde el alumno tendrá que poner en

práctica conceptos teóricos para resolver problemas reales” (Rodríguez-Sandoval et al., 2010; Sánchez, 2013, p.5) y por el otro, el Aprendizaje cooperativo con la finalidad de que “el docente pase a ser un ingeniero que organiza y facilita el aprendizaje en equipo, en lugar de limitarse a llenar de conocimientos las mentes de los alumnos” (Johnson y Johnson, 1999, p.4).

A modo de ejemplo de lo comentado en esta propuesta de intervención, se propone el diseño de un proyecto para los alumnos de 1º de ESO asentado en las metodologías de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje cooperativo, a través del bloque de contenidos *Los ecosistemas*, con el fin de fomentar su pensamiento crítico. Para ello, los alumnos crearán una maqueta que servirá como un simulador de un ecosistema en miniatura, donde cada uno de ellos tendrá un rol imprescindible para el buen funcionamiento del hábitat.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

El saber de las ciencias, como el de la lengua y la alfabetización artística, permanecen como los cimientos para la formación de ciudadanos reflexivos, del mismo modo que, para favorecer el desarrollo socio-económico de los territorios (Esteve y Solbes, 2017). Sin embargo, en la actualidad se ha determinado un acrecentamiento en la apatía por distintas asignaturas ligadas a la ciencia, como la biología y geología. Este hecho, a largo plazo, ha desembocado en el fracaso escolar, estimándolo como un problema de primer grado, sobretodo en España, donde las tasas sobrepasan la media europea. La relevancia de este dilema ha generado la aparición de incontables análisis y estudios que tratan de investigar las causas de dicho fracaso y el abandono escolar en la región (Fernández Enguita et al., 2011).

En consecuencia, en nuestro país, surge La Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de la Calidad Educativa, con el fin de hacer frente el incremento de las tasas de abandono escolar prematuro y mejorar la calidad del sistema educativo. Si bien, la mayoría de estudiantes que conforman la educación secundaria obligatoria consideran que la ciencia es primordial e interesante, al desvincular los datos, se observa que el interés por la ciencia incrementa solo en los países de escaso desarrollo tecnológico (OCDE, 2016). Este hecho, se debe a que en

los países más desarrollados nace una creciente percepción negativa de la enseñanza de las ciencias, como un concepto restringido, simplificador y descontextualizado.

Así mismo, los alumnos siguen mostrando un nivel básico de conocimientos y entendimiento de la ciencia, apuntando un desarrollo insuficiente de la competencia científica y, por ende, de la cultura científica. Lo que provoca un descenso relevante en la selección de carreras científicas y tecnológicas (Potvin y Hasni, 2014; Newell et al., 2015).

Este contexto permite deducir que el sistema educativo español se ha convertido en un modelo clasista y tradicional, que no es capaz de motivar a los estudiantes durante su aprendizaje científico a través de la transmisión de los conocimientos (Verdeja Muñiz et al., 2020). Además, concede al alumnado una visión alterada e insuficiente de la ciencia y de todo lo que les rodea, ignorando así, sus participaciones e influjo en la sociedad y en el entorno. Todo esto, no solo propicia un mayor grado de desinterés en ellos, sino que dificulta el conocimiento y el desarrollo de una correcta educación ambiental, debido a que no se logra generar una conciencia y una consideración hacia la naturaleza (Sierra et al., 2016 p.266).

La docencia de las ciencias habitúa a desatender su principal propósito, que se basa en “preparar a los futuros científicos/ingenieros y a los ciudadanos conjuntamente para participar en una sociedad cada vez más moldeada por la investigación y el desarrollo en ciencia y tecnología” (Aikenhead, 1994; Esteve y Solbes, 2017, p.7). Mientras que en los decretos de currículo no tienen únicamente en cuenta esta intención, sino que cuentan con novedades educativas para el planteamiento y la programación curricular. Pero a su vez, estas suelen ser enrevesadas y con diferenciaciones entre el gubernativo y el autonómico, lo que genera desorganización de planificaciones amplias y confusas, donde se combinan contenidos.

Para tratar de reducir todas estas circunstancias, el centro educativo tiene que explorar procesos y metodologías innovadoras como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o el Aprendizaje cooperativo, donde el alumnado adquiera más protagonismo y se le permita la composición de saberes científicos, contribuyendo y asegurando el conocimiento. Esto se debe a que las propuestas didácticas particulares y novedosas generan conductas eficientes en ellos, posibilitando una transformación de la visión negativa de la ciencia a una más probable y fructífera.

El trabajo realizado pretende formar a estudiantes para que adquieran conciencia sobre el gran impacto que genera el hombre en la naturaleza, más concretamente, en los distintos ecosistemas que les rodean. La utilización de la metodología didáctica ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) puede ser trascendente en el aula, sobre todo en los alumnos que inician el primer ciclo de la ESO. Esto se debe a que se ubican en la etapa de operaciones formales (a partir de los 12 años en adelante), fase donde se atribuye el sumo crecimiento de las estructuras cognitivas, y a su vez, es cuando el desarrollo específico alcanza su punto más álgido (Valdes, 2014). Además, en esta etapa de desarrollo cognitivo, esta técnica reforzaría en gran medida el aprendizaje de los alumnos, puesto que las lecciones magistrales generan una falta de atención, la cual da lugar a la desmotivación, bajo rendimiento y fracaso académico (Henríquez, 2018).

1.2. Objetivos

En este apartado se explicarán los objetivos que se han establecido como propósitos a lograr con el presente Trabajo de Fin de Estudios (TFE). A tal efecto, se han catalogado dos tipos de objetivos, en primer lugar el objetivo general, y posteriormente, los objetivos específicos.

1.2.1. Objetivo general

El objetivo general de este Trabajo de Fin de Máster (TFM) es elaborar una propuesta de intervención educativa inspirada en el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje cooperativo para la asignatura de Biología y Geología para los alumnos de 1º de ESO, con la intención de estimular sus conocimientos sobre los ecosistemas y su relevancia con las problemáticas medioambientales actuales.

1.2.2. Objetivos específicos

Para poder alcanzar dicho objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar las consecuencias del desinterés de los estudiantes por la ciencia, específicamente, por la biología.
- Profundizar en el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos como una variante metodológica para la instrucción de las ciencias.
- Analizar las bases del Aprendizaje cooperativo junto a las orientaciones pedagógicas de su aplicación en el aula.

- Diseñar actividades fundamentadas en las metodologías ABP y Aprendizaje cooperativo para el estudio del contenido curricular de biología en 1º de ESO.

2. Marco teórico

El efecto de los avances significativos de los últimos años ha generado cambios en la sociedad actual, produciendo así, una clara necesidad de modificación en la formación de los ciudadanos, los cuales deben de ser más respetuosos con el medio ambiente y conocer qué tan fuerte es su influencia en él.

El tema que se va a desarrollar a lo largo de todo este apartado se centrará en una exploración bibliográfica de la docencia de la Biología y Geología junto a la impresión y motivación de los estudiantes ante esta asignatura. Para ello, se planteará distintos conceptos, como el de biología y geología o la educación ambiental, y el inevitable desarrollo en el aula. Además, se confeccionará una explicación del aprendizaje basado en proyectos y del aprendizaje cooperativo, desde su definición y contexto histórico hasta sus características y técnicas de implementación.

2.1. La enseñanza de la Biología y la Geología durante la educación secundaria

Inicialmente se realizará una explicación sobre la coyuntura en la que se encuentra la enseñanza de las ciencias en el aula, más concretamente en Biología y Geología, a lo largo del transcurso de la educación secundaria, así como las distintas transformaciones que ha tenido la enseñanza de esta disciplina con el paso del tiempo para promover una instrucción renovada.

2.1.1. Percepción de la Biología en el aula

En la actualidad, la sociedad requiere de ciudadanos cualificados que inventen y construyan a partir de su propia experiencia, dejando atrás la memorización de conocimientos académicos que no tienen aplicación práctica en el día a día (Escamilla, 2008; Perrenoud, 2004 y 2012; Zabala y Arnau, 2007). Los colegios ya no deben ser para difundir saberes, sino para ayudar a los alumnos a construirlo junto al resto de miembros que conforman la comunidad escolar (Rodríguez y Vílchez, 2015).

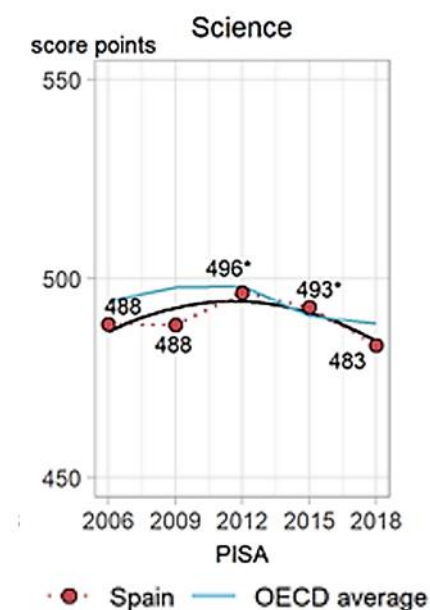
Las aulas se consideran entornos afectivos, debido a que los alumnos experimentan una gran diversidad de emociones, desde ansiedad o aburrimiento hasta alegría, influyéndoles en los procesos de aprendizaje. Dichas emociones junto al aprendizaje se limitan mutuamente, lo que propone que el producto del aprendizaje que permanece desde los ciclos educativos anteriores podrían estar asociados con las emociones percibidas en aquel momento (De Alda et al., 2019).

Algunos estudios, muestran como los alumnos que presentan emociones positivas en las clases de ciencias durante la primaria es menos frecuente que lo hagan en secundaria, debido a que a lo largo de esta segunda etapa se desarrollan emociones como el miedo o el agobio, causando así, una valoración negativa de la ciencia, ya que el alumnado la describe como una asignatura soporífera, complicada e intrascendente (Mellado Jiménez et al., 2014). En consecuencia, las emociones escolares pueden generar un gran efecto sobre su aprendizaje mediante el control de la atención, de la motivación para estudiar y de la elección de estrategias de aprendizaje (Mega, Ronconi y De Beni, 2014).

Según Furió-Mas et al. (2001) cuando se habla de la enseñanza de valores y actitudes, la especialidad de Biología surge como una de las más privilegiadas. Esto se debe a que los contenidos conductuales relacionados con este ámbito del saber tienen como fin estimular el interés de los alumnos en torno a la tarea científica mediante la participación conjunta para la resolución de problemas dentro de un ambiente. De acuerdo con Castañeda y Suárez (2012) “las actitudes de aprendizaje hacia la Biología potencializan las actitudes hacia la ciencia (al aumentar las primeras aumentan las segundas o viceversa)” (p.13). Es por ello, que ambas tienen que ser expuestas explícitamente con el fin de valorar la labor de la ciencia y la contribución colectiva en la resolución de dilemas dentro de su entorno.

Sin embargo, si se observa la parte práctica, cada vez más, se asocia una percepción negativa de las ciencias por parte de la ciudadanía. Este hecho, se debe a que el bajo nivel de educación científica, junto a la calidad de las asignaturas de ciencias durante el periodo escolar no se proponen de manera apropiada (Muñoz González et al., 2016). En España, el conocimiento adquirido en ciencias cuando concluye la etapa de escolarización (4ºESO) ha ido menguando notoriamente respecto a la media establecida por la OECD, manteniéndose por debajo de la media europea (Mullis et al., 2016; OECD, 2019; Figura 1).

Figura 1. *Tendencia del rendimiento en ciencias.*



La línea azul indica el rendimiento medio de los países de la OECD. Mientras que la línea roja discontinua indica el rendimiento medio en España y la línea negra representa su línea de tendencia.

Fuente: OECD (2019).

Por lo tanto, la adecuada exposición de los conocimientos científicos a edades tempranas facilita el desarrollo de unas actitudes y capacidades eficaces hacia las ciencias (OCDE, 2016). Teniendo en cuenta este hecho, es fundamental proporcionar al alumnado con un provecho real de conocimientos científicos de modo que se consiga una mayor implicación ciudadana que fomente el acrecentamiento de la alfabetización científica, favoreciendo a su vez, la cimentación de una cultura científica (Muñoz González, 2016).

2.1.2. Transición entre una enseñanza tradicional a una enseñanza innovadora

La asignatura de Biología y Geología no está solamente constituida por un conjunto de conceptos teóricos, sino que su estudio permite a los alumnos lograr valores imprescindibles como la consideración hacia los seres vivos y el medio ambiente, estableciendo así, una relación entre la educación y la conservación (Santos Ellacuría, 2018). Por ese motivo, la didáctica usada debe amoldarse a las necesidades actuales, realizando así, una transición entre las enseñanzas tradicionales a unas más innovadoras.

La comunidad científica, cada vez más, estudia cómo formar docentes de ciencias innovadores que puedan instruir estudiantes más críticos (Ennis, 2011). No obstante, la enseñanza de las ciencias no colabora resolutivamente al proceso de alfabetización, ya que

la enseñanza predominante es conservadora e incapaz de impulsar una sociedad que observe y coopere en los dilemas locales y generales que se acontecen en el mundo (Delord y Porlán, 2018; Delors, 2003; Menezes, 2000).

Los procesos de cambios y modificaciones educativos que se han llevado a cabo en las últimas décadas por todos los países han estado basadas en el constructivismo de la enseñanza y el aprendizaje (Matarredona et al., 2009). Sin embargo, gran pluralidad de autores que han observado las concepciones de los docentes sobre este proceso de EA en la ciencia han encontrado que siguen dos variantes. Por un lado, se puede hablar de una concepción tradicional, centrada en profesor y los conocimientos escolares que imparte, mientras que por el otro, se muestra una perspectiva constructivista, guiada a la enseñanza de los alumnos (Van Driel et al., 2007).

A lo largo del siglo XX, se desarrollan un gran número de propuestas pedagógicas, más concretamente durante la primera mitad, como por ejemplo Montessori o Escuela Nueva. Sin embargo, el contexto sociopolítico de la época, provoca que dominen otros métodos educativos conocidos como métodos de enseñanza tradicional, donde los alumnos adquieren un rol pasivo. Con la aparición de la Ley General de Educación se produce de nuevo investigaciones pedagógicas, que conlleva nuevas iniciativas y propuestas de innovación educativa (Serrano, 2019).

Pese a que surgieron dichas iniciativas didácticas durante los setenta y noventa, los docentes persistieron con los métodos más comunes y conocidos por todos, como consecuencia de la escasez de formación y la desconfianza hacia nuevos métodos más novedosos. Según Castillo et al. (2018) la palabra innovación se mostraba en los discursos y/o declaraciones, e incluso, en los razonamientos teóricos pero apenas lo hacía en la práctica de la enseñanza-aprendizaje.

El estudio del discurso de la doctrina tradicional permite determinar que la escuela no es un entorno donde puedan dialogar distintos discursos. Esto se debe a que el docente es considerado el sujeto con la posesión y el poder de los saberes, convirtiéndose en el responsable de divulgarlos. A su vez, también es el encargado de juzgar lo que mencionan el resto (Delord y Porlán, 2018; Cauduro, 2011). Del mismo modo, Coracini (2002) manifiesta que el discurso tradicional implanta un par de funciones comunicativas que no concuerdan con el dialogo discursivo; por una parte, está la adquisición de información mediante el

profesor y/o el libreo de texto, y por la otra, la consecución de las instrucciones acordes para reproducir con exactitud el mensaje recibido por el docente. Por ese motivo, el alegato autoritario de la escuela, y por ende, el de la enseñanza de las ciencias, se basa en un monólogo del profesor, ya que es el único que conoce la verdad absoluta. Además, el discurso tradicional se fundamenta en una formación ideológica dominante, ya que se basa en las relaciones de poder jerárquicas (Delord y Porlán, 2018).

Los seguidores de la Escuela Nueva, como Kilpatrick (1918), apoyan y fomentan métodos y estrategias didácticas que facilitan procesos de aprendizaje activo, mediante prácticas investigativas, el juego o el descubrimiento, teniendo en cuenta distintas maneras de aprendizaje, diferentes ritmos e inquietudes vitales acordes con cada uno de los alumnos. Si bien, durante mucho tiempo, no han sido usadas, han facilitado la gestación de metodologías más novedosas que hoy en día se conocen con el nombre de metodologías activas, como por ejemplo el aprendizaje cooperativo, aprendizaje servicio, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en problemas (Rodríguez y Vílchez, 2015).

El modelo más aceptado actualmente para la didáctica de las ciencias es el constructivismo. Mediante este enfoque, el alumnado obtiene los conocimientos asociados al contexto y las experiencias en las que participa facilitando un mayor grado de aprendizaje (Cruz-Guzmán, 2011). Al mismo tiempo, el libro de texto se considera un componente exclusivamente orientador en la adquisición de decisiones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Bernat y Gómez, 2009). Incorporado a este modelo, las metodologías activas facilitan a los estudiantes convertirse en los protagonistas del proceso EA y a adaptarse a las dificultades del mundo real (Santos Ellacuría, 2019; Travería, 2008).

