

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Aprendizaje cooperativo en
la asignatura de Biología-
Geología de 1º de ESO:
Mejora del proyecto
“Animaladas”

Presentado por:
Tipo de trabajo:
Director/a:

Elvira Pérez García
Propuesta de Intervención
María Luz Diago Egaña

Ciudad:
Fecha:

Barcelona
22 de junio del 2017

RESUMEN

El aprendizaje cooperativo es una metodología de uso creciente en las aulas durante los últimos años. Algunos centros educativos de los Pirineos catalanes han desarrollado sus propios proyectos. Un buen ejemplo es el “Proyecto Animaladas”, que es un proyecto educativo basado en la técnica del Jigsaw que se lleva a cabo en la asignatura de Biología y Geología de 1º de ESO. El objetivo principal de este trabajo de final de Máster es introducir las modificaciones necesarias a este proyecto para lograr una mejora en los aprendizajes de los alumnos. Para lograrlo se realiza una revisión bibliográfica que, por un lado, tiene la finalidad de comprender los fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo, los beneficios que aporta a las aulas y los elementos básicos a tener en cuenta para su implantación y, por otro, pretende estudiar diversas técnicas de aprendizaje cooperativo y herramientas para su evaluación. El conocimiento adquirido se aplica en el diseño de una propuesta de intervención que aumenta el esfuerzo en la transmisión de conocimientos entre los alumnos, enfatiza el trabajo de los contenidos generales y los específicos más relevantes, refuerza los elementos fundamentales del aprendizaje cooperativo, incorpora diversas técnicas de aprendizaje cooperativo y realiza una evaluación en clave competencial.

Palabras clave: Aprendizaje cooperativo, técnicas cooperativas, Jigsaw, Biología y Geología 1º ESO, unidad didáctica, mejora continua.

ABSTRACT

Cooperative learning is a methodology of increasing use in classroom in recent years. Some schools in the Catalan Pyrenees have developed their own projects. A good example is the "Animaladas Project", which is an educational project based on the technique of Jigsaw that is carried out in the subject of Biology and Geology of 1º de ESO. The main objective of this Master's Thesis is to introduce the necessary modifications to "Animaladas Project" in order to achieve an improvement in students' learning. To achieve this, a bibliographic review is carried out with two objectives. On the one hand, it aims at understanding the theoretical foundations of cooperative learning, the benefits provided to classroom and the basic elements to be taken into account for its implementation. On the other hand, it intends to study different cooperative learning techniques and tools for their evaluation. The acquired knowledge is applied in the design of an intervention proposal that increases the effort in the transmission of knowledge among the students, emphasizes the work of the general contents and the most relevant specific contents, reinforces the fundamental elements of cooperative learning, incorporates diverse cooperative learning techniques and performs an evaluation in a competency key.

Keywords: Cooperative learning, cooperative techniques, Jigsaw, Biology and Geology 1º ESO, didactic unit, continuous improvement.

Índice

1. Justificación, planteamiento del problema y objetivos1	1
1.1. Justificación	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Objetivos	3
2. Marco teórico.....	4
2.1. Definición del aprendizaje cooperativo	4
2.2. Fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo	5
2.2.1. Teoría genética de Pieget	5
2.2.2. Teoría sociocultural de Vygotsky	6
2.2.3. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak	6
2.2.4. Teoría de las inteligencias múltiples de Gardner	7
2.2.5. Teoría de la interdependencia social de los hermanos Johnson	7
2.3. ¿Cómo mejora nuestras aulas el aprendizaje cooperativo?	8
2.3.1. Hacia un modelo de educación inclusiva.....	8
2.3.2. Hacia una mejora de las habilidades sociales y del desarrollo personal de los alumnos.....	9
2.3.3. Hacia una mejora de los procesos de aprendizaje.....	9
2.3.4. Hacia una mejora en la enseñanza de competencias	9
2.4. Organización del aprendizaje cooperativo en el aula	10
2.4.1. Elementos fundamentales de los equipos cooperativos	10
2.4.2. Técnicas de aprendizaje cooperativo	14
2.5. La evaluación del aprendizaje cooperativo	17
3. Propuesta de intervención	20
3.1. Título de la unidad didáctica	20
3.2. Introducción.....	20
3.2.1. Contextualización de la unidad dentro de la programación didáctica.....	20
3.2.2. Características del alumnado.....	20
3.2.3. Justificación de la importancia de la unidad didáctica.....	20
3.2.4. Marco legal	21
3.3. Elementos del aprendizaje.....	21
3.3.1. Objetivos concretos	21
3.3.2. Contenidos concretos	21

3.3.3. Desarrollo de las competencias	22
3.4. Metodología	25
3.4.1. Principios generales	25
3.4.2. Estrategias metodológicas específicas de la unidad.....	26
3.4.3. Secuenciación.....	27
3.5. Recursos y materiales	45
3.6. Evaluación	46
3.6.1. Prueba de evaluación inicial	46
3.6.2. Procedimiento de evaluación	46
3.6.3. Criterios de calificación	49
3.6.4. Actividades de recuperación	49
3.6.5. Medidas de atención a la diversidad.....	49
3.6.6. Evaluación de la propuesta	50
3.7. Comparativa entre el Proyecto Animaladas realizado y el propuesto en la unidad didáctica	50
4. Conclusiones	52
5. Limitaciones y prospectiva	54
6. Referencias bibliográficas	55
7. Anexos	59
Anexo 1. “Proyecto Animaladas” 2016 – 2017.....	59
A1.1. Metodología aplicada.....	59
A1.2. Análisis de los resultados de aprendizaje de los alumnos	61
Anexo 2. Materiales elaborados para la unidad didáctica.....	64
A2.1. Cuaderno de equipo	64
A2.2. Portafolio	67
A2.3. Actividades de iniciación.....	68
A2.4. Actividades secuencia a.....	71
A2.5. Actividades secuencia b.....	84
A2.6. Actividades secuencia c	97
A2.7. Plantilla de observación en el aula	114