No obstante, el uso exclusivo del modelo constructivista y de las metodologías activas no supone un aprendizaje total por parte del alumnado. Esto se debe a que no toda estrategia didáctica despierta el interés y la motivación del estudiante. Un ejemplo es el aprendizaje basado en problemas cuando se incluye por primera vez en el aula, ya que los estudiantes no están preparados para gestionar un conflicto emocional, y por ende, no lo asumen con responsabilidad (Castañeda y Suárez, 2012).

2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Una vez comentada la percepción de las ciencias en el aula, más concretamente de la Biología, y la transición entre las enseñanzas tradicionales a unas más innovadoras se realiza un estudio de la educación por proyectos. Esta metodología activa centrada en el estudiante, cada vez, está ganando más relevancia en el ámbito educativo con el fin de desarrollar gran cantidad de competencias en el alumnado para formar a ciudadanos críticos y reflexivos.

A lo largo de este apartado, se elabora un análisis del contexto histórico de una de las metodologías planteadas para el trabajo, llamada aprendizaje basado proyectos, del mismo modo, que se detallaran sus características y ventajas e inconvenientes.

2.2.1. Definición y contexto histórico

El Aprendizaje Basado en Proyectos (*ABP o PBL, Project-Based Learning*) es una metodología innovadora educativa centrada principalmente en el alumnado, los cuales planifican, ponen en práctica y evalúan un proyecto con una temática concreta sobre su entorno (Galeana, 2016). Esta estrategia de trabajo es uno de los métodos que más divulgación está teniendo en los centros educativos modernos. Si bien, suele ponerse en práctica durante las primeras etapas educativas (infantil y primaria), cada vez más, se está usando en secundaria, principalmente para las disciplinas de ciencias (González Milea y Robles Anaya, 2020, p.294).

Este método tiene sus inicios en 1848 por el pedagogo John Dewey, considerado uno de los autores de la Escuela Nueva, junto a Lev Vygotsky, Jean Piaget o Adolphe Ferrière, entre otros. La primera vez que se utilizó este término fue gracias a William H. Kilpatrick en 1918. Lo hizo a través de la publicación de su ensayo "*The Project Method*", el cual tuvo una gran repercusión a nivel internacional (Maros y Juniar, 2016). Kilpatrick, a lo largo de su carrera, planteó juntar la enseñanza con el mundo real, mediante la modificación de las metodologías de aprendizaje. Si bien, el vocablo "proyecto" ya se había usado con anterioridad dentro del ámbito universitario, se considera a Kilpatrick como el divulgador de las ideas de su educador Dewey, del mismo modo que, efectúa este método progresista (Maros y Juniar, 2016).

La educación por proyectos se manifiesta como un sistema que favorece el "aprender haciendo", donde los estudiantes de manera grupal o independiente, deben resolver ciertos

enigmas en contextos reales. Este proceso, surge de las carencias sociales, y por ende, de las inquietudes de los alumnos (Miñana et al., 1999; Travieso y Ortiz, 2018).

En el caso de España, el aprendizaje basado en proyectos también era conocido. Esto se debe a que ya se consideraban planes didácticos como la Institución Libre de Enseñanza durante el fin de la II República. Sin embargo, las posteriores circunstancias (Guerra Civil y dictadura franquista) terminaron con cualquier planteamiento de innovación pedagógica, como el método de Kilpatrick (Trujillo, 2017). Por ende, esta metodología centenaria que parece innovadora, ha sido rescatada por los docentes como un modo de enseñanza activa, donde los alumnos conforman los agentes amplificadores del entorno (Trujillo, 2017).

2.2.2. Características del ABP

En la actualidad, se está potenciando el uso de numerosas metodologías pedagógicas basadas en el ABP. Si bien, se reconocen algunas características generales entre ellas, en la práctica se definen y adaptan de forma dispar (Figura 2). Asimismo, es complejo pensar en una comprobación de las proposiciones, ya que dependen de las metas que los docentes imponen y del estilo en el que se intercomunican (Sanmarti y Márquez, 2017).

Figura 2. Principios básicos para realizar en el aula la metodología ABP.



Fuente: (PASOS APB APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS INFOGRAFÍA, s.f.)

De hecho, algunos autores como Aksela y Haatainen (2019) o Martí et al. (2010) proponen como fundamentos principales del aprendizaje basado en proyectos:

- Presencia de una meta o reto inicial que dirige el trabajo.
- Impulsar el espíritu crítico en el alumnado, mediante un aprendizaje significativo donde sean capaces de resolver el problema sugerido.
- Construir saberes científicos mediante la implicación de tareas que influyen en la comunidad.
- Adquisición de nuevas capacidades que proporcionan el incremento de habilidades cooperativas.

Con el transcurso de la actividad, el alumno es el encargado de crear el conocimiento y el aprendizaje, de manera activa y colaborativa, donde el resultado final, debe responder a lo planteado al inicio de la tarea. Causando así, una disrupción en la dinámica tema-examen seguida hasta el momento (Nicolás y Ramos, 2019). Esta metodología facilita la creación e uniones entre el contexto educativo que se desarrolla en el aula y las experiencias que obtiene el alumnado dentro de un medio real, favoreciendo la enseñanza mediante el contexto. Además, este tipo de metodología no solo beneficia al alumnado, potenciando su motivación, integración o habilidades sociales, sino que también realza su vínculo con los docentes, la familia y el entorno (Rodríguez y Vílchez, 2015).

En cuanto al docente, el desarrollo profesional que tiene no se considera un procedimiento lineal, ya que éste se modifica en función de los cometidos que debe llevar a cabo. Este hecho, lleva a caracterizar al profesor como un individuo práctico-reflexivo (Pérez, 2010), es decir, trabajan de manera colaborativa con su equipo docente, elaborando proyectos en común y reflexionando sobre la práctica mediante el conocimiento intuitivo y maleable en función del medio (Fincias, 2013; Day, 2011). Por ese motivo, en este caso, el docente adquiere un papel de guía y compañero, favoreciendo la independencia de los estudiantes en su aprendizaje.

2.2.3. Pasos para elaborar un ABP

Pese a que puede haber distintas maneras de ejecutar un proyecto basado en la metodología ABP, el diseño y la aplicación ha de ser estructurada para facilitar el proceso de aprendizaje por parte del alumnado.

Según Pascual y Parejo (2014) las clasificaciones por fase más usadas son las de Kilpatrick (1921); Carbonell y Gómez del Moral (1993); Chicharro López (2004) y Vizcaíno (2008). En este caso, se detalla la propuesta de Kilpatrick, como uno de los pioneros de esta metodología. Para ello, dicho autor describe que existen cuatro fases durante la realización del proyecto.

1. Propósito

Esta fase, la podemos subdividir en distintas secciones. Primeramente, la presentación del contexto donde se desarrollará el proyecto, relacionándolo con la realidad de los alumnos. La creación de este contexto promueve la motivación en el alumnado y permite la selección del tema y el planteamiento de una pregunta abierta que sirva como conductor de la actividad. Del mismo modo, durante este proceso se constituirán los grupos y se determinarán las características del proyecto y su fin.

2. Planificación

Esta segunda fase, plantea y programa el plan de trabajo, los tiempos, espacios y recursos que se van a requerir, así como, la especificación de los contenidos y objetivos curriculares con los que trabajarán.

3. Ejecución

Este apartado suele ser el más complejo para el alumnado, ya que se lleva a cabo la actividad en sí. Para ello, el equipo de manera cooperativa trabaja para diseñar y crear el proyecto mediante la investigación y búsqueda de la información, con el posterior análisis, síntesis y gestión.

4. Evaluación

Una vez finalizado el proyecto, los alumnos tienden a realizar una exposición a sus compañeros, para analizar lo aprendido y demostrar sus capacidades para resolver el planteamiento inicial. Además, una vez finalizadas dichas presentaciones se debe evaluar el trabajo de los alumnos mediante la rúbrica proporcionada y valorando la adecuación de la propuesta.

Si bien, como se ha mencionado, las fases descritas son las más comunes, no quita que no se puedan ver otras formas de aplicación de metodologías basadas en proyectos. En la

siguiente figura aplicada por Aula Planeta (2015), por ejemplo, se puede ver otro procedimiento, conformado por más fases o etapas.

Figura 3. Infografía de los pasos necesarios para realizar una metodología ABP en el aula.



Fuente: Aula Planeta

2.2.4. Ventajas e inconvenientes

La aplicación práctica de la metodología ABP constituye un cambio de paradigma, debido a que es una metodología activa con un centenar de historia y cuya difusión en el sistema educativo sigue siendo mínima pese a los distintos beneficios que aporta al aprendizaje de los estudiantes (Antelo et al., 2016). Este hecho, supone una serie de ventajas y desventajas que se tienen que considerar cuando se quiera iniciar este proceso, ya que pueden aparecer dudas e inseguridades por miedo a lo nuevo.

A lo largo de este apartado, se podrán observar los puntos fuertes y débiles del aprendizaje basado en proyectos.

Algunos de los beneficios más destacables son:

- Aumento de la motivación extrínseca e intrínseca del alumnado. Esto sucede especialmente, cuando la actividad realizada incorpora personas externas al centro educativo o cuando se emplean las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) (Genç, 2015).
- El alumnado se convierte en el protagonista, es decir, es considerado uno de los elementos activos del proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo una adquisición de los conocimientos de manera enriquecedora (Medina y Tapia-Calvopiña, 2017).
- Fomenta el trabajo en grupo, además de facilitar el desarrollo de todas las competencias básicas (Loja Tacuri y Calderón Solis, 2021).
- Potenciamiento de habilidades cognitivas que facilitan la adquisición del pensamiento crítico y reflexivo por parte de los estudiantes. Asimismo, se perfeccionan capacidades que involucran la resolución de problemas (Mergendoller et al., 2006).
- Los estudiantes adquieren una mayor preparación para hacer frente a las problemáticas o situaciones reales que puedan encontrarse en el futuro (Rodríguez-Sandoval et al., 2010).
- Aprender a hacer exposiciones, menor estrés durante el periodo de exámenes, capaces de localizar errores más rápidamente y prosperan las relaciones entre los propios estudiantes, y a su vez, con el docente (Sánchez, 2013).
- Gran variedad de herramientas de evaluación que proporcionan mucha información, facilitando así, el grado de aprendizaje adquirido por el alumnado y la detección temprana de los obstáculos para poder remediarlos (Trujillo, 2017).

Los notables estudios acerca de esta metodología, permiten ver que presenta muchas ventajas vinculadas con la obtención de todas las competencias claves establecidas por el currículo de secundaria. Dicho en otras palabras, a lo largo de toda la actividad, los alumnos están constantemente usando distintas destrezas y habilidades que permiten su desarrollo y crecimiento personal como futuros ciudadanos. También se puede considerar al ABP como una metodología renovada y motivadora para el alumnado que facilita la consecución de la competencia científica mediante el proceso de investigación y divulgación.

Sin embargo, esta metodología no es perfecta, y por ende, tiene algunos inconvenientes y dificultades cuando se lleva a la práctica, de ahí su tardía incorporación al sistema educativo.

- Escasa implantación en el aula de secundaria, propiciando la desmotivación del alumnado debido al uso del modelo tradicional, donde las clases son expositivas (Ayerbe y Palacios, 2020).
- La interdisciplinariedad de la metodología puede conllevar problemas y desafíos al alumnado ya que tienen dificultades para generar preguntas científicas, transformar la información en conocimiento y en desarrollar argumentos (Sánchez, 2013).
- El docente debe conocer y dominar distintos instrumentos de evaluación que faciliten valorar el proceso de aprendizaje que han adquirido los alumnos, porque a pesar de haber gran variedad de herramientas, los profesores las consideran complejas de usar (Domènech-Casal et al., 2019).
- No todos los estudiantes adquieren la misma carga de trabajo, causando perturbaciones en la actividad del grupo. Esto puede deberse a la incapacidad por parte de los alumnos de trabajar con cierta autonomía, ya que no saben cómo o qué tarea deben realizar en cada etapa del proyecto (Ayerbe y Palacios, 2020).
- El exceso de contenidos durante el año escolar, puede suponer un planteamiento escaso del proyecto y un desarrollo incompleto por querer dar todo lo estipulado en el currículo (Sánchez, 2013).

En resumen, esta metodología, pese a representar un reto para los docentes debido a su creatividad, alto dominio en la materia o su aplicación a la realidad, parece que la Ley la reconoce como necesaria para que se genere una transformación educativa, competencial y social que permite romper paradigmas y exponer nuevos retos educativos.

2.3. Aprendizaje cooperativo

Si bien, se cree que toda innovación educativa va ligada al uso de las TIC o TAC en el aula, lo que realmente debe poseer es un sentido pedagógico. Por ese motivo, muchas de las innovaciones y metodologías que surgen no requieren de tecnología, como es el caso del aprendizaje cooperativo, el cual se analizará y profundizará a lo largo de este apartado. Esta

metodología de trabajo educativo se encuentra en su plenitud, debido a que cada vez más, se implementa para facilitar la integración del individuo en un grupo social.

En este apartado, se elabora un análisis del contexto histórico de la otra metodología planteada para el trabajo, llamada aprendizaje cooperativo, del mismo modo, que se observarán sus características, técnicas y ventajas e inconvenientes.

2.3.1. Definición y contexto histórico

El aprendizaje cooperativo se define como el uso formativo de grupos reducidos, donde los estudiantes trabajan conjuntamente para aumentar no solamente, su propio aprendizaje, sino también el del resto de sus compañeros (Johnson y Johnson, 2014). Esta metodología activa tiene como propósito que todos los miembros del grupo logren obtener los conocimientos necesarios que requiere el trabajo. Además de profundizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y no solamente, en obtener un adecuado rendimiento académico.

Según Rabgay (2018) el aprendizaje cooperativo surge del constructivismo social propuesto por Lev Vigotsky, por lo que se puede entender que no es algo novedoso. Pero las actuales investigaciones en el sector educativo han posibilitado evidenciar la eficiencia de esta metodología, en comparación a métodos tradicionales o aquellos procesos individualistas o competitivos (Mayordomo y Onrubia, 2016). Dentro del campo educativo, diversos estudios, resaltan el aprendizaje caracterizado por la cooperación, estableciendo y afianzando las bases y principios de esta metodología dentro del campo de la psicología social (Medina Bustamante, 2021). Algunos de estos estudios determinaron si la resolución de problemas era mejor hacerla de manera aislada o mediante la cooperación; concluyendo que dos cabezas están por encima de una.

Estos aportes sobre las teorías de aprendizaje proporcionan apoyar la importancia del aprendizaje cooperativo, considerándolos como referentes para conocer más acerca del trabajo cooperativo efectivo y como con ello se produce un aprendizaje. De acuerdo con Juárez et al. (2019) "En este proceso histórico en el que, además, se dan espacios para el aprendizaje competitivo e individualista, cobra mayor interés el aprendizaje cooperativo como metodología activa desde finales del siglo XX a la fecha, por sus aportes en lo académico, psicológico, cognitivo, sociológico" (p.202).

Actualmente, ya no existen dudas sobre que las interacciones sociales dentro de la clase, entre profesor-alumno o alumno-alumno, ayudan a la construcción del conocimiento y de los aprendizajes significativos, favoreciendo el clima de aula y la atención a la diversidad (Morón y Mancilla, 2018; Pujolàs, 2008). No obstante, esta metodología va más allá, ya que el profesor debe transformar los grupos establecidos en el aula en *comunidades de aprendizaje*, donde los miembros de cada grupo logren aprender dos objetivos; por un lado, cada integrante tiene que aprender, y por el otro, cada contribución que se hace es para que el resto de individuos aprenda (Pujolàs, 2008).

2.3.2. Características del Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo trata de mejorar la inclusión social entre los alumnos a partir de la composición de grupos reducidos (entre tres y cinco alumnos), heterogéneos y estables a lo largo del curso, normalmente, seleccionados por el docente, con el fin de impulsar el trabajo cooperativo y la autonomía propia de cada estudiante. Esta metodología no busca un aprendizaje competitivo, sino que el alumnado entienda el aprendizaje como una contribución de todos los miembros para alcanzar las metas establecidas de manera conjunta.

Esta forma metódica de trabajo hace que los integrantes del grupo aprendan lo que enseña el docente, y a su vez, ayudan al proceso de enseñanza-aprendizaje de sus compañeros. Además, no solamente, aprenden los contenidos curriculares establecidos en la asignatura, sino que también aprenden a trabajar con más gente (trabajo en equipo). Como menciona Aranda (2018), esta metodología es conveniente para mejorar la atención a la diversidad, el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, y la mejora de la convivencia entre estudiantes.

Si analizamos el papel del docente, se observa que no es el mismo que en las metodologías con ideas constructivistas, ya que suele ser la autoridad en el aula, el experto en los temas, el que distribuye y elige las actividades, controla los tiempos y controla el aprendizaje (Barkley et al., 2013).