Índice de tablas

Tabla 1. Diferencias entre los equipos de aprendizaje cooperativo y los equipos de trabajo tradicionales	10
Tabla 2. Tipos de roles en los equipos cooperativos y sus funciones.....	13
Tabla 3. Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables e indicadores relacionados con la unidad didáctica	22
Tabla 4. Competencias relacionadas con el ámbito científico-tecnológico e indicadores para su evaluación	23
Tabla 5. Competencias transversales e indicadores para su evaluación.....	24
Tabla 6. Roles y funciones de los miembros de los equipos base.....	26
Tabla 7. Estructuración de la unidad didáctica.....	26
Tabla 8. Contenidos que trabajará cada grupo especialista durante las secuencias del Jigsaw.	27
Tabla 9. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 1.	28
Tabla 10. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 2.....	29
Tabla 11. Actividad 7 para realizar en casa.	30
Tabla 12. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 3.	31
Tabla 13. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 4.	32
Tabla 14. Actividad 14 para realizar en casa.....	34
Tabla 15. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 5.	34
Tabla 16. Actividad 20 para realizar en casa.	36
Tabla 17. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 6.	37
Tabla 18. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 7.	37
Tabla 19. Actividad 27 para realizar en casa.....	38
Tabla 20. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 8.	38
Tabla 21. Actividad 33 para realizar en casa.	38
Tabla 22. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 9.....	39
Tabla 23. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 10.....	39
Tabla 24. Actividad 40 para realizar en casa.....	40
Tabla 25. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 11.....	40
Tabla 26. Actividad 46 para realizar en casa.....	41
Tabla 27. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 12.	42
Tabla 28. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 13.	43
Tabla 29. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 14.	44
Tabla 30. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 15.	45
Tabla 31. Materiales y recursos necesarios para la ejecución de la unidad didáctica.....	45
Tabla 32. Rúbrica de evaluación de las tablas.....	47
Tabla 33. Rubrica de evaluación del mapa conceptual final.....	48
Tabla 34. Criterios de calificación de la unidad didáctica.	49
Tabla 35. Comparación entre el proyecto “Animaladas” y la propuesta didáctica que se sugiere en este trabajo.....	50

1. Justificación, planteamiento del problema y objetivos

1.1. Justificación

Tal como defendía el recientemente fallecido Zigmund Bauman, nuestra sociedad se encuentra inmersa en un importante cambio de paradigma, el paso de la modernidad sólida a la modernidad líquida (Bauman, 2009). Este nuevo paradigma se caracteriza, entre otros factores, por la levedad, que imposibilita planificar el futuro en un mundo que cambia a un ritmo vertiginoso, la globalización, el cambio climático y el impacto de de las tecnologías digitales. Según Bauman, la educación no puede quedar al margen de este cambio, siendo necesaria la construcción de nuevos modelos para educar individuos capaces de vivir en esta nueva modernidad (Bauman, 2012).

Hace más de veinte años que Ovejero (1993) anunció que el sistema educativo actual sufría dos crisis que aún hoy están vigentes. La primera crisis, relacionada con el rendimiento educativo, se manifiesta con la elevada tasa de fracaso escolar y el bajo nivel educativo de los estudiantes. La segunda, una crisis de socialización, se traduce en el aumento de adolescentes aislados, desconectados de sus padres y amigos, y en el aumento de la delincuencia juvenil y las tasas de suicidio juvenil. En el mismo artículo, Ovejero defiende que los modelos educativos tradicionales no pueden dar respuesta a estas nuevas realidades y apunta hacia el aprendizaje cooperativo como solución a las problemáticas actuales.

Más recientemente, en una entrevista en el programa Redes (TVE, 2011), Ken Robinson defendía que el sistema educativo actual, si bien respondió a los retos planteados en la época que se instauró, actualmente es anacrónico. Robinson (RSA Animate, 2010) apuesta por un nuevo modelo educativo que cambie la concepción actual sobre las diferentes capacidades humanas, que entienda que la mayoría del aprendizaje sucede en grupo y que reforme completamente la identidad de las escuelas.

Alfredo Hernández (2015) pudo comprobar durante su “Viaje a la escuela del siglo XXI” como por todo el mundo están surgiendo iniciativas de escuelas inmersas en este proceso de transformación hacia un nuevo modelo educativo. El objetivo de estas escuelas es común; el éxito educativo de todos sus alumnos y, en muchos de los casos, las soluciones aportadas incorporan el aprendizaje cooperativo.

Por otro lado, no es sólo en escuelas punteras en innovación donde surgen iniciativas de innovación pedagógica. Cada vez son más los docentes que, desde su ámbito de intervención, introducen en sus aulas el aprendizaje cooperativo con el fin de mejorar los aprendizajes y la motivación de sus alumnos hacia los mismos.

Con el fin de alcanzar una verdadera mejora en la calidad educativa, es necesario evaluar los resultados de estas iniciativas, analizar si los cambios metodológicos han

producido mejoras en los aprendizajes e introducir aspectos que podrían mejorarse en futuras intervenciones.

Esta situación supone una oportunidad para el estudiante ya que le permite profundizar en uno de los aspectos que más ha despertado su interés durante el transcurso del máster: el aprendizaje cooperativo. Además, tal como se detalla en el siguiente apartado, este trabajo nace a partir de un proyecto llevado a cabo en el año 2016, de modo que la propuesta final da respuesta a las necesidades detectadas después de analizar los resultados de la primera experiencia.

1.2. Planteamiento del problema

El departamento de ciencias naturales de un instituto catalán ubicado en una zona rural, decidió introducir, por primera vez, el trabajo cooperativo durante el curso 2016-2017 utilizando la metodología de los grupos de especialistas Jigsaw (Aronson, Blaney, Stephin, Sikes y Snapp, 1978). La asignatura elegida fue biología y geología de 1º de ESO (el instituto consta de dos líneas por curso) y los contenidos a impartir fueron los animales en un proyecto que titularon “Animaladas”

La metodología empleada y los resultados de esta experiencia se muestran en el anexo 1. Del análisis de los resultados del examen realizado se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las preguntas que responden mejor los alumnos son las relacionadas con los contenidos del grupo que han trabajado como especialistas.
- Dentro de cada equipo y para un grupo concreto, el miembro del equipo que obtiene mejor calificación es el especialista de ese grupo.
- Los alumnos responden mejor las preguntas relacionadas con los contenidos que han trabajado como especialistas que las relacionadas con aspectos generales.
- Los alumnos no presentan dificultades para relacionar contenidos de varios grupos.
- En este caso en concreto, la metodología aplicada no parece haber aumentado de forma significativa el aprendizaje de los alumnos a nivel conceptual.