Para poder hablar de un correcto trabajo cooperativo dentro del aula, es necesario tener en cuenta cinco elementos esenciales (Johnson et al., 1999):

- *Interdependencia positiva*: es el elemento principal, donde independientemente del éxito que obtenga el estudiante, este está vinculado al éxito grupal. Esto facilita que todos los alumnos trabajen para sacar adelante la tarea. La reciprocidad positiva permite la existencia de la cooperación.
- *Responsabilidad individual y grupal*: el equipo debe hacerse cargo de lograr los objetivos establecidos, y a su vez, los miembros, de manera individual, deben cumplir con su parte del trabajo. El docente debe evaluar siempre el progreso individual y grupal.
- *Interacción estimuladora*: los integrantes del grupo deben trabajar juntos, compartiendo recursos, ayudándose y promoviendo el éxito de los demás. Es vital que se mantenga la motivación durante todo el trabajo.
- *Técnicas interpersonales y de equipo*: en el aprendizaje cooperativo, los estudiantes no solo aprenden el contenido del curso, sino que también aprenden a trabajar en grupos para un aprendizaje verdaderamente significativo. Los maestros deben enseñar a los estudiantes habilidades de colaboración con la misma seriedad con la que enseñan las materias.
- *Evaluación grupal*: esto facilita que los estudiantes pasen por el proceso de evaluación grupal para comprender qué acciones deben alentarse y aquellos que necesitan ser cambiados para mejorar la efectividad del equipo.

2.3.3. Tipos de grupos cooperativos

La definición y asignación de roles es un tema muy importante en la gestión de equipos. Estos roles pueden variar según el tipo de proyecto que se desarrolle, como por ejemplo; coordinador, moderador, gerente de materiales, secretario o conferencista (Aranda, 2018). Con estos roles, es posible trabajar no solo en el grupo, sino también fuera del grupo, es decir, crear una reunión entre grupos de expertos.

El aprendizaje cooperativo se puede usar en el aula mediante el uso de distintas técnicas (lápiz al centro, rompecabezas, cabezas numeradas juntas, etc.) y estrategias (lectura compartida, competencias de equipo y juegos, equipos de estudiantes, estudios grupales, tutoría entre pares, etc.).

De acuerdo con Johnson y Johnson (2011) el aprendizaje cooperativo se encuentra dividido en tres grupos:

- *Grupos formales*: se utiliza en cualquier disciplina durante un tiempo específico, que puede variar desde lecciones de una hora o extenderse a varias semanas. En este grupo, todos los estudiantes trabajan con el fin de lograr los objetivos de aprendizaje hasta que se completen y presenten.
- *Grupos informales*: son los grupos eventuales más requeridos en el aula, generalmente se forman aleatoriamente y las actividades pueden tener una durabilidad que va desde unos pocos minutos hasta un período fijo. También se utilizan para crear expectativas, captar la atención de los estudiantes e introducir o concluir un tema de aprendizaje.
- *Grupos base*: son grupos variados con miembros permanentes que trabajan durante todo el año escolar con el objetivo de que todos los miembros adquieran conocimientos, ayudándose unos a otros de manera responsable y persistente.

2.3.4. Técnicas de Aprendizaje cooperativo

Las técnicas de aprendizaje cooperativo integran una metodología innovadora que permite contribuir a solventar parte de los desafíos que están en el sistema educativo, como por ejemplo, el fracaso escolar o la falta de motivación e interés del alumnado. Además, también puede servir para ayudar el tratamiento del pluralismo cultural en el aula (León et al., 2011).

2.3.4.1. Rompecabezas (*Jigsaw*)

En este proceso de aprendizaje, la clase se divide en grupos de tres a seis estudiantes, y luego el contenido a aprender se divide en diferentes subtemas de acuerdo con el número de integrantes del grupo, y posteriormente, a cada uno se le enseña una sección. Los participantes de cada equipo con el mismo subtema se reúnen en el "panel de expertos" para realizar un análisis en profundidad; después de un tiempo, este grupo de maestros vuelve al equipo original y enseña su deber a todos los compañeros. Finalmente, se evalúa al equipo en relación con el tema general. Esta técnica funciona en cualquier nivel educativo.

2.3.4.2. Aprender juntos (*Learning Together*)

Aprender juntos es una técnica donde equipos de dos a cinco estudiantes se reúnen e interactúan entre sí para trabajar un contenido específico. Es importante que los

participantes desarrollen una interdependencia positiva en la comprensión del tema y el uso del material. Los resultados de la evaluación de los miembros del grupo se basan en su esfuerzo como equipo en el trabajo final (Fernández, s.f.)

2.3.4.3. Aprendizaje asistido (*Peer Assisted Learning*, PAL)

El aprendizaje asistido tiene dos funciones principales en las que los estudiantes pueden ayudarse entre sí; la primera se relaciona con el rol del docente y la segunda se relaciona con el rol del alumno. Esencialmente, ambas funciones se utilizan en rotación a medida que la pareja realiza actividades o inicia estudios. Este es uno de los métodos más utilizados en las escuelas primarias y secundarias.

2.3.4.4. Uno para todos

En esta técnica, los profesores forman diferentes equipos heterogéneos y ofrecen a los alumnos diferentes ejercicios. A continuación, cada participante comienza a resolverlos individualmente, recordando que para pasar a la siguiente tarea, los miembros de cada grupo deberán ponerse de acuerdo en las respuestas y comprender así, el proceso. Finalmente, el docente selecciona al azar un cuaderno de uno de los miembros del equipo, le pide a uno de ellos que explique los resultados del proceso y evalúa al equipo. En este sentido, el trabajo de una persona (estudiante) se traduce en los logros de todos los participantes (equipo) (Pujolàs et al., 2010; p.96).

2.3.4.5. Uno, dos, cuatro

Los profesores dividen a los alumnos en diferentes grupos y se desarrolla un problema o una tarea para que lo resuelvan. Inicialmente, cada estudiante pasa un tiempo trabajando en el problema individualmente, luego compara su trabajo con el compañero de al lado y, finalmente, todos los miembros del equipo colaborativo verifican los resultados para encontrar la respuesta. Una vez completada la actividad, el docente recoge las respuestas individuales de la tarea correspondiente (Torija y Zariquiey, 2016; p.27).

2.3.5. Ventajas e inconvenientes

El aprendizaje cooperativo se basa en potenciar la inteligencia emocional de los alumnos para su propio desarrollo social y educativo. En este sentido, este método de aprendizaje desarrolla valores y habilidades sociales, además de, mejorar las relaciones interpersonales, así como, la interdependencia positiva por socialización, integración y valores. Hay muchos

beneficios tanto para los estudiantes como para los profesores. Asimismo, mejora el aprendizaje y su calidad en el aula.

Algunos de los beneficios más destacables son:

- Fomenta la inclusión e interacción de todo los estudiantes, además de orientar el desarrollo de capacidades conectada con la competencia social, comunicativa y ciudadana (Pujolàs, 2008).
- Se establecen relaciones positivas en el aula entre los alumnos y entre el docente y los alumnos, causando un mayor esfuerzo para conseguir objetivos o mejorar el ambiente en el aula (Moruno et al., 2011).
- El alumnado desarrolla un gran variedad de competencias, como el aprendizaje independiente, mayor flexibilidad y tolerancia o iniciativa (Montoya et al., 2007).
- Estimular el desarrollo de diversas inteligencias y experiencias de aprendizaje, donde el alumno puede perfeccionar su autoestima y el autoconcepto que tiene de uno mismo (González et al., 2016).

Algunas de las desventajas de la cooperación están relacionadas con la cantidad de estudiantes en la clase debido a la concentración de maestros.

- Escasa experiencia por parte del docente para aplicar la metodología en el aula, además de su gran carga laboral para desarrollar la actividad (Roig-Vila, 2019).
- Percepción de la pérdida de control del aula por parte del docente, del mismo modo, que pueden acrecentar las dudas o miedos de que los estudiantes no estén trabajando o participando como deberían (Domingo, 2008).
- La socialización de los estudiantes entre ellos, puede causar discusiones entre los miembros del grupo, lo que puede causar una polarización de las ideas, en vez de, generar una reciprocidad productiva (Mevarech y Kramarski, 2017).

Si bien, en esta metodología hay poca diferencia entre las ventajas e inconvenientes, la preparación y motivación de los docentes debe ser fundamental. Esto se debe a que saca a los profesores de su zona de confort, exponiéndoles a nuevos retos, a producir sus propios análisis y a tomar decisiones. Además de romper con los paradigmas hasta ahora establecidos.

3. Propuesta de intervención

A lo largo del trabajo, se ha analizado las diferentes problemáticas que se encuentran en la educación actual, como por ejemplo, la necesidad de la alfabetización científica para una formación competente de los alumnos como futuros ciudadanos y responsables de la naturaleza que les envuelve.

Una vez comentada la situación, así como el marco teórico, en las próximas páginas se profundizará la propuesta de intervención mediante la utilización de distintos apartados.

3.1. Presentación de la propuesta

La propuesta de intervención planteada trata de abordar respuestas desde el aula a los obstáculos mencionados anteriormente mediante la implantación de nuevas metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo.

La idea principal consiste en la creación ficticia de un ecosistema terrestre constituido por la flora y la fauna autóctona de la región de Extremadura, más concretamente en la provincia de Cáceres. La propuesta está enfocada a los alumnos de 1º de la ESO dentro de la asignatura de Biología y Geología, abordando mediante un seguido de actividades los contenidos del *Bloque 6: Los ecosistemas*. Estos se encuentran explicados en 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, y más concretamente, especificados en el Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La unidad didáctica mencionada *Into the Woods* consiste en 7 actividades distribuidas a lo largo de 9 sesiones. La propuesta se centra en la creación por grupos pequeños heterogéneos de una maqueta de un ecosistema, terrestre o acuático, donde cada integrante del grupo tiene un rol. Además de este proyecto, los estudiantes de manera cooperativa realizarán un portfolio, donde se detallaran las características del ecosistema creado. Ambos productos serán entregados al finalizar la UD con el fin de ser evaluados.

3.2.Contextualización

3.2.1. Entorno y características del centro educativo

La propuesta se lleva a cabo en la Comunidad Autónoma de Extremadura, particularmente en un centro público del municipio de Zarza de Granadilla. El instituto está agrupado por cuatro centros educativos de las localidades colindantes al municipio, del mismo modo, que se considera un centro rural que cuenta con dos líneas educativas, Educación Secundaria Obligatoria y Formación de Auxiliar de Servicios Administrativos. El centro está constituido por 196 alumnos; 179 pertenecientes a los cuatro cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, distribuidos en dos líneas por curso, y 17 alumnos en los dos cursos de Formación Profesional.

El instituto está situado próximo al Valle del Ambroz, con montañas que superan los 2000 metros de altura y zonas de vega y frondosas dehesas de encina y alcornoque, lo que facilita la aparición de grandes bosques de castaño y roble. El pueblo donde está ubicado el instituto tiene una superficie de 134 km² y una población de 1792 habitantes. Pese a estar en una zona considerada rural, el instituto cuenta con avances tecnológicos, como la fibra óptica e instalaciones propias de un centro educativo, como por ejemplo un laboratorio completamente equipado para realizar experimentos programados por el Departamento de Ciencias, un polideportivo donde se desarrolla la asignatura de educación física, una pequeña sala repleta de libros, simulando una biblioteca para aquellos alumnos que no quieren salir al recreo y una sala de informática dotada de 30 ordenadores para que los alumnos puedan trabajar de manera individual. Además, todas las aulas constan de un proyector, WI-FI y entre 5 o 10 dispositivos informáticos móviles (tablets), con el fin de que los alumnos puedan trabajar de manera individual y cooperativa algunos recursos digitales como las TIC o las TAC.

El nivel socioeconómico de las familias es medio, ya que la mayoría de familias que habitan en el pueblo y sus alrededores, viven de la agricultura, la ganadería y las industrias derivadas de estas actividades, la carpintería y los talleres mecánicos, lo que significa que el 85% de la población activa de la zona tiene un trabajo vinculante al sector primario. Sin embargo, los acontecimientos de los últimos meses, como la guerra de Ucrania o el periodo de sequía que ha habido en la zona, ha causado dificultades en la consecución de la cosecha y una

disminución de los precios en la venta de este tipo de productos. Este hecho, implica que se vea afectado el nivel económico de las familias, disminuyendo sus ingresos anuales y poniendo en riesgo su trabajo, y por ende, el futuro de los estudiantes del centro para costearse los estudios superiores. En cuanto al nivel cultural, es bastante bajo, debido a que la mayoría de vecinos han tenido que dejar los estudios a temprana edad, entre los 14-15 años, para poder ayudar a sus familias en el campo.

3.2.2. Tipo de alumnado

La propuesta de intervención creada por la unidad didáctica *Into the Woods* está planteada para el primer ciclo de secundaria, más concretamente, para 24 alumnos de una de las dos líneas que conforman 1º de ESO, dentro del currículo de Biología y Geología. El grupo está conformado mayoritariamente por chicas, ya que del total de alumnos de la clase, 16 son de sexo femenino. Asimismo, el desarrollo físico y mental de los estudiantes es semejante entre géneros y propio de su edad. En cuanto al perfil académico, no se aprecia ningún alumno con dificultades específicas del aprendizaje, y por ende, necesidades especiales de apoyo educativo (ACNEAE). Este factor, no quiere decir que no existan en el aula alumnos que presenten una mayor o menor disposición por el aprendizaje, sino que se puede considerar una clase con un rendimiento escolar bueno dentro de la media para su edad. Los alumnos de este curso conforman un grupo con una mente abierta, participativo, cooperativo y hablador, sin embargo en algunas ocasiones resultan vagos y conformistas.

Si se tiene en cuenta la actitud que muestran en la asignatura de Biología y Geología, se observa que esta varía conforme avanzan los temas, ya que empiezan a ver dicha disciplina como una materia compleja y aburrida, disminuyendo así, su motivación e interés. Por ese motivo, a lo largo del tercer trimestre para la aplicación del *Bloque 6. Los ecosistemas*, un tema que suele ser enrevesado y pesado para los alumnos, se ha decidido realizar cambios en la metodología usada hasta ese momento, y emplear el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje cooperativo para desarrollar este bloque de contenidos. Con el fin de fomentar la motivación y el interés del alumnado, no solo por el aprendizaje de la asignatura, sino también por indagar y conocer su entorno.

3.2.3. Marco legislativo

A lo largo de este apartado, se especifica las distintas legislaciones en las que se sustenta la unidad didáctica propuesta para poder impartirse dentro del curso de 1º de ESO en la disciplina de Biología y Geología.

A nivel nacional, el sistema escolar se estructura en base a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), la cual fue reformada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). Este hecho, implica que en España, el sistema educativo no universitario esté reglamentado por ambas leyes orgánicas, LOE y LOMCE. Asimismo, se tiene que tener en cuenta la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

A nivel autonómico, según establece el Artículo 6 bis de la LOMCE, las administraciones educativas serán las encargadas de completar y determinar el itinerario de las asignaturas troncales, mediante los elementos curriculares estipulados en el Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura.

3.3. Intervención en el aula

En este apartado, se elaboraran con mayor minuciosidad los distintos componentes que conforman la propuesta de intervención que se va a realizar en el aula mediante distintos subapartados. Para empezar, se plantean los distintos objetivos que se pueden apreciar en la propuesta, como los objetivos de etapa, materia y didácticos. Asimismo, se describirán las competencias que los estudiantes deben lograr al concluir la etapa de intervención en el aula y los diferentes contenidos en los que se sustenta la propuesta. Además, se desarrollarán las metodologías usadas y las actividades programadas, así como, su secuenciación y los recursos requeridos para realizar las actividades. Por último, pero no menos importante, se analizará los diversos modos de evaluación a los alumnos que se llevarán a cabo a lo largo de la propuesta.

3.3.1. Objetivos

3.3.1.1. Objetivos Generales de Etapa

Conforme lo establecido en 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 (LOMCE) y el Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura, el alumnado debe de haber desarrollado las siguientes capacidades al concluir la intervención en el aula:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres como valores comunes de una sociedad plural, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas de aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para adquirir, con sentido crítico, nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación. Valorar la necesidad del uso seguro y responsable de las tecnologías digitales, cuidando de gestionar bien la propia identidad digital y el respeto a la de los otros.
- 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.

- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

3.3.1.2. Objetivos Generales de la Materia

Este apartado contiene los distintos objetivos de la materia de Biología y Geología para la etapa de Educación Obligatoria Secundaria, más concretamente, para 1º ESO. Estos han sido seleccionados del Decreto 98/2016, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Extremadura, en función del bloque de contenidos curriculares que se ha seleccionado para trabajar en la unidad didáctica propuesta.

OGM1. Adquirir unos conocimientos y destrezas básicas que le permitan adquirir una cultura científica.

OGM2. Identificarse como agentes activos, y reconocer que de sus actuaciones y conocimientos dependerá el desarrollo de su entorno.

OGM3. Asentar los conocimientos ya adquiridos, para ir construyendo curso a curso conocimientos y destrezas que permitan a alumnos y alumnas ser ciudadanos respetuosos consigo mismos, con los demás y con el medio, con el material que utilizan o que está a su disposición, responsables, capaces de tener criterios propios y de no perder el interés que tienen desde el comienzo de su temprana actividad escolar por no dejar de aprender.