A la vista de estos resultados, se presenta la necesidad de diseñar una propuesta de mejora que incremente el esfuerzo en la transmisión de conocimientos de los especialistas y enfatice los aspectos relacionados con los conceptos generales. También es importante tener en cuenta las impresiones de las docentes, que manifiestan que el trabajo en los grupos de base fue menos intenso que en los grupos de especialistas. Finalmente, esta propuesta debería facilitar la evaluación de procedimientos y actitudes.

Este trabajo de final de máster nace con dos finalidades, una práctica y otra estratégica. En primer lugar concluirá con una propuesta didáctica aplicable el curso 2017-2018 y posteriores en el instituto en que se ha enmarcado el proyecto este año; correspondiendo así la generosidad mostrada por el departamento de ciencias del instituto al compartir su experiencia.

Por otro lado, podría perfilarse como una herramienta útil para consolidar el aprendizaje cooperativo como metodología didáctica en la asignatura de Biología y Geología y, por qué no, que sirva de experiencia para que otros profesores del instituto decidan aplicarlo en sus áreas.

1.3. Objetivos

El objetivo principal de este TFM es introducir las modificaciones necesarias al proyecto “Animaladas” de forma que, manteniendo la metodología de aprendizaje cooperativo, los cambios contribuyan a la mejora del aprendizaje de los alumnos de 1º de ESO en la asignatura de Biología-Geología.

Los objetivos específicos son:

- Profundizar en el conocimiento de las metodologías de trabajo cooperativo centrándonos en analizar los siguientes aspectos: los fundamentos teóricos, los motivos que justifican su aplicación, los elementos de los equipos cooperativos, la recopilación de algunas técnicas y la evaluación.
- Diseñar una propuesta de intervención que incorpore los aspectos y necesidades detectados en el proyecto “Animaladas” y que permita evaluar competencias.

2. Marco teórico

2.1. Definición del aprendizaje cooperativo

En el camino hacia una definición de aprendizaje cooperativo, conviene plantearse si existe alguna diferencia entre aprendizaje cooperativo y colaborativo. Muchos autores discrepan en si aprendizaje cooperativo y colaborativo son o no sinónimos (Barkley, Howell y Cross, 2012) (SIEUPM, 2008) (Ferreiro, 2007). Incluso entre los que aceptan que son dos métodos diferentes, existen controversias en su diferenciación (Barkley et.al, 2012).

Para la elaboración de este documento se han aceptado las diferencias descritas en Barkley et.al (2012) ya que sus propuestas coinciden con las características del aprendizaje cooperativo propuestas por los autores de referencia utilizados en este trabajo.

Así pues, se entiende por aprendizaje cooperativo aquél en que los alumnos trabajan juntos, se apoyan y comparten información para hallar una solución mientras que en el aprendizaje colaborativo estudiantes y profesores trabajan juntos para crear el saber. Mientras que en aprendizaje cooperativo el profesor mantiene su rol de experto en la materia y autoridad en el aula, en el colaborativo el profesor pasa a ser un miembro más de la comunidad en busca del saber. Según estos autores, el trabajo cooperativo sería más adecuado para estudiantes de primaria y secundaria mientras que el colaborativo sería de más utilidad en niveles universitarios (Barkley et.al, 2012).

Concertando en la definición de aprendizaje cooperativo, la Real Academia Española de la lengua define el *aprendizaje* como la acción y efecto de adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia. Por otro lado, define *cooperar* como obrar juntamente con otro y otros para la consecución de un fin común (Real Academia Española, 2001). No sorprende pues, que una de las definiciones de aprendizaje cooperativo más citadas en la bibliografía consultada sea la propuesta por los hermanos Johnson y Holubec que lo describen como el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p.5). Según Pujolàs (2008), de esta definición cabe destacar los siguientes aspectos:

- Los miembros de un equipo cooperativo tienen una doble responsabilidad: aprender los contenidos que el profesor les muestra y contribuir a que sus compañeros de equipo también los aprendan.
- El aprendizaje cooperativo se utiliza con una doble finalidad: aprender los contenidos curriculares y aprender a trabajar en equipo.

- La finalidad es organizar el aula de tal manera que permita la formación de equipos de trabajo permanentes y estables que aprendan juntos en lugar de realizar, de vez en cuando, algún trabajo en equipo.

2.2. Fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo

“Las ideas pedagógicas esenciales del aprendizaje cooperativo no son nuevas (Johnson, 1999, Ovejero, 1989, Ferreiro y Calderón, 2000), han estado presentes a lo largo de la historia de la educación. Lo que es nuevo es la reconceptualización teórica que se ha hecho a partir de los puntos de vista de la ciencia contemporánea y de las investigaciones experimentales e investigación-acción; así como su eficacia en la práctica educativa actual, en comparación con otras formas de organizar el proceso de enseñanza” (Ferreiro, 2007, p.2).

Así pues, para comprender los fundamentos del aprendizaje cooperativo es necesario realizar una revisión de algunas de las teorías pedagógicas de autores clásicos como Piaget (1896-1980), Vigotsky (1896-1934) que dieron lugar a la teoría del aprendizaje significativo desarrollada especialmente por Ausubel (1918-2008) y Novak (1932, -); reconocer las aportaciones autores como H. Gardner (1943, -) y Rogers (1902-1987) y reconocer el desarrollo de la teoría de interdependencia social de los hermanos Johnson, imprescindible para crear situaciones cooperativas (Laboratorio de Innovación Educativa, Cooperativa de Enseñanza José Ramón Otero y Artica, 2009)

2.2.1. Teoría Genética de Piaget

Jean Piaget es un autor de referencia gracias a sus importantes aportaciones en el campo de la psicopedagogía. Una de sus principales aportaciones se basa en que las personas construimos el conocimiento mediante un proceso de equilibración a través de dos mecanismos: la asimilación y la acomodación (Barba, Cuenca, Rosa, 2007). El concepto de equilibración se entiende al aceptar que inteligencia y conocimiento se encuentran, en general, en una situación de equilibrio. Ante la aparición de un conocimiento nuevo, se produce un desequilibrio, o conflicto cognitivo, que se gestiona mediante la asimilación (interpretación de la información nueva según los esquemas de conocimientos previos) y la acomodación (modificación de los esquemas de conocimiento previos para dar cabida a los nuevos, modificando así los esquemas previos) dando lugar a una reequilibración de las estructuras cognitivas y consiguiendo un equilibrio superior del sistema (Torrego y Negro, 2014).

Otra de las grandes aportaciones de Piaget se basa en el rol que otorga a alumno y profesor en el proceso de aprendizaje. Para Piaget, el alumno desarrolla un papel activo en su proceso de aprendizaje mientras que el profesor es un facilitador, la persona que, interactuando con el ambiente, proporciona las condiciones necesarias para crear los desequilibrios en el alumno (Barba et al., 2007).

2.2.2. Teoría Sociocultural de Vygotsky

Las aportaciones de Lev Vygotsky se basan en la demostración de que el aprendizaje es un proceso que ocurre desde lo social hacia lo individual. Es decir, que las personas construyen su conocimiento dentro del medio social en el que viven mediante un proceso que llamó apropiación de la cultura (Barba et al., 2007).

En este sentido desarrolló el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) que definió como la distancia entre el nivel de Desarrollo Real, o lo que el alumno es capaz de resolver de forma autónoma, y el nivel de Desarrollo Potencial, o lo que el alumno es capaz de resolver con la ayuda de un adulto o un compañero más capaz (Barba et al., 2007).

Desde esta perspectiva, el proceso de desarrollo está mediado por la interacción con los otros; el profesor se convierte en un mediador social que propone experiencias basadas en el entorno de los alumnos mientras que los compañeros entre si se ofrecen ayuda mutua en momentos concretos hasta lograr una mayor autonomía respecto a los conocimientos a adquirir (Ferreiro, 2007).

2.2.3. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel y Novak

En base a las teorías sobre el aprendizaje de Piaget, y en contraposición al conocido como aprendizaje memorístico, Ausubel y otros autores desarrollaron la teoría del aprendizaje significativo que definieron como el aprendizaje en que los nuevos conceptos se relacionan de forma sustantiva con los conocimientos que el alumno tenía previamente produciéndose una transformación en las estructuras cognitivas (Palacios, Coll y Marchesi 2014).

Ausubel defiende que existen tres condiciones imprescindibles para que un aprendizaje pueda ser significativo. En primer lugar, el material debe tener una significación lógica, es decir, que los conceptos se han de presentar de forma clara y ordenada. Además, el material debe tener una significación psicológica, es decir, que ha de conectar con los conocimientos previos del alumno para poderlo incorporar a sus estructuras cognitivas. Finalmente, la motivación, ya que el aprendizaje no se puede dar sin el interés por parte del alumno (Palacios et al., 2014).

En revisiones posteriores de esta teoría, Novak amplía la visión de aprendizaje propuesta por Ausubel considerando que aprender no es únicamente incorporar conceptos. En este sentido, defiende que para dar significado a una experiencia, los humanos necesitamos pensar, sentir y actuar. Así pues, para construir aprendizajes significativos es imprescindible que se den tres tipos de aprendizaje: el aprendizaje cognitivo (incorporación de conceptos), el aprendizaje afectivo (valoración y apreciación de lo aprendido) y el aprendizaje psicomotor (capacidad de utilizar lo aprendido para resolver problemas de la vida cotidiana) (Palacios et al., 2014).

2.2.4. Teoría de las inteligencias múltiples de Gardner

La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner ha contribuido a desechar la idea de reducir la inteligencia a un coeficiente intelectual concibiendo la inteligencia como algo que cambia y puede desarrollarse a lo largo de la vida en función de las experiencias de cada individuo (Pérez y Beltrán, 2006).

Gardner afirma que existen, al menos, ocho tipos de inteligencias: Inteligencia lingüística, Inteligencia lógico-matemática, Inteligencia espacial, Inteligencia corporal-kinestésica, Inteligencia musical, Inteligencia interpersonal, Inteligencia intrapersonal e Inteligencia natural. Pese a que estas inteligencias son independientes entre ellas, actúan conjuntamente (Pérez y Beltrán, 2006).

Asimismo, sostiene que cada persona nace con los ocho tipos de inteligencia, en diferente cantidad cada una, y que, a lo largo de vida, se desarrollan de un modo distinto en función de la interacción con el entorno. Esta afirmación tiene importantes repercusiones pedagógicas porque implica que, en función del tipo de inteligencia que desarrolla cada persona, tiene predilección hacia un tipo específico de aprendizaje y es labor del docente mostrar a cada alumno como utilizar su inteligencia más desarrollada para comprender una materia (Pérez y Beltrán, 2006).

2.2.5. Teoría de la interdependencia social de los hermanos Johnson

Los hermanos Johnson han sido dos de los autores que más han fundamentado la teoría de la interdependencia social (LabI et al., 2009) según el cual las relaciones entre los miembros de un grupo varían en función de cómo se estructura esta interdependencia dentro del mismo. Johnson y Johnson (2014) defienden tres tipos de interdependencia: la positiva, la negativa y la ausencia de interdependencia.

La interdependencia positiva se da si para que un alumno alcance sus objetivos es preciso que sus compañeros alcancen los suyos, creándose así, la necesidad de cooperar. La interdependencia negativa se produce si para que un alumno alcance su objetivo es necesario que otros no alcancen el suyo. La ausencia de interdependencia es aquella interacción en que no existe interrelación entre los alumnos de modo que cada alumno intentará alcanzar sus objetivos de forma independiente (Johnson y Johnson, 2014). Este tipo de relaciones dan lugar a dinámicas cooperativas, competitivas o individualista, respectivamente, en el aula (Torrego y Negro, 2014).

Para que el aprendizaje cooperativo pueda tener lugar, es condición imprescindible que la interdependencia social sea positiva (Johnson y Johnson, 2014; Johnson, Johnson y Holubec, 1999; Pujolàs, 2004,2008; Torrego y Negro, 2014), aspecto en el que se profundizará más adelante.

2.3. ¿Cómo mejora nuestras aulas el aprendizaje cooperativo?