OGM4. Conocer la importancia que la conservación del medio ambiente tiene para todos los seres vivos.

OGM5. Entender y valorar la importancia de preservar el medio ambiente.

OGM6. Aprender a ser responsables de sus decisiones diarias y las consecuencias que las mismas tienen en su salud y en el entorno que les rodea.

OGM7. Comprender el valor que la investigación tiene en los avances científicos y en el impacto de la calidad de vida de las personas en el entorno.

3.3.1.3. Objetivos Didácticos

A continuación, se precisan los objetivos didácticos que los alumnos deberán adquirir a lo largo de la propuesta de intervención, los cuales surgen como resultado del proceso de

aprendizaje llevado a cabo. La composición y definición de los objetivos se fundamenta en los elementos curriculares situados en la Tabla 2 de acuerdo con el Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura.

OD1. Comprender los conceptos de ecosistema e identificar y diferenciar sus componentes.

OD2. Reconocer y distinguir los factores abióticos y bióticos de los ecosistemas.

OD3. Identificar las relaciones tróficas que se establecen entre los distintos seres vivos que conforman un ecosistema.

OD4. Observar diversos hábitats e identificar los seres vivos que habitan en ellos, diferenciando entre ecosistemas acuáticos y terrestres.

OD5. Determinar elementos que originen desequilibrios en los ecosistemas y escoger tareas que eviten la devastación del medio ambiente y restablezcan el equilibrio.

OD6. Elaborar un prototipo realista de un ecosistema, guiado y acompañado de una tarea de investigación (portfolio).

OD7. Identificar el suelo como principal elemento de los ecosistemas.

3.3.2. Competencias

En este apartado, teniendo en cuenta el Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que 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, del mismo modo que, el Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura se han establecido las competencias clave que el alumno deberá adquirir a lo largo de la Unidad Didáctica *Into the Woods*.

A continuación, se podrá observar la Tabla 1, donde se simplifican las capacidades aplicadas de cada una de las competencias en la propuesta de intervención. Sin embargo, en diversas tablas, como las Tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se marcarán las competencias que se trabajarán para todas las actividades planteadas.

Tabla 1. Competencias clave aplicadas en la propuesta.

Competencia	Código	Elementos trabajados
Competencia lingüística	CCL	La competencia lingüística se aplicará a lo largo de la mayoría de las actividades realizadas a través de la investigación y análisis de información mediante la lectura de documentos y páginas web. Del mismo modo, que a través de la realización de un portfolio con todo lo indagado por internet, el <i>Kahoot</i> y la prueba escrita. En el resto de actividades, tales como el debate <i>Peligro de incendio</i> , <i>Creando cadenas</i> , <i>Cuida el ecosistema</i> (salida de campo) o <i>Perdidos</i> , se realizarán de manera oral, con opción en alguna de ellas (salida, perdidos o creando cadenas) de anotar lo que se vaya comentando en el aula.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	CMCCT	Esta competencia se trabajará a lo largo de la unidad, ya que se especificará un lenguaje técnico y científico que tendrán que desarrollar mediante grupos cooperativos en la mayor parte de las actividades. Para ello, los alumnos realizarán actividades de indagación, síntesis o desarrollo de los contenidos curriculares.
Competencia digital	CD	La propuesta de intervención requiere de herramientas tecnológicas como pizarra digital, dispositivos informáticos móviles y ordenadores para poder participar de manera activa en el <i>Kahoot</i> , crear el portfolio o hacer fotografías durante la salida.
Aprender a aprender	CAA	Esta aptitud se promoverá a través del trabajo cooperativo que se producirá durante la unidad, facilitando el aprendizaje del alumno mediante la cooperación, pero a su vez, también fomenta el aprendizaje autónomo mediante reflexiones y actividades individuales (<i>Kahoot</i>). Todo ello, se llevará a cabo partiendo de unos conocimientos preconcebidos que por medio del trabajo en el aula se irán moldeando y trabajando para adquirir un aprendizaje significativo.
Competencias sociales y cívicas	CSC	Se abordará principalmente cuando los alumnos trabajen por grupos reducidos, donde deberán ponerse de acuerdo para avanzar en el trabajo y decidir cómo y de qué manera hacer el portafolio y la maqueta. Además, este carácter democrático, también tendrán que ponerlo en marcha en algunas actividades, <i>Creando cadenas</i> o <i>Perdidos</i> , ya que todo el grupo tendrá que decidir que fichas o hábitats escoger. Asimismo, con el debate se trabajará el diálogo, el respeto y la libertad de expresión.
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	CSIEE	Es vital que los alumnos muestren interés, iniciativa y motivación para poder desarrollar correctamente todas las actividades. Para ello, se han intentado planificar actividades dinámicas y variadas que les mantengan con ganas de seguir aprendiendo. Para fomentar la iniciativa y el emprendimiento, se le adjudica a cada alumno un rol dentro de su grupo, para que de manera autónoma consigan adquirir la información necesaria para hacer el portfolio de la manera más eficaz y ocurrente posible, además de requerir estas aptitudes para crear de manera grupal la maqueta.
Conciencia y expresiones culturales	CEC	Esta competencia se trabaja principalmente, usando la creatividad, tenacidad e inventiva en la construcción de la maqueta para la recreación de un ecosistema. De manera que los alumnos sean capaces de diseñar una manifestación cultural mediante la riqueza cultural de la zona donde viven.

Fuente: Elaboración propia a partir del ECD/65/2015 y Decreto 98/2016

3.3.3. Contenidos

Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables propios del *Bloque 6. Los ecosistemas* que han sido empleados para el desarrollo de dicha propuesta de intervención se han seleccionado mediante el Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura. Seguidamente, en la Tabla 2 se manifiestan los elementos curriculares que se trabajaran en la propuesta y la relación entre ellos. Además, dentro de dicha tabla, se incluirán los objetivos didácticos mencionados en el subapartado 3.3.1.3.

Tabla 2. Elementos curriculares trabajados.

Bloque 6. Los ecosistemas			
Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
OD1 OD2 OD3	C1. El medio ambiente natural. Los ecosistemas: -Identificación de sus componentes -Tipos de factores (abiótico o biótico) -Disposición de los seres vivos en el ecosistema -Nexo entre los seres vivos -Relaciones tróficas -Factores causantes de desequilibrio en los ecosistemas	CE1. Diferenciar los distintos componentes de un ecosistema.	EA1. Identifica los distintos componentes de un ecosistema.
		CE2. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio del mismo.	EA2. Reconoce y enumera los factores desencadenantes de equilibrios en un ecosistema.
OD1 OD3 OD4	C2. Relaciones bióticas (competencia intraespecífica o colaboración): -Colonias -Familias -Sociedades	CE3. Reconocer las relaciones entre los miembros de una población de un ecosistema.	EA3. Identifica y conoce los diferentes tipos de relaciones bióticas.
OD1 OD2 OD3	C3. Tipos de ecosistemas: -acuáticos -terrestres	CE4. Reconocer los tipos de ecosistemas.	EA4. Describe las características específicas de distintos tipos de ecosistemas.
OD1 OD2 OD3 OD5	C4. Adaptación de los seres vivos. Importancia de la biodiversidad.	CE5. Reconocer y difundir acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.	EA5. Selecciona acciones que previenen la destrucción del medio ambiente.
OD1 OD2 OD7	C5. El suelo como ecosistema	CE6. Analizar los componentes del suelo y esquematizar las relaciones que se establecen entre ellos.	EA6. Reconoce que el suelo es el resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos, señalando alguna de sus interacciones.
		CE7. Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.	EA7. Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo.

Fuente: Elaboración propia mediante el Decreto 98/2016

3.3.4. Metodologías

La propuesta de intervención se ha planteado a partir de dos metodologías activas, mencionadas y desarrolladas en el marco teórico, que han resurgido para favorecer los procesos interactivos de enseñanza-aprendizaje y las interconexiones entre el docente y los alumnos. En este caso, la metodología principal empleada en la unidad *Into the Woods* es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la cual se verá reforzada por la implantación de técnicas cooperativas, propias del aprendizaje cooperativo. Si bien, la finalidad de estos métodos es incentivar y aproximar los contenidos hacia una visión más realista y cercana al alumnado, algunas de las sesiones estarán conformadas por clases magistrales.

La implantación de estas metodologías, solamente, influirá en el curso de 1º de ESO, más concretamente, en la asignatura de Biología y Geología. Esto se debe a que no se ha considerado necesario la inclusión de otras disciplinas en la propuesta.

Para desarrollar la citada unidad y poder desarrollar la metodología ABP en el aula, se establecerán diferentes agrupamientos donde, a su vez, se facilitará al aprendizaje

cooperativo. Por un lado, se realizarán pequeños grupos heterogéneos, y por el otro, un grupo grande, también llamado grupo-clase.

3.3.4.1. Pequeño grupo heterogéneo

Este tipo de agrupación se compone de grupos reducidos, en este caso, 4 alumnos, que trabajaran de forma cooperativa, donde cada uno de ellos tendrá un rol dentro del proyecto. La finalidad de este tipo de agrupamiento es fomentar las relaciones entre los estudiantes, la empatía, la cooperación y la autonomía. El alumnado trabajará a lo largo de toda la UD con los mismos compañeros para fortalecer la unión y aumentar su rendimiento, mientras que el docente actuará de guía u orientador en la mayor parte del proyecto.

Para asegurar la homogeneidad en los grupos, el docente será el encargado de distribuir a los alumnos en base a las notas, los conocimientos, la afinidad entre el grupo de iguales y las actitudes y aptitudes que muestra el alumno en su día a día. En cuanto al aula, se distribuirán las mesas en forma de cuadrado facilitando la agrupación de los integrantes, de tal forma que les permita el trabajo cooperativo. Del mismo modo, que para el docente resulte más fácil el control, la instrucción y la evaluación.

La elección de los roles recae en el docente, ya que es el que mejor conoce las capacidades de los alumnos para desarrollar con mayor facilidad el papel establecido. Si bien, los estudiantes no tienen autonomía en la selección de miembros del grupo y roles, la organización y el cumplimiento de las tareas será su responsabilidad. Cada grupo estará conformado por un ecólogo (se encargará de anotar las relaciones tróficas que se construirán en el ecosistema), un botánico (se encargará de seleccionar los organismos vegetales), un biólogo (se encargará de seleccionar los organismos animales, que junto al botánico permitirá obtener la biocenosis), y por último, un meteorólogo (se encargará de indagar sobre las condiciones climáticas más acordes al ecosistema a desarrollar). No obstante, todos los roles están conectados entre sí, conllevándoles a alcanzar una buena comunicación entre ellos, un compromiso grupal y motivación a realizar las tareas.

Por medio de este agrupamiento, el alumnado no solo creará su ecosistema, sino que también realizará un conjunto de actividades como un rompecabezas o una identificación de hábitat, siempre dentro del aula.

3.3.4.2. Grupo-clase

Este tipo de agrupamiento tiene una función secundaria dentro de la UD, ya que se trabajará poco de esta manera. Sin embargo, es necesaria para desarrollar algunas de las sesiones, dado que facilita el diálogo entre los alumnos y el docente. Principalmente, cuando más se utiliza esta agrupación es al inicio de la unidad, cuando se realiza un visionado de un fragmento de vídeo con una posterior lluvia de ideas, durante la salida y cuando se produce el debate. Así mismo, cada vez que se realicen explicaciones teóricas sobre los contenidos curriculares de la UD, también se llevará a cabo esta agrupación.

La alternancia de estos agrupamientos, junto a las metodologías aplicadas en la propuesta tiene como fin la consecución de la autonomía, el pensamiento crítico y el desarrollo integral del alumnado a lo largo de todas las fases del proyecto. En esta propuesta, tiene que quedar claro que el docente interviene como un orientador del proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque haya momentos donde se convierta en el facilitador de los contenidos, debido a la realización de explicaciones teóricas para que los estudiantes comprendan las actividades y contenidos curriculares que tienen que desarrollar.

3.3.5. Cronograma y secuenciación de actividades

La unidad didáctica se va a llevar a cabo a lo largo del tercer trimestre del curso escolar, seguidamente de la unidad llamada *La vida secreta de los animales*, la cual contiene los contenidos curriculares del *Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra* según indica el Decreto 98/2016.

La propuesta didáctica se expone en 9 sesiones con un total de 7 actividades y una prueba escrita final, cuya ejecución repercutirá en menor índice en la nota final de la unidad. La disciplina de Biología y Geología de 1º ESO cuenta con tres horas lectivas semanales, facilitando la realización de la propuesta en tres semanas, más concretamente, de finales de abril a mediados de mayo conforme el calendario escolar 2022-2023.

Seguidamente, se muestra mediante el Diagrama de Gantt, la Tabla 3 con la distribución temporal de las actividades que se van a desarrollar. Y posteriormente, mediante un seguido de tablas, se recoge la secuenciación detallada de lo que se realizará en cada una de las sesiones de la propuesta.

Tabla 3. Diagrama de Gantt. Distribución temporal de las actividades propuestas.

Actividades	Abril			Mayo					
	Semana 1			Semana 2			Semana 3		
	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9
¿Qué es un ecosistema? (Video + lluvia de ideas + Kahoot)									
Creando Cadenas									
Cuida el ecosistema (salida de campo)									
Formando vida									
Perdidos									
¿Por qué nadie se acuerda de mí?									
Peligro de incendio									

Fuente: Elaboración propia

3.3.5.1. Temporalización de las sesiones

Todas las sesiones que se llevarán a cabo durante la unidad didáctica *Into the Woods* tienen una temporalización de cincuenta y cinco minutos, a excepción de la salida de campo propuesta, que se desarrollará a lo largo de toda la mañana, ya que se harán distintas visitas a diversos puntos de la localidad.

La mayoría de sesiones se dividirán en dos tiempos, puesto que se establecerán los primeros 15 o 20 minutos para realizar las explicaciones teóricas de los conceptos que se trabajarán a lo largo de los minutos restantes.

Sesión 1

En esta primera sesión se realizará una presentación de la unidad didáctica *Into the Woods* mediante la visualización parcial de un video subido a la plataforma de YouTube, para que los alumnos puedan volver a verlo si requieren en sus casas, y una posterior lluvia de ideas, facilitando la introducción de palabras clave como ecosistema, biotopo, biocenosis, beneficios mutuos, etc. Estas actividades darán pie a la inmersión del tema y la formación de ideas asociadas a estos contenidos, impulsando su interiorización y aprendizaje a través de una última actividad llamada *Kahoot* que permite repasar los conceptos de forma entretenida mediante un concurso de preguntas.

Tabla 4. Características de la Actividad 1.

Actividad 1		Trimestre	Nº sesiones	
¿Qué es un ecosistema?		3º trimestre	1	
Objetivos		Contenidos		
OD1,OD2,OD3		C1,C2,C3		
Criterios de evaluación				
CE1,CE2,CE3				
Descripción de la actividad			Competencias clave	
<p>La sesión formada por 55 minutos se distribuirá en tres partes:</p> <p>1) Visualización de un video llamado <i>Por la Razón y la Ciencia/ Ecosistemas</i> creado por VTRCHile, a través de la pizarra digital. En este tiempo, el alumno es libre de tomar pequeñas anotaciones en su cuaderno para ir adquiriendo conocimientos.</p> <p>2) Realización en la pizarra de una lluvia de ideas, donde uno a uno, cada alumno se levantará para anotar una palabra asociada al video visto y que responda a la pregunta inicial planteada ¿Qué es un ecosistema?, que realizará el docente en voz alta para dar comienzo a la actividad. Una vez hayan participado todos, si algún estudiante quiere repetir puede hacerlo. Esta lluvia de ideas, permitirá al docente añadir pequeñas dosis de información fundamental para entender los contenidos que se trabajarán a lo largo de la unidad.</p> <p>3) En la parte final de la sesión se realizará un concurso de preguntas mediante la herramienta gratuita llamada <i>Kahoot</i> sobre lo que se ha ido tratando a lo largo de toda la hora. Para ello, los alumnos se agruparán en grupos reducidos de 3 compañeros máximo y con el uso de las tablets formaran equipos que irán respondiendo a las preguntas hasta obtener un ganador. El <i>Kahoot</i> titulado <i>Ecosistemas</i> está compuesto por 12 preguntas (Anexo A), donde el docente podrá realizar breves explicaciones cada vez que haya un gran número de fallos en las respuestas.</p>			CCL	X
			CMCCT	X
			CD	X
			CAA	X
			CSC	
			CSIEE	
			CEC	X
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización		
<p>Todas las actividades de esta sesión se realizarán en el aula de clase.</p> <p>Mientras que los agrupamientos variaran en función de la actividad que realicen. En las dos primeras mini actividades se realizará una agrupación grupo-clase donde de manera individual aportarán información al conjunto, pero en la tercera mini actividad, por falta de recursos tecnológicos se realizará por grupos pequeños (2-3 alumnos).</p>	<p>-pizarra digital</p> <p>-cuadernos</p> <p>-pizarra</p> <p>-dispositivo tecnológico móvil (tablets)</p>	<p>- Mini actividad 1 (video) : 27'</p> <p>- Mini actividad 2 (lluvia de ideas): 15'</p> <p>- Mini actividad 3 (<i>Kahoot</i>): 15'</p>		
Instrumentos de evaluación				
Como se trata de unas actividades iniciales para saber los conocimientos previos de los estudiantes, el cuestionario de conocimientos previos (<i>Kahoot</i>) no será calificable.				

Fuente: Elaboración propia

Sesión 2

Esta sesión servirá para exponer de manera clara y concisa por parte del profesor, la explicación del proyecto que van a tener que realizar los alumnos, y van a tener que entregar

en la última sesión. El proyecto se centra en la maquetación de un ecosistema que exista con materiales reciclados a través de grupos reducidos heterogéneos, donde cada alumno tendrá un rol que desarrollar (botánico, biólogo, meteorólogo y ecólogo). Estos roles serán importantes para la creación del ecosistema, y además, para la creación del portafolio que tienen que entregar junto a la maqueta.

Toda esta información proporcionada por el docente, irá acompañada de diversos videos donde se les proporcionarán ideas para realizar la maqueta (Anexo B) y se les facilitará una rúbrica de evaluación (Tabla 11) para guiarles el trabajo para su aprendizaje. Además, durante estos 55 minutos, se les explicará en qué consistirá la salida de campo que realizarán la próxima semana a distintos lugares del municipio donde se encuentra el centro escolar.

En esta sesión, no se desarrollará ninguna actividad, ya que el docente se especificará en informar a los alumnos de las siguientes actividades que se llevarán a cabo durante la unidad, la repartición de los roles a cada miembro de los grupos y la adjudicación de los grupos pequeños heterogéneos con el que se trabajará no solo en la actividad principal, sino en todas aquellas que sea necesario.

Sesión 3

La tercera sesión se dividirá en dos partes; por un lado, el docente realizará una explicación teórica de algunos de los contenidos curriculares que tienen que ir aprendiendo para enfrentarse a la prueba final, y por el otro, realización de una actividad llamada *Creando Cadenas*, donde se utilizará una de las técnicas de aprendizaje cooperativo mencionadas en el apartado de marco teórico del trabajo. Esta técnica, llamada Rompecabezas, promueve el aprendizaje y la motivación de los alumnos, favoreciendo las relaciones entre ellos, ya que son divididos por los mismos grupos de trabajo establecidos en la actividad principal de la unidad, y a la vez, obteniendo gran cantidad de información sobre los contenidos curriculares.

Tabla 5. Características de la Actividad 2.

Actividad 2		Trimestre	Nº sesiones	
Creando Cadenas		3r trimestre	1	
Objetivos	Contenidos			
OD1,OD3	C1,C2			
Criterios de evaluación				
CE1,CE2,CE3				
Descripción de la actividad			Competencias clave	
<p>En la primera parte de la sesión se realizará una clase explicativa donde el docente impartirá la clase, comentando los C1 y mostrando diversos videos interactivos que explican la cadena trófica y los niveles por las que se compone (Anexo B). Una vez finalizada la explicación, los alumnos se reagruparan, sentándose con los integrantes de su grupo. En ese momento, el docente repartirá un material fotocopiable, conformado por distintas especies animales, donde cada uno de ellos conforma la pieza de un rompecabezas. Van a tener hasta 5 hojas de este material para que tengan muchas posibilidades de selección. La finalidad de esto, es que los alumnos por grupos, seleccionen las especies que consideren y formen un puzzle que dé lugar a una red trófica. Para ello, tendrán que ir recortando las distintas piezas y juntándolas en una cartulina donde mostraran claramente las relaciones que se establecen. Una vez finalizado, uno de los miembros del grupo tendrá que explicar al resto de la clase el porqué de esa elección.</p>			CCL	X
			CMCCT	X
			CD	
			CAA	X
			CSC	X
			CSIEE	X
			CEC	X
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización		
<p>Todas las actividades de esta sesión se realizarán en el aula de clase.</p> <p>Mientras que los agrupamientos variaran. Esto se debe a que durante la explicación teórica el docente se expresará a todos los alumnos, formando un agrupamiento grupo-clase, pero al finalizar la teoría e iniciar la actividad los alumnos se agruparán por los grupos reducidos establecidos por el docente en la anterior clase.</p>	<p>-pizarra digital</p> <p>-libro</p> <p>-material fotocopiable</p> <p>-tijeras y pegamento</p> <p>-dispositivos móviles (tablets)</p>	<p>-Explicación teórica: 25'</p> <p>-Actividad: 30'</p>		
Instrumentos de evaluación				
Diario del profesor, donde se anotaran las aptitudes de los alumnos y la participación (Anexo C).				

Fuente: Elaboración propia

Sesión 4

Esta sesión conforma una salida de campo, lo que supone realizar una actividad en un ambiente exterior al aula, donde los alumnos aprenden de manera distinta los contenidos curriculares. Para ello, se organiza una excursión en distintos puntos del pueblo donde se encuentra el instituto para que puedan observar los tipos de ecosistemas que se pueden formar y recojan (si hay) residuos contaminantes para reciclarlos y usarlos en la creación de sus ecosistemas. La salida conforma una temporalización mayor que el resto de actividades

pero permite no solo el aprendizaje significativo de los contenidos, sino que también promueve la salud y el bienestar del alumno mediante una ruta.

Tabla 6. Características de la Actividad 3.

Actividad 3		Trimestre	Nº sesiones	
Cuida el ecosistema		3r trimestre	1	
Objetivos		Contenidos		
OD1,OD2,OD3,OD4		C1,C2,C3,C4		
Criterios de evaluación				
CE1,CE2,CE3,CE4,,CE5				
Descripción de la actividad			Competencias clave	
Los alumnos acompañados de dos profesores irán andando, a modo de ruta, hasta llegar a los tres puntos clave donde se desarrollará la actividad. Una vez situados en las localizaciones pertinentes, los alumnos dispondrán de 20 o 30 minutos para realizar investigaciones y recolecciones de lo que consideren más importante, siempre respetando el medio ambiente y evitando destruir el hábitat de los animales más indefensos. Cada objeto que cojan deberán guardarlo en una bolsa o en su mochila para poder llevarlo al aula el próximo día. Tienen permitido realizar fotografías con una cámara para poderlas usar en el portfolio que tienen que entregar o para poder recrearlo en la maqueta que tienen que realizar. Además, se le facilitará alguna lupa (que tendrán que compartir) para poder observar los organismos más pequeños e imágenes con el nombre de distintas especies de la zona por si quieren anotar los nombres en el cuaderno.			CCL	
			CMCCT	X
			CD	X
			CAA	X
			CSC	X
			CSIEE	
			CEC	X
Espacio y agrupamiento		Recursos	Temporalización	
La excursión se va a llevar a cabo en el municipio de Zarza de Granadilla, Cáceres, más concretamente, en tres puntos; el pinar, el río y la dehesa. Toda la clase va a trabajar de manera individual, tanto en la recolección de información como en la de materiales, que posteriormente se seleccionaran y juntaran en el aula cuando inicien la siguiente actividad.		-cámara fotográfica -materiales reciclados -cuaderno -estuche con materiales para escribir -lupas -imágenes de especies de la zona	3 horas	
Instrumentos de evaluación				
Diario del profesor, donde se anotaran las aptitudes de los alumnos y la participación.				

Fuente: Elaboración propia

Sesión 5, 6 y 8

En estas sesiones se va a llevar a cabo la realización del proyecto de la unidad didáctica. Este trabajo, se descompone en dos partes, que íntegramente se van a realizar en el aula, para llevar a cabo un control de quién trabaja y quién no. Por un lado, los alumnos realizarán una maqueta, lo más semejante a la realidad autóctona, de un ecosistema. Por el otro, mediante

los roles otorgados, realizarán un portfolio colectivo que deberán entregar de manera grupal con toda la información recolectada sobre su ecosistema. Para ello, el docente subirá al campus virtual una rúbrica que evalúe los apartados que tiene que contener el portfolio (Anexo D).

Tabla 7. Características de la Actividad 4.

Actividad 4		Trimestre	Nº sesiones
Formando vida		3r trimestre	3
Objetivos	Contenidos		
OD1,OD2,OD3,OD4,OD5,OD6,OD7	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7		
Criterios de evaluación			
CE1,CE2,CE3,CE4,CE5,CE6,CE7			
Descripción de la actividad		Competencias clave	
<p><u>Sesión 5:</u> Se iniciará el proyecto, para ello, los alumnos se distribuirán en los grupos creados por el profesor en la sesión 2 y empezarán a idear cómo, con qué y de qué manera crearán la maqueta. Además, también deberán ponerse de acuerdo en el tipo de ecosistema que quieren crear, las especies que habitarán y los factores que intervendrán, para así, poder empezar el portfolio. Asimismo, deben hacer una selección de los residuos recogidos en la salida de campo, para saber si les falta material y poder traerlo en la próxima sesión. Una vez, dadas las instrucciones y llegado a un acuerdo entre los propios miembros del grupo, se empezará a trabajar en el proyecto y el portfolio buscando y analizando información para una posterior redacción. El docente, estará como un guía que les facilitará las dudas que tengan y les proporcionará distintas páginas web que no carezcan de fiabilidad para usar datos reales. Si los alumnos necesitasen, se les puede favorecer el desplazamiento a la sala de informática para trabajar con los ordenadores, aunque la intención es que trabajen con las tablets que dispone el centro.</p> <p><u>Sesión 6:</u> Será la última sesión, donde los alumnos podrán realizar la maquetación del ecosistema y el diseño del portfolio. Si bien, el portfolio puede terminarse en casa, la maqueta deberá quedar prácticamente finalizada. En caso de ir muy retrasados, se permitiría al alumnado que se la pudiesen llevar a casa y dejarla prácticamente terminada.</p> <p><u>Sesión 8:</u> En esta penúltima sesión de la unidad, se les concederán a los grupos los últimos 10 minutos de la clase para realizar los últimos detalles de la maqueta, que posteriormente será entregada. Además, subirán de manera individual el portfolio, en formato PDF, a una tarea del campus que se abrirá en ese mismo momento, dejándoles 10 minutos de margen para subir el archivo.</p>		CCL	X
		CMCCT	X
		CD	X
		CAA	X
		CSC	X
		CSIEE	X
		CEC	X
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
<p>Para llevar a cabo estas actividades, los alumnos disponen de dos espacios, por un lado el aula, donde pasaran el mayor tiempo de las sesiones, y por el otro, y siempre que sea necesario, la sala de informática, para que puedan usar los ordenadores.</p> <p>El agrupamiento que se llevará a cabo es el grupo reducido heterogéneo, donde los integrantes del equipo se sentaran juntos y podrán trabajar agrupados sin que les molesten otros compañeros.</p>	<p>-tablets -ordenadores -materiales reciclados recolectados -tijeras, pegamento y materiales de decoración</p>	120'	
Instrumentos de evaluación			
Diario del profesor, rúbrica del portfolio, formularios de Autoevaluación y Coevaluación y rúbrica de la Evaluación.			

Fuente: Elaboración propia

Sesión 7

Esta sesión, sigue la dinámica de la sesión 3 donde el docente realizará una explicación teórica de algunos de los contenidos curriculares que tienen que ir aprendiendo para hacer frente al examen escrito. Y posteriormente, se pondrá en práctica si han entendido los conocimientos mediante una actividad llamada *Perdidos*, realizada a través de grupos reducidos. En esta actividad, junto al resto de actividades grupales que se desarrollan a lo largo de *Into the Woods* se usa la técnica cooperativa Aprendiendo juntos, con el fin de que los alumnos interaccionen y convivan entre ellos, aprendiendo a respetar las opiniones de los demás y ayudándose mutuamente.

Tabla 8. Características de la Actividad 5.

Actividad 5		Trimestre	Nº sesiones
Perdidos		3r trimestre	1
Objetivos	Contenidos		
OD1,OD4	C1,C2,C3		
Criterios de evaluación			
CE1,CE2,CE4			
Descripción de la actividad		Competencias clave	
<p>En la primera parte de la sesión se realizará una clase explicativa donde el docente impartirá la clase, comentando los contenidos curriculares correspondientes.</p> <p>Posteriormente, para comprobar que todos han comprendido lo comentado, el docente les mostrará en la pizarra digital distintos paisajes y ambientes típicos de algunos organismos. Los alumnos, por grupo, deberán ponerse de acuerdo e identificar a qué organismo le pertenece ese hábitat y que características principales justifican esa decisión escribiéndolo en el cuaderno, para finalmente, debatirlo de manera oral al corregir la actividad.</p>		CCL	X
		CMCCT	X
		CD	X
		CAA	X
		CSC	X
		CSIEE	X
		CEC	
Espacio y agrupamiento		Recursos	Temporalización
<p>Todas las actividades de esta sesión se realizarán en el aula de clase.</p> <p>Mientras que los agrupamientos varían. Esto se debe a que durante la explicación teórica el docente se expresará a todos los alumnos, formando un agrupamiento grupo-clase, pero al finalizar la teoría e iniciar la actividad los alumnos se agruparán por los grupos reducidos establecidos por el docente en la anterior clase.</p>		-libro -pizarra digital -cuadernos -bolígrafos	-Explicación teórica: 25 ' -Actividad: 30 '
Instrumentos de evaluación			
Diario del profesor, donde se anotaran las aptitudes de los alumnos y la participación.			

Fuente: Elaboración propia

Sesión 8

La penúltima sesión es bastante dinámica, ya que se llevan a cabo las dos últimas actividades, y la finalización, con la posterior entrega de la actividad *Formando vida*. Además, los primeros minutos de la sesión, se realiza una breve introducción de contenidos curriculares para poder desarrollar la primera actividad *¿Por qué nadie se acuerda de mí?*. Durante la siguiente actividad, *Peligro de incendios*, el docente realizará una breve reflexión sobre la problemática que hubo el verano de 2022 en la zona de Extremadura con los incendios forestales como arranque del debate que se va a realizar. Por último, pero no menos importante, el docente proporcionará los últimos minutos para que los alumnos realicen las entregas del proyecto *Formando vida*.

Tabla 9. Características de la Actividad 6.

Actividad 6		Trimestre	Nº sesiones
¿Por qué nadie se acuerda de mí?		3r trimestre	1
Objetivos	Contenidos		
OD3,OD7	C1,C2,C3,C4,C5		
Criterios de evaluación			
CE1,CE2,CE6,CE7			
Descripción de la actividad		Competencias clave	
Se realizará una breve explicación teórica sobre el suelo como parte del ecosistema y su relevancia. Y seguidamente, se realizará una ficha que contiene distintas cuestiones que tienen que ir rellenando mediante el uso de los contenidos curriculares explicados y de pensamientos personales. Este documento será proporcionado por el docente (Anexo E), repartiéndolos de manera individual y recogiendo los transcurrido el tiempo de la sesión para poder evaluarlos.		CCL	X
		CMCCT	X
		CD	
		CAA	X
		CSC	
		CSIEE	
		CEC	
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
La actividad de esta sesión se realizará en el aula de clase. En el caso del agrupamiento se trabajará con el grupo-clase, aunque eso no quiere decir que los alumnos no puedan ayudarse entre ellos o preguntarle al docente.	-libro -ficha de actividades -cuaderno -estuche	-Explicación teórica: 10 ' -Actividad: 15 '	
Instrumentos de evaluación			
Diario del profesor, donde se anotaran las aptitudes de los alumnos y la participación.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Características de la Actividad 7.

Actividad 7		Trimestre	Nº sesiones
Peligro de incendio		3r trimestre	1
Objetivos	Contenidos		
OD1,OD5	C1,C5		
Criterios de evaluación			
CE1,CE2,CE5			
Descripción de la actividad		Competencias clave	
El docente mostrará en la pizarra digital una breve reflexión vinculada a la problemática de los incendios forestales que se producen en la comunidad autónoma durante la estación de verano junto a titulares sobre los recientes incendios que han afectado a la zona (Anexo E). Esto dará pie a un debate, donde deberán participar todos los alumnos, con mayor o menor grado. El docente, actuará como mediador para ir guiando y reconduciendo el debate, en caso de diversificar el tema principal del diálogo. Con esta actividad, el alumno debe integrar los conocimientos curriculares adquiridos a lo largo de la unidad didáctica.		CCL	X
		CMCCT	X
		CD	
		CAA	X
		CSC	X
		CSIEE	X
		CEC	X
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
La actividad de esta sesión se realizará en el aula de clase. Mientras que el agrupamiento se formará con todo el grupo-clase.	-pizarra digital	20'	
Instrumentos de evaluación			
Diario del profesor, donde se anotaran las aptitudes de los alumnos y la participación.			

Fuente: Elaboración propia

Sesión 9

Para concluir la unidad *Into the Woods*, se ha decidido realizar una prueba escrita (Anexo F) con el fin de que el estudiante justifique la adquisición de aprendizaje cognitivo. De este modo, se puede evaluar el nivel de conocimiento de los contenidos curriculares y no solamente de las aptitudes o actitudes demostradas a lo largo de todas las actividades.