En los últimos 195 años se han realizado más de 685 estudios acerca de los resultados positivos de la cooperación (Johnson y Johnson, 2014). Además, las investigaciones sobre los efectos del aprendizaje cooperativo demuestran que mejora las relaciones humanas y promueven el logro cognitivo aumentando el rendimiento académico (Goikoetxea y Pascual, 2002).

A continuación, se detallan algunas necesidades sociales y realidades de las aulas actuales y se describe cómo el aprendizaje cooperativo puede ser una herramienta útil para su mejora.

2.3.1. Hacia un modelo de educación inclusiva

La finalidad de una educación inclusiva es formar personas autónomas y críticas donde la escuela contribuye a desarrollar las habilidades técnicas y sociales necesarias para vivir y convivir en sociedad (Pujolàs, 2004). Las razones de la inclusión son fundamentalmente éticas: todos los alumnos, sean cuales sean sus características personales y sus necesidades educativas, tienen derecho a participar en la escuela de todos (Pujolàs, 2008, p29).

En el 1994 se celebró en España la Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales. Las conclusiones de este encuentro se recogen en la conocida como Declaración de Salamanca (UNESCO, 1994) en que se reafirma el derecho fundamental de todo niño al acceso a la educación, sin discriminación de ningún tipo, y aceptando las características individuales de cada individuo. Además, se proclama que son los sistemas educativos los que han de tener en cuenta estas necesidades y que los alumnos con necesidades educativas especiales tienen derecho de acceder a escuelas ordinarias.

La inclusión educativa incorpora además el derecho a la igualdad de oportunidades (que no quiere decir tratar a todos de la misma manera sino tratar a cada uno según sus necesidades específicas) y el derecho a participar en la sociedad (que queda mermado al privar a un niño de acudir a la escuela, un importante agente socializador) (Pujolàs, 2008).

Se podría pensar que incluir a todos los alumnos en la misma aula creará la necesidad de gestionar la heterogeneidad generada. Sin embargo, en todas las aulas es necesario gestionar la diversidad ya que, como cada alumno tiene unas características propias, no existe el grupo homogéneo (Pujolàs, 2004).

Partiendo de que la heterogeneidad sólo es un problema si no se gestiona correctamente, varios autores destacan el aprendizaje cooperativo como una de las metodologías que permiten gestionar la diversidad de un modo en que todos los alumnos se beneficien (Ferrandis, 1988; Pujolàs, 2008).

2.3.2. Hacia una mejora de las habilidades sociales y del desarrollo personal de los alumnos

Actualmente, la capacidad de trabajar en equipo resulta indispensable para un correcto desempeño en la mayoría de profesiones (Pujolàs, 2008). Por otro lado, los paradigmas socioeconómicos actuales, dan como resultado una sociedad multicultural. Esta riqueza, se refleja en las aulas pero, en muchos casos, da lugar a conflictos y discriminación debidos al racismo y a actitudes poco respetuosas (Aronson, 2017).

Las estructuras de aula individualista y competitiva no pueden ayudar a resolver estos problemas. Sin embargo, mediante el aprendizaje cooperativo se desarrollan habilidades sociales imprescindibles para afrontar estos retos. (Johnson et al., 1999).

El trabajo cooperativo fomenta la interacción entre los alumnos permitiéndoles desarrollar habilidades relacionadas con las competencias sociales y cívicas como la capacidad de razonar y defender un punto de vista aceptando otros puntos de vista o la capacidad de resolver conflictos de forma positiva. (Pujolàs, 2008).

Además, el aprendizaje cooperativo fomenta el desarrollo de valores morales como el respeto y la tolerancia y promueve la aparición de vínculos afectivos entre los alumnos contribuyendo, de este modo, a una mayor comprensión intercultural y una disminución de la violencia en la escuela (Aronson, 2017).

2.3.3. Hacia una mejora en los procesos de aprendizaje

Uno de los problemas de la escuela actual es la falta de motivación de los alumnos hacia el aprendizaje propuesto en los centros educativos (RSA Animate, 2010). Esta motivación aumenta gracias, entre otros aspectos, a la interdependencia positiva, a las altas probabilidades de éxito o al compromiso con el aprendizaje que se fomenta en el trabajo en equipos cooperativos (LabI et al., 2009).

Por otro lado, el aprendizaje entre iguales promueve el pensamiento crítico, que da lugar al uso de estrategias de razonamiento de más alto nivel y, la interacción entre los alumnos fomenta el desarrollo y procesamiento cognitivo de los alumnos debido a la necesidad de explicarse los contenidos entre ellos (LabI et al., 2009).

2.3.4. Hacia una mejora en la enseñanza de competencias

El aprendizaje cooperativo no es sólo una metodología de trabajo sino que es, además, un contenido a enseñar (Pujolàs, 2008). En el artículo 3 del Decreto 187/2015 de la legislación catalana, por el que se establece la ordenación de los enseñamientos de la educación secundaria, se especifican los objetivos de esta etapa. El apartado a) habla específicamente de entender el valor de la cooperación, aludiendo concretamente al aprendizaje cooperativo. Además, en todos los demás apartados encontramos objetivos a asumir que se trabajan específicamente mediante una estructura de aula cooperativa como el hábito de trabajo individual y cooperativo, fortalecer las capacidades afectivas

en uno mismo y en los demás o la capacidad de aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

2.4. Organización del aprendizaje cooperativo en el aula

2.4.1. Elementos fundamentales de los equipos cooperativos

Estructurar el aprendizaje cooperativo no consiste simplemente en sentar a los alumnos juntos y decirles que se ayuden entre sí, ya que existen muchas conductas que pueden resultar perjudiciales (Johnson, Johnson y Holubec, 2002, p.37). La cooperación es también una materia a enseñar si se quiere transformar a los equipos de trabajo tradicionales en equipos cooperativos. La tabla 1 muestra las diferencias esenciales entre unos equipos y otros:

Tabla 1. Diferencias entre los equipos de aprendizaje cooperativo y los equipos de trabajo tradicionales