Para ello, el alumno contará con 55 minutos donde tendrá que responder a un seguido de preguntas y realizar ejercicios que serán puntuados con una calificación del 1 al 10. En este caso, el docente actuará como un supervisor que proporcione ayuda, respondiendo a las dudas que experimenten los alumnos.

3.3.6. Recursos

Los recursos necesarios para poder llevar a cabo la propuesta de intervención se recogen en recursos materiales y TIC, recursos humanos y recursos organizativos (espacio y tiempo). Estos facilitarán el desarrollo de la unidad, no solo en el aula, sino también fuera de ella.

3.3.6.1. Recursos materiales y TIC

Teniendo en cuenta los recursos tecnológicos (TIC) de los que dispone el centro, su contextualización y sus características, se ha ideado el empleo de distintos medios como dispositivos tecnológicos (tablets), pizarra digital, ordenadores y cámara de fotos. Asimismo, se han utilizado el libro de texto, materiales reciclados procedentes de casa o recolectados en la salida, pinturas y tijeras para hacer manualidades, cuadernos o folios para crear el portfolio y temario proporcionado y elaborado por el docente para realizar algunas de las actividades propuestas.

3.3.6.2. Recursos humanos

El recurso humano, se requiere principalmente para llevar a cabo la salida de campo en la zona, ya que debido al ratio de alumnos de la clase, se requerirá de un docente extra que actúe como un acompañante durante la excursión.

3.3.6.3. Recursos organizativos

Un docente cuando desarrolla una propuesta de intervención tiene que conocer y manejar los espacios y tiempos que se van a necesitar para una buena programación de las actividades. Es por eso que tiene que detallarse lo máximo posible para poder conseguir los objetivos planteados en la propuesta.

En nuestro caso, el agrupamiento de los alumnos varía según la actividad propuesta, ya que la programación de actividades como el *Kahoot* inicial, las explicaciones teóricas, la salida de campo y el debate, requieren una agrupación grande, donde participe toda la clase. Mientras que para las actividades como *Creando cadenas*, *Formando vida* y *Perdidos*, junto a una parte de la salida práctica se requiere un agrupamiento más reducido, como el agrupamiento pequeño heterogéneo, cuyos integrantes serán los mismos a lo largo de toda la unidad.

En cuanto a los espacios utilizados, la propuesta principalmente, se desarrollará en el interior del aula de clase. Si bien, el centro cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para trabajar desde ahí, en caso de algún contratiempo, se podrían realizar algunas actividades, como creando vida o el *Kahoot* en el aula de informática. Además, la unidad didáctica cuenta con una salida de campo, en la misma zona donde se encuentra el centro escolar, no requiriendo de transporte público para llevarla a cabo.

3.3.7. Evaluación

En este apartado, se analizarán los diversos tipos de evaluación que serán necesarios para estimar la propuesta de intervención, así como, los instrumentos utilizados y los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje.

La unidad presenta una evaluación procesual y formativa con el fin de valorar y reforzar todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La propuesta procura que el alumno adquiera el aprendizaje mediante la evaluación de sus actividades y actitudes con un *feedback* constructivo, donde el docente junto a los integrantes del grupo hagan una valoración crítica sobre la labor del estudiante. Para realizar la evaluación continua, el profesor se respaldará en una rúbrica cuyo fin será guiar el trabajo de los alumnos para su aprendizaje (Tabla 11).

Tabla 11. Rúbrica de Evaluación.

Indicadores	Nivel 1 (Insuficiente)	Nivel 2 (Suficiente)	Nivel 3 (Notable)	Nivel 4 (Sobresaliente)
Desarrollar el tema tratado 15%	No han sabido exponer correctamente el tema.	Han expuesto su temática pero no han sabido plasmar toda la información.	Exponen la mayor parte del tema , con una correcta especialización	Exponen la temática de manera adecuada, detallada y ordenada.
Investigación y recopilación de información 20%	Utilizan menos de 3 fuentes y no citan o lo hacen de manera incorrecta.	Utilizan entre 3-5 fuentes y aplican una citación correcta.	Utilizan entre 5-10 fuentes con distintos formatos bibliográficos pero no los añaden todos a la bibliografía final.	Utilizan más de 10 fuentes con distintos formatos bibliográficos y los añaden todos a la bibliografía final.
Presentación escrita del portafolio grupal realizado 25%	No han llevado a cabo lo planteado en la actividad, por lo tanto hay un mal desarrollo de la temática.	Desarrollan de manera breve y concisa la temática, faltando fotografías y dibujos y con un poco de desorden.	Desarrollan completamente la temática con todo tipo de información adicional, como fotos y muestra cohesión.	Desarrollan completamente la temática de manera detallada, cohesionada y coherente.
Ortografía 15%	Muestran más de 15 errores ortográficos y no utilizan un vocabulario científico.	Muestran entre 10-15 errores ortográficos y utilizan escasamente el vocabulario científico.	Muestran menos de 10 errores ortográficos y utilizan un vocabulario científico adecuado.	No muestran errores ortográficos y utilizan adecuadamente el vocabulario científico.
Diseño y creación del producto final 25%	No se entiende la idea principal y no sigue la temática, ya que no se aprecian especies animales/vegetales.	Se entiende la idea principal pero hay menos de tres especies animales/vegetales.	Han plasmado bien la idea principal y se encuentran más de 6 especies distintas.	Han plasmado bien la idea principal y se encuentran más de 10 especies distintas.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, la unidad didáctica tiene una evaluación sumativa mediante la realización de una prueba escrita final (Anexo F), donde los estudiantes han de plasmar los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la unidad. Del mismo modo, se han diseñado dos formularios; uno de autoevaluación y otro de coevaluación, para que los alumnos puedan ser honestos, no solo consigo mismos, sino también con sus compañeros y puedan aprender a ser críticos con sus actitudes y aptitudes frente al trabajo. Si bien, estos formularios (Anexo G) no tienen un peso significativo en la unidad, permiten al docente redondear la nota final del estudiante.

La propuesta de intervención propone diversas técnicas e instrumentos de evaluación que facilitan al alumnado potenciar sus habilidades y ser responsable de un aprendizaje autónomo. Para ello, se ha tenido en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje fijados en la legislación estatal y autonómica, vistos en la Tabla 2, dentro del apartado 3.3.3 llamado Contenidos. Así bien, en la Tabla 12 se plantean las herramientas y técnicas de evaluación usadas para la evaluación continua del aprendizaje de la unidad.

Tabla 12. *Métodos e instrumentos de evaluación empleados para la enseñanza de la unidad.*

Etapas para la evaluación del aprendizaje	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
Etapa inicial	Control	Diario del profesor
Etapa de desarrollo	Observación y análisis del desempeño	Diario del profesor
Etapa final	Entrega productos finales (maqueta y portfolio)	Rúbrica del portfolio Formularios de Autoevaluación y Coevaluación Rúbrica de la Evaluación
	Prueba de contenidos	Prueba escrita

Fuente: Elaboración propia

Para poder establecer los criterios de calificación de la propuesta (Tabla 11), se han tenido en cuenta el diario del profesor, cuyas anotaciones contienen la participación, cooperación, conducta, puntualidad y realización de la actividad por parte de los estudiantes, la maqueta del ecosistema, el portfolio grupal entregado y el examen final realizado. También se ha

tenido en cuenta el formulario de autoevaluación y coevaluación pero de manera simbólica, como se ha mencionado anteriormente.

Tabla 13. *Herramientas de evaluación y criterios de calificación.*

Instrumentos de evaluación	Criterios de calificación
Diario del profesor	25%
Rúbrica proyecto (portfolio + maqueta)	55%
Prueba escrita	20%
Formulario de autoevaluación y coevaluación	Porcentaje simbólico para redondear la calificación

Fuente: Elaboración propia

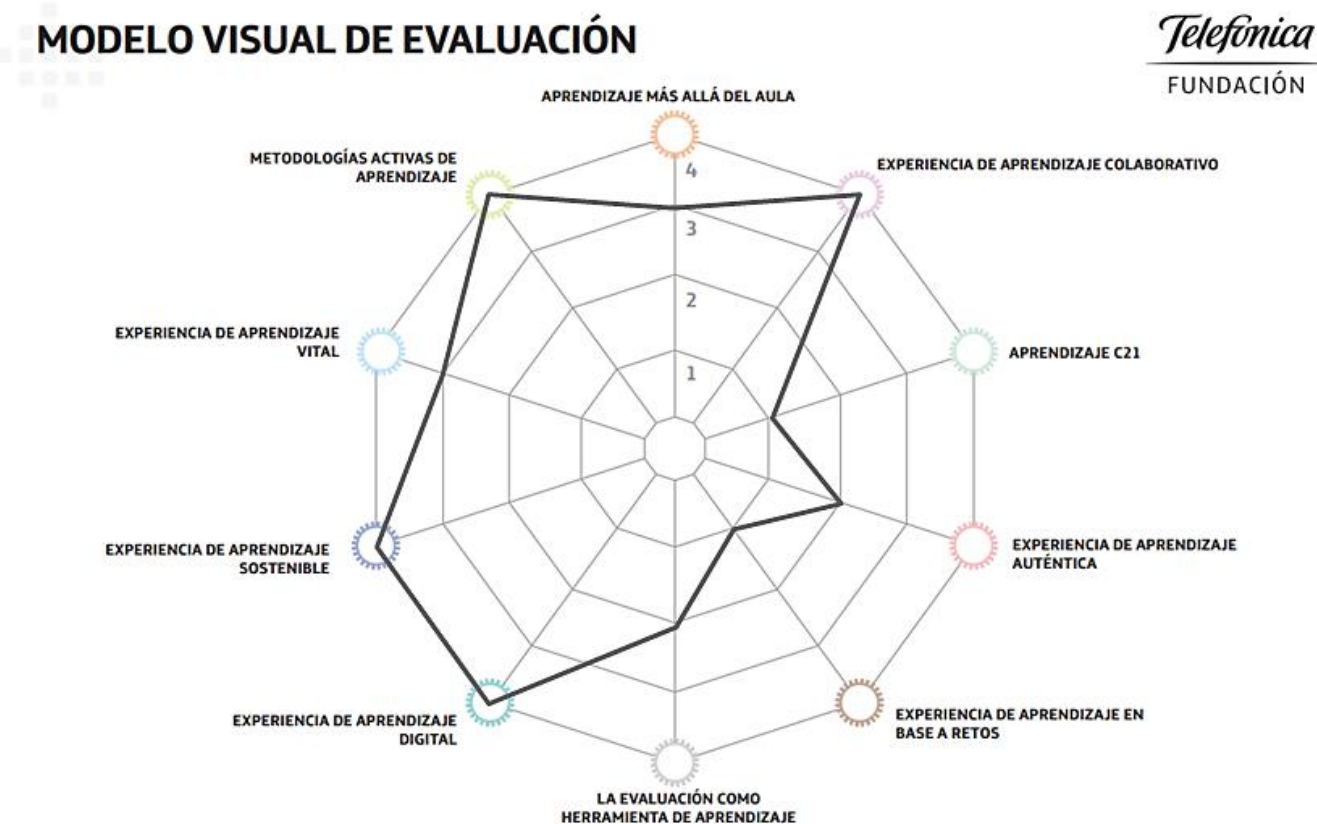
En este caso, la unidad no considera ninguna medida de atención a la diversidad, ya que no se da en el aula la presencia de ningún integrante del grupo ACNEAE. No obstante, la disparidad en las actividades planteadas y el trabajo por agrupamientos pequeños heterogéneos hace que el docente no tenga que realizar grandes cambios si algún alumno presenta necesidades específicas de apoyo educativo.

3.4. Evaluación de la propuesta

A lo largo de este apartado se detallará una autoevaluación de la propuesta de intervención, partiendo de la base, que dicho proyecto es ficticio y no ha tenido lugar en el aula. La finalidad de esta sección es mostrar una visión objetiva de la propuesta mediante el estudio del diseño y el desarrollo aplicado, además de observar la posibilidad de aplicarla en un contexto educativo real.

Para ello, se ha confeccionado una evaluación a partir de un manual que explica los criterios que se deben tener en cuenta a la hora de evaluar y diseñar un proyecto innovador dentro del ámbito educativo llamado decálogo de un proyecto innovador. Dicho manual, está conformado por el Área de Innovación Educativa de la Fundación Telefónica (2014). La rúbrica que facilita la creación de la diana de autoevaluación (Figura 4) está constituida por diez criterios, medrados por cuatro niveles ascendentes de consecución, considerándose el uno como el nivel menor y el cuatro el mayor.

Figura 4. Diana de autoevaluación de la propuesta de intervención.



Fuente: Elaboración propia mediante el decálogo de un proyecto innovador constituido por el Área de Innovación Educativa de Fundación Telefónica (2014).

La propuesta de Fundación Telefónica permite observar de manera más visual como el aprendizaje cooperativo y el uso de una metodología activa ligada a un aprendizaje contextualizado genera unos fundamentos resistentes para que los alumnos tengan un buen desarrollo integral mediante la aplicación de una propuesta educativa innovadora y renovada.

De igual manera, también se ha realizado una matriz DAFO, con el fin de identificar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que pueden perjudicar o beneficiar la adquisición de los objetivos (Tabla 14).

Tabla 14. Matriz DAFO de la propuesta.

	Análisis interno	Análisis externo
Negativo	Debilidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de aplicación de este estilo de metodologías en el aula - Calendarios sobrecargados, que dificultan el desarrollo total del contenido curricular - Complejidad en el entendimiento de los contenidos curriculares 	<ul style="list-style-type: none"> - Escaso interés y motivación en el alumnado por las asignaturas de ciencias, en concreto en Biología y Geología - El exceso de trabajo que suponen este tipo de metodologías puede causar desacuerdos entre los profesores del mismo departamento - El tratamiento de los contenidos es menos sistemático
Positivo	Fortalezas	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de metodologías activas que favorecen el desarrollo integral del alumnado - Diversidad de actividades para potenciar un mayor aprendizaje - Uso de la cooperación para impulsar un buen clima en el aula 	<ul style="list-style-type: none"> - Propiciar a los alumnos nuevas maneras de aprender, donde ellos son los protagonistas - Incitar al docente a seguir formándose - Modernizar el centro e implantar nuevas metodologías acordes a las necesidades de los estudiantes

Fuente: Elaboración propia

Si bien, los métodos de evaluación mencionados corresponden a opiniones propias del autor de la propuesta, se puede realizar un cuestionario de satisfacción para el alumnado, donde ellos, como piezas clave para el buen desarrollo del proyecto puedan facilitar una información útil que permita mejorar y completar la propuesta de intervención (Tabla 15).

Tabla 15. Formulario de satisfacción para los estudiantes.

Práctica educativa	Indicadores*			
	1	2	3	4
Proyecto				
Propuesta interesante con conexión con los contenidos curriculares				
Se aproxima a la realidad de los estudiantes				
Metodologías				
Los materiales están disponibles con antelación para facilitar la organización y gestión de los alumnos				
Se respeta la planificación de las actividades planteadas				
El proyecto ha facilitado el aprendizaje de los contenidos curriculares				
Actividad docente				
Pocas intervenciones docentes y con finalidad orientativa				
El <i>feedback</i> proporcionado por el docente es completo y facilita la realización del trabajo				
No se producen solapamientos entre actividades y el docente explica con claridad, resaltando los contenidos más relevantes				
* 1: muy insatisfecho 2: insatisfecho 3: satisfecho 4: muy satisfecho				

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Tras el análisis realizado sobre la propuesta de intervención, en este apartado se examinan las conclusiones obtenidas ligadas estrechamente a los objetivos específicos propuestos al inicio del presente trabajo.

A lo largo de la propuesta, más concretamente en el primer punto, se ha hablado de la transición que se está produciendo, en cuanto a implantación de metodologías, para obtener nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que se ajusten a la realidad cambiante que viven los alumnos, y así poder formar ciudadanos responsables y críticos con el resto de sociedad y con su entorno. Para ello, este TFM planteaba una propuesta de intervención diseñada en base a dos metodologías activas, como son el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo, con el fin de que los alumnos conozcan algunas de las actuales problemáticas medioambientales mediante el aprendizaje de los ecosistemas y su papel en el entorno.

La actitud de los alumnos, como su falta de interés o desmotivación por el aprendizaje científico, como el enseñado en la disciplina de biología y geología ha sido el impulsor para plantear y desarrollar este tipo de propuesta. Para esto, ha sido necesario hacer una profunda investigación bibliográfica que favoreciera el conocimiento de este comportamiento para seleccionar y adecuar las mejores metodologías activas, que fomentasen un aprendizaje significativo, autónomo, cooperativo y crítico para dar solución a este inconveniente. Además, estas estrategias de trabajo, posibilitan una mayor contextualización del aprendizaje de los estudiantes con su entorno y con una aplicación real donde el alumno pueda desempeñar un papel en la sociedad, generar pensamientos críticos y proponer ideas o proyectos basados en el bien común y una sociedad más justa y equilibrada.

Teniendo en cuenta el uso de enfoques innovadores para tratar de abordar la falta de interés por parte del alumnado en el aprendizaje de la biología, se ha llevado a cabo, un estudio y una aplicación de las metodologías activas, Aprendizaje Basado en Proyectos y Aprendizaje cooperativo, para estructurar la unidad didáctica en función de los principios y métodos obtenidos del análisis. En base a ello, se han planificado un seguido de actividades centradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje constructivista.

Por tanto, el objetivo principal del trabajo se ha cumplido ya que las actividades creadas en la propuesta facilitan la transmisión de los contenidos asociados a los ecosistemas, cadenas tróficas y la interacción entre especies, así como, la consecución de una alfabetización científica mediante la búsqueda de información para una posterior puesta en práctica.

5. Limitaciones y prospectiva

Actualmente, y gracias a la indagación de fuentes documentales, se ha podido comprobar que existe una gran suma de publicaciones sobre las metodologías ABP y el aprendizaje cooperativo. Sin embargo, la mayoría de estas corresponden a metodologías aplicadas en etapas infantiles o de primaria. Además, muchos de los artículos encontrados, se centraban en propuestas específicas en unos centros con unas características determinadas cuya funcionalidad era inexacta o inexistente.

Del mismo modo, en cuanto al contexto legislativo se trata, la definición de los contenidos curriculares seleccionados para el *Bloque 6. Los ecosistemas* en el Decreto 98/2016 de la Comunidad Autónoma de Extremadura eran bastante genéricos y con escasa información, lo que ha supuesto indagar más en los contenidos mediante libros de Biología y Geología para poder especificar mejor la información. De igual manera ha sucedido con los criterios de evaluación, ya que tanto en la LOMCE (2013) como en el Decreto 98/2016 no había criterios para todos los contenidos estipulados por el currículo, causando un vacío de criterios de evaluación en esta temática tan relevante para la formación de ciudadanos integrales.

En cuanto al nivel del aula, la limitación principal ha sido la no aplicación práctica para poder comprobar de manera acertada si esta propuesta tiene un fin realístico o es demasiado teórico e impreciso. A este hecho, hay que sumarle que al mezclar más de una metodología activa, la carga de trabajo que puede suponer la propuesta, en cuanto a la planificación, el diseño y la evaluación de las actividades puede hacer que los profesores no quieran implementar esta unidad en el aula. Asimismo, la falta de experiencia docente y la inexperiencia del alumnado en este tipo de metodologías pueden causar problemas de adaptación y de asimilación al realizar las actividades, ocasionando dificultades en el aprendizaje.

El trabajo cooperativo a lo largo de la mayoría de las actividades de la propuesta puede suponer buenas notas a estudiantes que se mantienen pasivos durante la unidad como

consecuencia del trabajo del resto de integrantes del grupo. Si bien, esto se ha intentado tener en cuenta en la propuesta, no supone una fiabilidad absoluta de que no pueda suceder en la puesta en práctica.

La limitación de los recursos o espacios del centro también es algo que se tiene que tener en cuenta a la hora de intentar aplicar esta propuesta, ya que en este caso, este problema no existe porque se parte de conceptos abstractos e ideales que el autor crea en su conveniencia para la facilitación del diseño y planificación de la unidad. Además, esta propuesta no cuenta con la multidisciplinariedad, lo que supone una visión poco realista del entorno, ya que en nuestro día a día, todas las disciplinas se encuentran combinadas. Si bien, la metodología ABP de la propuesta permitiría llevar a cabo esta idea, la duración y planificación del proyecto de manera compartida por distintos departamentos podría suponer unos retrasos en la aplicación de los contenidos del currículo o dificultades en la finalización de las unidades didácticas.

En esta misma línea, está bien que la propuesta aplique un par de metodologías activas para una unidad didáctica concreta, pero a lo largo de toda la programación didáctica del curso escolar se podrían trabajar más unidades del mismo modo o en otras disciplinas para habituar a los alumnos a trabajar con modelos constructivistas donde ellos pasan a ser el centro de su propio aprendizaje.

En conclusión, esta propuesta de intervención podría realizarse en distintos centros educativos de manera simultánea, para que se pudiesen extraer datos reales sobre si el proyecto es apto para su aplicación o por el contrario se debe de modificar. Además, se podría crear un concurso científico o una feria científica donde se expusieran las maquetas de los ecosistemas de distintas comunidades autónomas para observar la infinidad de ecosistemas que hay en nuestro país, resultando así, una experiencia doble de aprendizaje para los alumnos.

Referencias bibliográficas

- Aikenhead, G.S. (1994). *What is STS science teaching?*, en J. Solomon y G. Aikenhead (Eds.), STS education: International perspectives on reform, pp. 47-59. New York, Teachers College Press
- Aksela, M. y Haatainen, O. (2019). *Project-based learning (PBL) in practise: Active teachers' views of its' advantages and challenges*. Integrated Education for the Real World, 9-16. <https://helda.helsinki.fi/>
- Antelo, M., Diamant, A., Klimavicius-Klimas, S., Pellegrino, V., Vique, M. I. y Vomero-Lara, M. I. (2016). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): nueva tendencia con reminiscencias del pasado*. Educación en Ciencias Biológicas, (1), 6-10.
<https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/202/Antelo%2CM.Aprendizaje.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Arancibia-Martini, H., Castillo-Armijo, P. y Saldaña-Fernández, J. (2018). *Innovación educativa: perspectivas y desafíos*. Instituto de Historia y Ciencias Sociales, 7-17.
<https://historia.uv.cl/attachments/article/95/ARANCIBIA,%20CASTILLO%20y%20SALDA%20C3%91A%20Innovacion%20educativa%202018.pdf>
- Aranda, A. (2018). *Guía para poner en marcha el aprendizaje cooperativo en el aula*. Madrid: Círculo Rojo Editorial.
- Ayerbe, J. y Perales Palacios, F. J. (2020). *Reinventa tu ciudad: aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental*. Enseñanza de las ciencias, 38 (2), 181-203. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2812>
- Barkley, E. F. y Cross, D. P. (2013). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario*. Ediciones Morata, (2).
- Bernat, F. J. M. y Gómez, J. G. (2009). *Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria*. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, (23), 109-122.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3082129.pdf>
- BioLazaro (s.f). *Ecosistemas*. Kahoot!. <https://create.kahoot.it/details/2eda8929-d866-40e1-9dc4-295bccdb68b1>

- Botella Nicolás, A. M. y Ramos Ramos, P. (2019). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos*. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982019000100127&script=sci_arttext
- Carbonell, L. y Gómez del Moral, M. (1993). *Los proyectos de trabajo y el aprender a aprender en educación infantil*. *Aula de Innovación Educativa* (11). Recuperado de:
<http://aula.grao.com/revistas/aula/011-la-educacioninfantil--determinacion-de-los-contenidos/los-proyectos-de-trabajo-y-elaprender-a-aprender-en-educacion-infantil>
- Castañeda, H. A. A. y Suárez, C. J. M. (2012). *Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en educación secundaria*. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 5(8), 32-49.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/download/1607/1658>
- Castillo-Sánchez, M. y Gamboa-Araya, R. (2013). *Desafíos de la educación en la sociedad actual*. *Diálogos educativos*, (24), 55-69.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4156179.pdf>
- Cauduro, M.L.F. (2011). *Escrita e Ensino: ecos do discurso pedagógico*. São Carlos: Pedro & João Editores
- Chicharro López, C. (2004). *Escuela infantil y ciencia: El método científico para entender la realidad circundante*. Recuperado de
<http://www.iuntadeandalucia.es/averroes/cepjaen/infantil/cd-encuentrometodologia/textos/ciencia.pdf>
- Coracini, M.J. (2002). *O jogo discursivo na aula de letras: língua materna e língua estrangeira*. Campinas: Pontes
- Cruz-Guzmán, M. (2011). *Diseño práctico de una Unidad Didáctica en el área de las Ciencias Experimentales enmarcado en un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y constructivista*. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 30(2), 141–163.
<https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/download/1871/1153>

- De Alda, J. A. O., Marcos-Merino, J. M., Gómez, F. J. M., Jiménez, V. M. y Gallego, M. R. E. (2019). *Academic emotions and the learning of biology, a long-lasting association*. *Enseñanza de las ciencias*, 37(2), 43-61.
<https://doi.org/10.5565/REV/ENSCIENCIAS.2598>
- Decreto 98/2016, de 5 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura. *Diario Oficial de Extremadura*, 129, de 6 de julio de 2016.
<http://doe.juntaex.es/pdfs/doe/2016/1290o/16040111.pdf>
- Delord, G. C. C. y Porlán Ariza, R. (2018). *Del discurso tradicional al modelo innovador en enseñanza de las ciencias: obstáculos para el cambio*. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 35, 77-90. <https://doi.org/10.7203/DCES.35.12193>
- Delors, J. (2003). *Educação: um tesouro a descobrir*. Brasilia: Edigfies Asa.
- Domènech-Casal, J., Lope, S. y Mora, L. (2019). *Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos*. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencia*, 16(2), 617–627.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2203
- Domingo, J. (2008). *Aprendizaje Cooperativo*. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 231–246.
<https://doi.org/10.2307/j.ctv2gz3v49.9>
- Ennis, R. (2011). *Critical thinking: Reflection and perspective Part II*. *Inquiry: Critical thinking across the Disciplines*, 26(2), 5-19. https://www.researchgate.net/profile/Michael-Gillespie-7/publication/225026402_Assessing_Critical_Thinking_about_Values_A_Quasi-Experimental_Study/links/0912f4fba72e705814000000/Assessing-Critical-Thinking-about-Values-A-Quasi-Experimental-Study.pdf#page=4
- Escamilla, A. (2008). *Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: Graó
- Esteve, A.R. y Solbes, J. (2017). *El desinterés de los estudiantes por las Ciencias y la Tecnología en el Bachillerato y los estudios universitarios*. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 573-578.
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/334628/425473>

- Fernández, E. (n.d.). *El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo*. Departamento de Psicología Evolutiva y de La Educación.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.engfailanal.2008.01.004%0A>
- Fernández-Enguita, M., Mena-Martínez, L. y Riviere-Gómez, J. (2011). *Fracaso y abandono escolar en España*. Fundación "la Caixa". Colección Estudios Sociales,(29), 11-24.
<http://gidid.unizar.es/viejo/chen/chaime/asigna/sistemasbienestar/textos/ENGUITA-2010.pdf>
- Fincias, P. T. (2013). *Pasión por enseñar. La identidad personal y profesional del docente y sus valores*. *Education in the Knowledge Society*, 14(2), 510.
- Furió, C., Guisasola, J., Vilches, A., y Romo, V. (2001). *Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica?* *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 365 – 376.
- Furió-Más, C., Guisasola-Aranzábal, J., Vilches-Peña, A. y Romo, V. (2001). *Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria:¿ alfabetización científica o preparación propedéutica?*. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 19(3), 365–376.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3988>
- Galeana, L. (2016). *Aprendizaje basado en proyectos*. *Proyecto de Innovación Educativa y Desarrollo Curricular*, 11.
- Genç, M. (2015) *The project-based learning approach in environmental education*. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24:2, 105-117.
<https://doi.org/10.1080/10382046.2014.993169>
- Gil Montoya, C., Baños Navarro, R., Alías Sáez, A. y Gil Montoya, M. D. (2007). *Aprendizaje cooperativo y desarrollo de competencias*. VII Jornadas sobre Aprendizaje Cooperativo, 63-72.
<http://www.ardilladigital.com/DOCUMENTOS/EDUCACION%20ESPECIAL/APRENDIZAJE%20COOPERATIVO/Aprendizaje%20cooperativo%20y%20desarrollo%20de%20competencias%20-%20Gil%20y%20otros%20-%20art.pdf>

- González-Milea, A. y Robles-Anaya, A. (2020). *Nuevas tendencias en investigación e innovación en didáctica de la historia, patrimonio cultural y memoria*. Proyección educativa. In editorial Universidad de Granada (EUG).
- Heydrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2010). *Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente*. Revista Universidad EAFIT, 46(158), 11-21.
<https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/download/743/655/>
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2011). Cooperative learning. Ponencia Plenaria, 11.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2014). *Aprendizaje cooperativo en el siglo XXI*. Anales de Psicología, 30(3), 841–851. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (1999). *Cooperative Learning in the Classroom*. Association For Supervision and Curriculum Development (ASCD), 4-66.
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>
- Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutman, I. y Mendo-Lázaro, S. (2019). *El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica*. Revista Prisma Social, (26), 200-210.
<https://revistaprismasocial.es/article/download/2693/3321>
- Kilpatrick, W. (1921). *The Project method: The use of the purposeful act in the educative process*. New York: Teachers College Press.
- Kilpatrick, W. H. (1918). *The project method*. Teacher's College Record, 19, 319-335
- León del Barco, B., Felipe, E., Iglesias, D. y Latas-Pérez, C. (2011). *El aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria*. Revista de Educación, 354,715-729.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/80921/00820113011658.pdf?sequence=1>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2/con>

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013.
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>
- Loja-Tacuri, H. J. y Calderón-Solis, P. M. (2021). *El Aprendizaje Basado en Proyectos desde la perspectiva docente*. Revista de Experiencias Pedagógicas MAMAKUNA, 17, 49–56.
<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/123456789/2162>
- Maros, H. y Juniar, S. (2016). *Un acercamiento al aprendizaje basado en proyectos, cien años después de “The Project Method”*, de W.H. Kilpatrick. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado, 1–23.
- Matarredona, J. S., Lozano, O. y Molina, R. G. (2009). *Análisis del uso de la ciencia recreativa en la enseñanza de materias científicas y técnicas en educación secundaria*. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, (Extra), 1741-1745.
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/294092/382622>
- Mayordomo, R. y Onrubia, J. (2016). *El Aprendizaje Cooperativo*. 1º Edición. Barcelona: Editorial UOC.
- Medina-Bustamante, S. M. (2021). *El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI*. INNOVA Research Journal, 6(2), 62–76.
<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1663>
- Medina-Nicolalde, M. A. y Tapia-Calvopiña, M. P. (2017). *El aprendizaje basado en problemas una estrategia para el trabajo interdisciplinario en el aula (original)*. Revista científica OLIMPIA, 14(46), 142-153.
<https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/download/194/282/>
- Mega, C., Ronconi, L. y De Beni, R. (2014). *¿Qué hace a un buen estudiante? Cómo las emociones, el aprendizaje autorregulado y la motivación contribuyen al logro académico*. Revista de Psicología Educativa, 106(1), 121–131.
<https://doi.org/10.1037/a0033546>
- Mellado Jiménez, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila Acedo, M., Conde Núñez, M. y Bermejo, M. L. (2014). *Las emociones en la enseñanza de las ciencias*.

Enseñanza de las Ciencias, 32(3), 11-36.

<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>

Menezes, L. (2000). *Comunicação na aula de Matemática e desenvolvimento profissional de professores*. São Paulo: Millenium.

Mergendoller, J. R., Maxwell, N. L. y Bellissimo, Y. (2006). *The effectiveness of problem-based instruction: A comparative study of instructional methods and student characteristics*. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*, 1(2), 49-69.

<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1026>

Mevarech, Z., & Kramarski, B. (2017). *Matemáticas críticas para las sociedades innovadoras*. Matemáticas Críticas Para Las Sociedades Innovadoras.

<https://doi.org/10.1787/9789264273078-ES>

Miñana, C., Programa, B. y Universidad, R. E. D. (1999). *El método de proyectos*. 1988(1985), 1-9.

Morón, C. y Mancilla, I. (2018). *Comprender el Proyecto Roma: Fundamentos teóricos y principios de acción*. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (92), 29-42.

Moruno, P., Sánchez, M. y Zariquiey, F. (2011). *La cultura de la cooperación. El aprendizaje cooperativo como herramienta de diferenciación curricular en alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo*. Un modelo de respuesta educativa.

<http://www3.uah.es/convivenciayaprendizajecooperativo/wp-content/uploads/2016/05/Alumnos-con-altas-capacidades-y-aprendizaje-cooperativo-Libro-Torrego.pdf>

Mullis, I. V. S., Martin, M. O. y Loveless, T. (2016). *20 Years of TIMSS International Trends in Mathematics and Science Achievement, Curriculum, and Instruction*. In *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*.

Muñoz-González, J. M., Hinojosa-Pareja, E. F. y Vega-Gea, E. M. (2016). *Opiniones de estudiantes universitarios acerca de la utilización de mapas mentales en dinámicas de aprendizaje cooperativo*. Estudio comparativo entre la Universidad de Córdoba y La Sapienza. *Perfiles educativos*, 38(153), 136-151.