Equipo de aprendizaje Cooperativo	Equipo de aprendizaje tradicional
Interdependencia positiva	No hay interdependencia positiva
Responsabilidad individual	No asegura la responsabilidad individual
Habilidades cooperativas directamente enseñadas	Habilidades cooperativas espontáneamente ejercidas
Liderazgo compartido y reparto de las responsabilidades	Liderazgo generalmente nombrado y no necesariamente se reparten responsabilidades
Contribución de todos los miembros al éxito del equipo	El éxito del equipo a veces sólo depende de la contribución de uno, o de algunos, de sus miembros
Observación y <i>feedback</i> por parte del profesor en el equipo, que trabaja de forma cooperativa dentro de la clase	El profesor no sigue (o sigue de forma ocasional) el desarrollo del trabajo en equipo (que normalmente se lleva a cabo fuera de la clase)
El equipo revisa su funcionamiento y se propone objetivos para mejorarlo	El equipo no revisa de forma sistemática su funcionamiento

Fuente: Pujolàs, 2004, adaptado de Putnam, 1993

A continuación se desarrollan los elementos clave que, según Pujolàs (2004), el docente ha de garantizar para conseguir que un equipo funcione de forma cooperativa:

❖ Agrupaciones de base heterogéneas

Como se ha descrito anteriormente, la base del trabajo cooperativo es la separación de los alumnos en grupos. Pujolàs (2004) describe dos tipos de grupos principales, los grupos base y los esporádicos, que pueden ser formales o informales.

Los grupos base son estables y heterogéneos (en cuanto a género, capacidades, etnias, motivación...). La diversidad en el equipo es imprescindible para que se complementen

unos a otros, enriqueciéndose con sus distintos puntos de vista y habilidades. El número de componentes de cada grupo dependerá de su experiencia en el trabajo cooperativo (cuanta más experiencia mayor capacidad de trabajar en grupos grandes) aunque nunca pasan de seis personas y lo más habitual son grupos de cuatro alumnos. Estos equipos tienen un funcionamiento a largo plazo (según Johnson et al. (1999) la duración debería ser de al menos un año) y su objetivo es facilitar el aprendizaje de todos sus miembros dándose apoyo unos a otros.

Sin embargo, en ciertos momentos es positivo que los alumnos se relacionen con los demás compañeros de clase, para eso sirven los grupos esporádicos. Éstos, tienen una duración mucho más variable. Los informales pueden durar desde unos minutos hasta una sesión completa mientras que los formales suelen durar desde una a varias sesiones. Estos equipos suelen tener una composición heterogénea pese a que, en momentos concretos, puede ser conveniente realizar agrupaciones homogéneas para, por ejemplo, poder tener a unos grupos trabajando en resolver un problema mientras que otros grupos reciben una atención especial para resolver alguna cuestión (Pujolàs, 2008).

❖ Interdependencia positiva

Como ya se ha comentado anteriormente, para hacer posible el aprendizaje cooperativo es vital que la interdependencia social sea positiva (Johnson y Johnson, 2014, citando a Deutsch, 1949). Esta interrelación positiva se consigue proponiendo objetivos grupales y favoreciendo la cohesión del grupo de modo que cada miembro asuma que tiene una doble responsabilidad: aprender lo que el profesor le enseña, y que lo aprendan, hasta el máximo de sus posibilidades, todos los compañeros del equipo (Pujolàs, 2004, p.85). Hasta ahora se ha desarrollado en concepto de interdependencia positiva teniendo en cuenta únicamente las finalidades. Sin embargo, Pujolàs (2004) describe otros tipos de interdependencia positiva (IP): IP en la celebración-recompensa, que se da cuando los objetivos propuestos son grupales; IP de tareas, cuando es necesaria una repartición coordinada de las distintas tareas a realizar para llevar a cabo la tarea final; IP de recursos, cuando cada miembro del equipo tiene una parte de la información y es necesaria la aportación de todos e IP de roles, cuando cada miembro del equipo tiene una función concreta a desarrollar dentro del grupo. Existen diversas técnicas para favorecer esto tipos de interacciones positivas (que se tratarán en apartados posteriores) pero, además, es importante que se cumplan los componentes esenciales que se desarrollan a continuación.

❖ Interacción estimulante cara a cara

La interacción estimulante cara a cara es la diferencia entre un trabajo *de* equipo (en que se distribuyen las partes y se reúnen al final) y un trabajo *en* equipo (en el que

existe una interacción real entre sus componentes) (Pujolàs, 2004). Esta interacción es la que permite el intercambio de opiniones y compartir información y recursos. De este modo, los resultados serán más ricos y creativos cuanto mayor sea esta interacción y mayor sea la heterogeneidad dentro de cada grupo. Además permite a los estudiantes ayudarse unos a otros, respaldarse y felicitarse.

Promoviendo la interacción estimulante cara a cara, por un lado, se aumenta la confianza mutua, el sentimiento de equipo y la autoestima y, por otro, se promueve el compromiso personal tanto entre compañeros como hacia los objetivos comunes (Johnson et al., 1999).

❖ Responsabilidad personal y compromiso individual

Esta premisa implica que cada miembro del grupo ha de asumir su parte de responsabilidad en el logro de los objetivos comunes (Johnson et al. 1999). Es decir, que no se permita a unos compañeros copiar o aprovecharse del resto de compañeros ya que la finalidad del trabajo cooperativo es aprender a hacer algo juntos para poderlo realizar, más adelante, de forma independiente (Pujolàs, 2004).

Torrego y Negro (2014), proponen varias alternativas que el docente ha de tener en cuenta para que los alumnos desarrollen este compromiso individual como la supervisión continua por parte del profesor del avance del grupo, la asignación de roles dentro de los grupos (aspecto que se abordará en otro apartado), la realización por parte de los alumnos de evaluaciones grupales (incorporando el progreso del equipo y la contribución de cada miembro a este progreso) o la realización de pruebas individuales.

❖ Igualdad de oportunidades

Pese a que no todos los autores consultados defienden la igualdad de oportunidades como uno de los elementos fundamentales del trabajo cooperativo, Pujolàs (2004) defiende que si lo es. Argumenta que, para que se pueda dar una interdependencia positiva, todos los miembros del equipo deben tener la oportunidad de contribuir con el mismo peso al éxito del equipo. De esta manera se permite que cada alumno pueda progresar en su aprendizaje personal.

❖ Habilidades sociales y de pequeño grupo

Para que un equipo cooperativo sea productivo, tenemos que enseñar a los alumnos las habilidades sociales necesarias y motivarles para que las utilicen (Pujolàs, 2004, p. 89). Cuanto mejores sean estas habilidades, mayor será la capacidad del equipo de funcionar de forma cooperativa y mejores serán los resultados que obtengan (Johnson et al., 1999).

Es incuestionable que las personas no nacemos con la capacidad de comunicarnos adecuadamente, de confiar en los compañeros, de organizarnos, de resolver conflictos

de forma constructiva o de ayudarnos, entre otras muchas habilidades sociales y que la mejor manera de adquirirlas es practicando (Torrego y Negro, 2014).

Los autores consultados (Johnson et al., 1999; Pujolàs, 2004,2008; Torrego y Negro, 2014), coinciden en que una de las mejores herramientas para favorecer el desarrollo de estas habilidades es la asignación de roles dentro de cada equipo.

Mediante la asignación de roles se reduce la probabilidad de que algún alumno adopte una posición pasiva o dominante dentro del equipo, se garantiza que el grupo utilice las técnicas grupales básicas y se crea una interdependencia entre los miembros del grupo (Johnson et al., 1999).

Existen varios tipos de roles según la función que han de cumplir: ayudar a la formación de los grupos, ayudar al grupo a funcionar, ayudar a los alumnos a formular lo que saben o ayudar a incentivar el pensamiento de los alumnos, por ejemplo. Suele ser el docente quine distribuye los roles y utiliza un tipo u otro en función de la experiencia en trabajo cooperativo de los equipos (Johnson et al., 1999). En la tabla 2 se muestran algunos tipos de roles, las funciones asociadas según Torrego y Negro (2014):

Tabla 2. Tipos de roles en los equipos cooperativos y sus funciones

Tipo de rol	Funciones asociadas
Roles que ayudan a la conformación del grupo	Supervisor del ruido y tono de voz. Supervisor de los turnos.
Roles que ayudan al grupo a funcionar mejor	Encargado de explicar ideas y procedimientos. Secretario o encargado de registrar echos o tiempos. Encargado de participación.
Roles que ayudan al tratamiento de la información y la integración del conocimiento	Compendiador. Corrector. Encargado de verificar la comprensión.
Roles que ayudan a incentivar el pensamiento	Crítico de ideas (no de personas). Encargado de ampliar. Promotor de opciones diversas.
Roles relativos a recursos, motivación...	Encargado del material. Encargado de comunicación con profesor y otros grupos. “Animador”.

Fuente: Torrego y Negro 2014, p.125

❖ *Revisión periódica y establecimiento de objetivos de mejora*

El último elemento a tener en cuenta para facilitar el aprendizaje cooperativo en el aula es la evaluación grupal periódica. Los equipos de trabajo han de disponer de tiempo para reflexionar acerca del grado de adquisición de sus objetivos conceptuales así como las relaciones de trabajo desarrolladas. De esta manera los alumnos pueden identificar que acciones y comportamientos ayudan al grupo y cuáles no, permitiéndoles definir unos objetivos de mejora, tanto grupales como individuales. Estas reflexiones se suelen recoger en el cuaderno de equipo, instrumento del que se hablará más tarde (Johnson et al., 1999, Pujolàs, 2004).

2.4.2. *Técnicas de aprendizaje cooperativo*

Las técnicas que permiten organizar el aula de un modo cooperativo se suelen clasificar en los grupos; las técnicas informales y las formales. Las técnicas informales se caracterizan por ser actividades muy estructuradas, tener unos objetivos muy concretos, ser de corta duración (máximo una sesión) y requerir un nivel de destrezas cooperativas relativamente bajo. Las técnicas formales, en cambio, son más complejas y exigen un alto nivel de destrezas cooperativas y su duración suele ser de varias sesiones (Torrego, 2012).

❖ *Técnicas informales*

Existe un gran número de técnicas simples en función del tipo de actividad a realizar (iniciación, desarrollo, consolidación, refuerzo o ampliación). A continuación, se describen algunas de las más conocidas o relevantes que se han seleccionado de Torrego (2012):

- Parejas de discusión (Johnson y Johnson)

Esta técnica se puede orientar a activar los conocimientos previos de los alumnos. El profesor plantea unas preguntas en relación a lo que se desarrollará durante la sesión para que, por parejas, los alumnos discutan sobre las preguntas y busquen soluciones. Las preguntas se resolverán haciendo intervenir a las parejas al azar.

- Parada de tres minutos (Pujolàs)

Se suele utilizar durante exposiciones para promover la comprensión de las explicaciones, identificar las ideas principales, favorecer el procesamiento de la información y resolver dudas. El docente introduce pequeñas paradas de tres momentos para que, en grupos pequeños, los alumnos resuman verbalmente los que se ha explicado hasta el momento. Además, han de redactar 2 preguntas en relación a esos contenidos. A continuación, cada equipo plantea una de sus preguntas oralmente intentando no repetirse.

- 1-2-4 (Pujolàs a partir de Johnson y Johnson)

Se utiliza para la resolución de preguntas, ejercicios o problemas. El profesor reparte una serie de cuestiones. En primer lugar los alumnos las resuelven de forma individual, cuando ya han acabado comparan sus respuestas con las de un compañero y las comentan para acordar la solución correcta. Finalmente, comparan con otra pareja o, en su caso, con su grupo base. Cuando han alcanzado un consenso, comparan sus respuestas en la hoja de soluciones.

- Lápices al centro (Aguiar y Tailón)

Esta técnica se utiliza para resolver preguntas, ejercicios o problemas asegurando un procesamiento de la información y permitiendo aclarar dudas y realizar correcciones. Una vez el profesor ha repartido la actividad a realizar, los alumnos se reúnen en pequeños grupos y ponen los lápices al centro indicando que es momento de hablar y escuchar, no de escribir. Un moderador ha de garantizar que todos los miembros del grupo expresen su opinión y que se alcanza un consenso en la respuesta. Cuando llega ese momento, se cogen los lápices y cada uno, de forma individual, escribe su respuesta. En ese momento sólo se puede escribir, no hablar. Si algún compañero tiene alguna duda, ha de solicitar de nuevo los lápices al centro para aclararla entre todos.