- Newell, A. D., Tharp, B. Z., Vogt, G. L., Moreno, N. P. y Zientek, L. R. (2015). *Students' attitudes toward science as predictors of gains on student content knowledge: Benefits of an after-school program*. *School Science and Mathematics*, 115(5), 216-225. <https://doi.org/10.1111/ssm.12125>
- OCDE. (2016). *PISA 2015 Resultados Clave*. Programme for International Student Assessment, 1-16.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/157404/Adjunto1.pdf?sequence=1>
- OECD (2019). *PISA 2018 Results What students know and can do*.
<https://www.oecdilibrary.org/docserver/5f07c754-en.pdf?expires=1589187335&id=id&accname=guest&checksum=F30972185B2EAFE30D94E18964ED32AC>
- OECD. (2019). *Programa Para La Evaluación Internacional De Estudiantes (Pisa)*. Resultados De Pisa 2018. España -Nota Del País-Resultados de PISA 2018, 1–10.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_esp_ESP.pdf
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 25, de 29 de enero de 2015. <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/ecd65>
- Parejo, J. L. y Pascual, C. (2014). *La pedagogía por proyectos: clarificación conceptual e implicaciones prácticas*. In CIMIE 14, Simposio llevado a cabo en el III Multidisciplinary International Conference on Educational Research, Segovia.
<http://amieedu.org/actascimie14/wp-content/uploads/2015/02/parejo.pdf>
- Pasos ABP Aprendizaje Basado en Proyectos infografía. (n.d.). Retrieved November 2, 2022, from <https://www.orientacionandujar.es/2015/11/04/pasos-apb-aprendizaje-basado-en-proyectos-infografia/>
- Pérez, Á. (2010). *Aprender a educar: Nuevos desafíos para la formación de docentes*. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 24, 37–60.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3276044.pdf>
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.

- Perrenoud, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida*. Barcelona: Graó
- Potvin, P. y Hasni, A. (2014). *Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research*. *Studies in science education*, 50(1), 85-129.
<https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Pujolàs, P. (2008). *Nueve ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Graó.
- Pujolàs, P., Lago, J. R., Naranjo, M., Pedragosa, O., Riera, G., Soldevilla, J., Olmos, G., Torner, A. y Rodrigo, C. (2010). *El programa CA/AC para enseñar a aprender en equipo*. Universidad de Vic, 1–156.
- Pujolàs-Maset, P. (2008). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Colección Ideas Clave. Director de La Colección: Antonio Zabala. Serie: Orientación y Tutoría., 1a edición, 366.
- Rabgay, T. (2018). *The Effect of Using Cooperative Learning Method on Tenth Grade Students' Learning Achievement and Attitude towards Biology*. *International Journal of Instruction*, 11(2), 265-280. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11218a>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3, de 3 de enero de 2015. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/12/26/1105/con>
- Rodríguez, I. R. y Vílchez, J. G. (2015). *El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío*. *Innovación educativa*, (25), 219-234.
<https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/2304/3250>
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M. y Luna-Cortés, J. (2010). *Evaluación de la estrategia " aprendizaje basado en proyectos"*. *Educación y educadores*, 13(1), 13-25.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942010000100002
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M. y Luna-Cortés, J. (2010). *Evaluación de la estrategia " aprendizaje basado en proyectos"*. *Educación y educadores*, 13(1), 13-25.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942010000100002

- Roig-Vila, R. (2019). *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior*. Nuevos contextos, nuevas ideas.
- Sánchez, J. (2013). *Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos*. Actualidad pedagógica, 1(4). <https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>
- Sánchez, J. (2013). *Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos*. Actualidad pedagógica, 1(4). <https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>
- Sanmarti-Puig, N. y Márquez-Bargalló, C. (2017). *Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción*. Apice, 1(1), 3-16.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Santos-Ellacuría, I. (2018). *Propuesta para mejorar la didáctica de la biodiversidad en la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO*. IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/189931/6.pdf?sequence=1>
- Serrano, M. J. L. (2019). *40 años de Leyes y didácticas educativas. Intervencionismo político en la educación española*. Anuario jurídico y económico escurialense, (52), 559-572.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6883994.pdf>
- Sierra, C. A. S., Bustamante, E. M. G., & Morales, J. D. C. J. (2016). *La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible*. Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 18(2), 266-281.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5655393.pdf>
- Torija, E., & Zariquiey, F. (2016). *Técnicas cooperativas simples para empezar a cooperar en Educación Primaria*.
- Travería, G. T. (2008). *El nuevo perfil profesional de los profesores de secundaria*. Educación xx1, 11, 183-209. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70601109.pdf>
- Travieso-Valdés, D. y Ortiz-Cárdenas, T. (2018). *Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar*. Revista Cubana de

Educación Superior, 37(1), 124-133.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100009

Trujillo-Sáez, F. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos: Líneas de avance para una innovación centenaria*. Textos de Didáctica de la Lengua y la Literatura, 78, 42-48.

Valdes-Velazquez, A. (2014). *Etapas del desarrollo cognitivo Piaget*, 1-7.

https://www.researchgate.net/publication/327219515_Etapas_del_desarrollo_cognitivo_de_Piaget?enrichId=rgreq-fbcb55215d31bcf99e2b5ab5cff47b1b-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyNzlxOTUxNTtBUzo2NjMzMjM4NTUwMzYOMTdAMTUzNTE2MDEzOTk4NQ%3D%3D&el=1_x_2&esc=publicationCoverPdf

Van den Eynde, A. M. (2016). *La imagen de la ciencia en España a través de la lente del modelo PICA*. Percepción social de la Ciencia y la Tecnología 2016, 149.

https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/05_informe_epscyt_2016_articulo_a_munoz_0.pdf

Van Driel, J. H., Bulte, A. M. W. y Verloop, N. (2007). *The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs*. Learning and Instruction, 17(2), 156–171.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.01.010>


Verdeja-Muñiz, M., De Souza, Â. R., Donoso Díaz, S. y Gairin-Sallán, J. (2020). *Reformas educativas y profesorado de secundaria: El peso de la tradición docente*. Education Policy Analysis Archives, 1-18.





<https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/56656/4117-21641-1-PB.pdf?sequence=1>


Vizcaíno-Timón, I. M. (2008). *Guía fácil para programar en Educación Infantil (0-6 años). Trabajar por proyectos*. Madrid: Wolters Kluwer.





Zabala, A. y Arnau, L (2007). *Como aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Gráo.


ANEXO A. Modelo kahoot





1 - Quiz
La Biosfera es...  20 s


	Zona de la Tierra habitada por animales	✗
	Zona del planeta habitada por los seres vivos	✓
	Zona del planeta donde no viven seres vivos	✗
	Zona de la Tierra habitada por plantas	✗





2 - Quiz
La Ecología es la ciencia que estudia...  20 s

	Las plantas y los animales	✗
	Los animales y su medio	✗
	Las plantas y su medio	✗
	Las interrelaciones de los seres vivos con su entorno	✓


3 - Quiz
¿Qué es un ecosistema?  20 s









	Biotopo+animales	✗
	biotopo+biocenosis	✓
	Biotopo+plantas	✗
	Biocenosis+animales	✗



4 - Quiz
El biotopo es:  20 s









	Los seres vivos de un ecosistema	✗
	El medio físico	✓
	Las plantas de un ecosistema	✗
	Los animales que viven en el ecosistema	✗



Fuente: Ecosistemas (Kahoot)









5 - Quiz
La biocenosis es: 


	Medio físico de un ecosistema	
	Los vegetales que hay en un ecosistema	
	Los seres vivos de un ecosistema	
	Los animales que viven en el ecosistema	









6 - Quiz  **Son factores abióticos de un ecosistema:** 

	La atmósfera	
	El clima, temperaturas y precipitaciones	
	Un bosque tropical	
	Las relaciones de comensalismo	

















7 - Quiz  **Son factores abióticos de un ecosistema:** 

	La atmósfera	
	La taiga	
	La ecosfera	
	La luz	

8 - Quiz  **Es un factor abiótico de un ecosistema:**

	La fotosíntesis	
	El suelo	
	La taiga	
	Bioma	

Fuente: Ecosistemas (Kahoot)

9 - Quiz	Es un factor abiótico de los ecosistemas:	20 s
	El parasitismo	✗
	La temperatura	✓
	La fotosíntesis	✗
	Los descomponedores	✗
10 - Quiz	Los factores bióticos son..	20 s
	El oxígeno	✗
	El Suelo	✗
	Las relaciones de los seres vivos en un ecosistema	✓
	Las relaciones de la temperatura, precipitaciones y el medio	✗
11 - Quiz	Las relaciones intraespecíficas de los seres vivos de un ecosistema son:	20 s
	Familiares, coloniales, simbiosis, parasitismo	✗
	Gregarias, coloniales, mutualismo, sociales	✗
	Familiares, coloniales, gregarias, sociales	✓
	Familiares, comensalismo, gregarias, sociales	✗
12 - Quiz	Las relaciones interespecíficas son	20 s
	Gregarias, sociales, parasitismo	✗
	Sociales, depredación, parasitismo	✗
	Comensalismo, sociales, parasitismo	✗
	Competencia, depredación, simbiosis	✓

Fuente: Ecosistemas (Kahoot)

ANEXO B. Vídeos sesiones 3 y 5

Sesión 3

Vídeos interactivos usados como recursos de acompañamiento para afianzar los conocimientos explicados por el docente.



La Cadena Trófica | Videos Educativos para Niños

363.001 visualizaciones · hace 1 año

Happy Learning Español

Hola amigos, bienvenidos a un nuevo vídeo de Happy Learning... Hoy vamos a conocer la piramide trófica también llamada ...

Fuente: [La Cadena Trófica | Videos Educativos para Niños - YouTube](#)



¿Qué es la Cadena Alimenticia? | Videos para Niños | Educativos para niños 2021

65.033 visualizaciones · hace 1 año

The Dr Binocs Show - Dioma español Oficial

Qué es la Cadena Alimenticia? | Videos para Niños | Educativos para niños 2021 | Documentales en español #Woaespanol ...

Fuente: [¿Qué es la Cadena Alimenticia? / Videos para Niños / Educativos para Niños - YouTube](#)

Sesión 5

Vídeos de ejemplificación para realizar la maqueta de los ecosistemas.



COMO HACER UNA MAQUETA DE LOS ECOSISTEMAS acuático y terrestre

248.717 visualizaciones · hace 1 año

CANAL Lessdy art

ECOSISTEMA ACUATICO Y TERRESTRE en material reciclado, solo necesitas: 2cajas medianas de cartón, papel kraft de ...

Fuente: [Como hacer una maqueta de los ecosistemas acuáticos y terrestre - YouTube](#)



MAQUETA de ECOSISTEMA TERRESTRE paso a paso

5411 visualizaciones · hace 1 mes

Dibujo Real

AQUÍ TIENES MÁS VÍDEOS QUE TE FALTA VER DE CANAL DE DIBUJO REAL Mira aquí debajo ...

Fuente: [Maqueta de Ecosistema Terrestre paso a paso - YouTube](#)

ANEXO C. Modelo de diario del profesor

nº de lista	tarea	participación	conducta
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Fecha: ____/____/____

Temas que se han visto durante el día:

Incidentes importantes:

Tareas para el día siguiente:

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D. Rúbrica del portfolio

Grupo evaluado:..... Fecha:.....

Criterios	Nivel 1 (insuficiente)	Nivel 2 (suficiente)	Nivel 3 (notable)	Nivel 4 (excelente)
Secciones	No presentan las secciones requeridas	Presentan menos de la mitad de las secciones requeridas	Presentan más de la mitad de las secciones requeridas	Presentan todas las secciones requeridas
Evidencias	No incluyen los tipos de evidencias solicitadas ni demuestran el logro de aprendizaje esperado	Incluyen menos de la mitad de los tipos de evidencias solicitadas y demuestran levemente el logro de aprendizaje esperado	Incluyen más de la mitad de los tipos de evidencias solicitadas que respaldan el logro de aprendizaje esperado	Incluyen todos los tipos de evidencias solicitados que respaldan el logro del aprendizaje esperado
Organización de las evidencias	Las evidencias no tienen una secuencia coherente y usan formato poco creativo	Las evidencias tienen una secuencia poco clara, no es la establecida y usan un formato poco creativo	Las evidencias tienen una secuencia coherente que no es exacta a la establecida, pero usa un formato creativo	Las evidencias cumplen con la coherencia establecida y usan un formato creativo
Reflexiones	No contiene reflexiones	Contiene reflexiones poco vinculadas con el trabajo	Contiene reflexiones serias y poco vinculadas con el trabajo	Contiene reflexiones serias y vinculadas al trabajo
Ortografía	Muestran más de 15 errores ortográficos y no utilizan un vocabulario científico.	Muestran entre 10-15 errores ortográficos y utilizan escasamente el vocabulario científico.	Muestran menos de 10 errores ortográficos y utilizan un vocabulario científico adecuado.	No muestran errores ortográficos y utilizan adecuadamente el vocabulario científico.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E. Material documental para la sesión 8

Cuestionario de actividades para la realización individual durante la actividad *¿Por qué nadie se acuerda de mí?*

Nombre: _____

1. ¿Alguna vez habías pensado en la importancia que tiene el suelo?
2. ¿Crees que las lombrices son importantes para el suelo?
3. ¿Alguna vez has oído la frase: donde hay lombrices hay buena tierra?
Justifica la respuesta e intenta extraer alguna conclusión.
4. Realiza dos esbozos de un paisaje, antes y después de un incendio.
Piensa y di diferencias encontraremos asociadas al suelo.
5. ¿Qué relación tiene el suelo con los ecosistemas?

Fuente: Elaboración propia

Reflexión usada por el docente para iniciar el debate en la actividad *Peligro de incendio*

Más de la mitad de los incendios forestales de este verano en Extremadura fueron intencionados
Garr... de la gestión de la Junta en la "dura" campaña del Infoex

Extremadura ha sufrido tres grandes incendios este verano
ros de este martes declarará zona catastrófica dos por grandes incendios

El año 2022 ha sido el peor en cuanto a incendios forestales en España desde 2012
Extremadura INCENDIOS
Crónica Negra Extremadura en femenino Sucesos Fotos Vídeos

Los árboles son vida, el hogar de muchos animales, almacenan agua en sus cuerpos, ayudan a prevenir la erosión, proporcionan oxígeno, sombra y humedad, y decoran el aire cuando el viento sopla entre sus hojas. Cada vez que camino por el bosque, es imposible no sentir su energía. Por todo esto, es imposible no sentir tristeza cuando camino por un bosque quemado.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F. Examen de la unidad didáctica

1. El ecosistema y sus componentes

1F. Ordena los siguientes conceptos de menor a mayor: población, ecosistema, especie, comunidad.

2M. Clasifica en especie, población o comunidad:

- a) León b) Bandada de cigüeñas. c) Encinar
d) Mamíferos e) Invertebrados. f) Olivo
g) Manada de ciervos h) Liquen i) Bosque.

3M. Indica qué factores son limitantes en el medio acuático y cuáles lo son en el medio terrestre.

4M. Observa un jardín o un parque de tu localidad:

- a) ¿Cuál sería el biotopo de ese ecosistema?
b) ¿Cuál sería la biocenosis?

**5M. ¿Cuáles son las relaciones en las que un organismo se beneficia pero el otro sale perjudicado?
¿Qué diferencia estas relaciones entre sí?**

6M. Observa la tabla siguiente y contesta a las preguntas:

Temperatura del medio	Temperatura corporal del perro	Temperatura corporal de la rana
5 °C	38,5 °C	4 °C
15 °C	38,5 °C	14 °C
25 °C	38,5 °C	24 °C
35 °C	38,5 °C	34 °C

- a) ¿Por qué la temperatura del perro no varía y la de la rana sí?
b) ¿Para qué animal la temperatura será un factor más limitante?

7F. Relaciona cada concepto con su definición.

<i>Simbiosis</i>	Una especie captura y mata a otra
<i>Comensalismo</i>	Una especie se perjudica a otra sin matarla
<i>Mutualismo</i>	Las dos especies salen beneficiadas
<i>Inquilinismo</i>	Las dos especies no pueden vivir por separado
<i>Depredación</i>	Una especie se aprovecha de los restos de comida de otra
<i>Parasitismo</i>	Una especie usa a la otra o parte de ella como hábitat

8F. En la película “Buscando a Nemo” los peces payasos vivían sobre las anémonas. ¿Qué tipo de relación existía entre estos dos seres vivos?

9D. Investiga sobre la relación que existe entre las hormigas de un hormiguero. ¿Qué tipo de relación se da entre ellas?

Señala el nombre que recibe cada componente del hormiguero y cuál es su función dentro de este.

10F. Indica las diferencias y las semejanzas entre la relación de simbiosis y la relación de mutualismo. Pon un ejemplo de cada una de ellas.

Fuente: IES Las Encinas

ANEXO G. Formulario de Auto-Coevaluación

Formulario de autoevaluación del alumno

Criterios	Valoración			
	1	2	3	4
He sido organizado para con mis compañeros y he ayudado cuando lo han necesitado				
Cumplo con las normas establecidas e intento crear una buena dinámica de grupo				
Realizo mis tareas cuando son necesarias y he tenido mi parte del trabajo cuando tocaba				
Mis actitudes no han perjudicado a mis compañeros				
Participo de forma activa en las tareas				

Fuente: Elaboración propia

Formulario de coevaluación del alumno

Nombre del alumno:				
Criterios	Valoración			
	1	2	3	4
Participa en la toma conjunta de decisiones				
Cumple con las obligaciones y realiza sus tareas a tiempo				
Participa activamente en el grupo, aportando ideas				
Ayuda y apoya a los compañeros				
Coopera con la presentación del producto final				

Fuente: Elaboración propia