- Collage de evaluación (Silberman)

El collage de evaluación se utiliza para que los alumnos sinteticen los contenidos aprendidos de una forma creativa. Formando equipos de unas cuatro personas, se reparten revistas, tijeras y pegamento para que los equipos realicen un collage que represente lo que han aprendido. Podrás utilizar tanto palabras como imágenes y podrás incorporar otras palabras, dibujos o imágenes. Finalmente, los alumnos mostrarán y comentarán su collage al resto de la clase.

❖ Técnicas formales

A medida que aumenta el interés hacia el aprendizaje cooperativo aumenta la cantidad de técnicas formales que se pueden encontrar en la bibliografía. A continuación se han seleccionado algunas de las más conocidas y que tienen mayor aplicación en ciencias.

- Team Assisted Individualization (TAI) (Salvin y colaboradores)

Pujolàs (2004) explica como esta técnica combina el aprendizaje individual y el trabajo en equipo. La unidad didáctica se empieza con explicación de los contenidos generales a trabajar y cada alumno recibe un Plan Personalizado de Trabajo con sus objetivos didácticos específicos. Cada alumno trabaja su propio Plan dentro de un grupo heterogéneo en el que recibe o pide ayuda para resolver sus tareas. Además existe un Proyecto de Equipo en el que los alumnos deben realizar una actividad común (una exposición, un trabajo, una redacción...) a todo el equipo. También puede añadirse un

Plan de Equipo en el que se definen objetivos grupales y compromisos individuales para el buen funcionamiento del equipo.

La calificación final se obtiene mediante una puntuación individual del Plan Personalizado de Trabajo, una puntuación grupal de Proyecto de Equipo y se pondera según el resultado del Plan de Equipo.

Una de las ventajas de esta técnica es que permite al profesor agrupar esporádicamente a estudiantes con un objetivo didáctico en común i explicarles contenidos concretos.

- Grupos de investigación (Sharan y colaboradores)

Esta técnica es muy parecida a la que se conoce como aprendizaje por proyectos; Pujolàs (2004) describe su desarrollo de la siguiente manera: En profesor elige un tema central en base al currículum establecido. A partir de este tema, los alumnos eligen subtemas que les interesa trabajar. Cada equipo elige un subtema y, con la ayuda del profesor establecen unas metas a alcanzar, realizan una planificación para alcanzarlas y se distribuyen las tareas. Posteriormente han de analizar y sintetizar la información obtenida y organizarla para presentarla al resto de la clase. La evaluación final de este procedimiento se realiza de forma individual pero se añade un componente grupal relacionado con el interés para el resto de la clase del trabajo que ha realizado el grupo.

- Jigsaw o Rompecabezas (Aronson y colaboradores)

El Jigsaw es una de las técnicas más conocidas y con las primeras que se han realizado experimentaciones (Pujolàs, 2004). La idea inicial fue concebida y aplicada en por Aronson y sus colaboradores en 1971 en un instituto de Tejas y, posteriormente, se publicó “The Jigsaw Classroom” (1978). Inicialmente, el Jigsaw se ideó para afrontar los conflictos interraciales existentes en el instituto y, por este motivo, hace especial incidencia en la interdependencia positiva dentro de cada grupo.

Por otro lado, su facilidad adaptabilidad a un gran número de contenidos y su facilidad de aplicación en el aula la han popularizado entre los profesores que introducen el aprendizaje cooperativo en sus aulas (Aronson, 2017).

Para aplicar esta técnica es necesario seguir varios pasos. En primer lugar se dividen los contenidos a trabajar en varios segmentos. El profesor asigna un responsable de aprender cada segmento dentro de cada grupo heterogéneo. Cada responsable recibe información sobre el segmento a trabajar y primero lo trabaja individualmente y, a continuación, se reúne para profundizar en esos contenidos con los miembros de los demás grupos que trabajan ese segmento. Así, se convierten en expertos de su segmento. Una vez han aprendido los contenidos cada experto regresa a su grupo base para compartir lo aprendido. Para finalizar se realiza un concurso con preguntas sobre el material trabajado (Aronson, 2017).

Es imprescindible que todos los miembros del grupo aporten su parte del “puzle” para poder terminar la tarea con éxito. De esta manera, el Jigsaw promueve la interdependencia positiva respecto a los materiales y la responsabilidad individual (Johnson et al., 1999).

Por otro lado, mientras que los grupos base deben ser heterogéneos, los grupos de expertos se pueden realizar mediante agrupaciones heterogéneas o homogéneas en función de los contenidos a trabajar (Pujolàs, 2004).

- Torneo de juegos por equipos (DeVries y Edwards)

Los hermanos Johnson y Holubec (1999) describen esta interesante técnica que se utiliza para comparar los rendimientos de distintos equipos introduciendo un componente competitivo intergrupalo. Una vez que los equipos han podido estudiar el material, empieza un torneo.

Se realizan tríos de alumnos de diferentes equipos procurando que sean homogéneos en cuanto a rendimiento. El profesor prepara unas fichas con preguntas y sus respuestas. Cada alumno toma una ficha por turnos y tiene la opción de responder o de pasar. El resto puede refutar su respuesta, responder lo que opine o pasar también. Si el primero acierta se queda con la ficha, si no, los demás tienen una oportunidad. Si alguno acierta se queda con la ficha pero si falla pone una de las que ha obtenido en el montón central. Si nadie responde se devuelve la ficha al montón central. Gana el alumno que más fichas responde y obtiene puntos para su equipo.

Al realizar agrupamientos homogéneos, esta técnica permite que todos los miembros de un mismo equipo tengan las mismas posibilidades de aportar puntos para su equipo.

2.5. La evaluación del aprendizaje cooperativo

En general, se distinguen tres tipos de evaluación en función del momento del proceso educativo en que se recoge la información. La evaluación inicial se realiza antes de iniciar el proceso formativo y tiene por objeto averiguar los conocimientos previos de los alumnos para adecuar la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades de los alumnos. La evaluación formativa se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de adaptar el proceso didáctico a los progresos y necesidades de los alumnos. La evaluación sumativa se realiza al final del proceso de enseñanza-aprendizaje para poder establecer balances de los resultados finales del proceso (Jorba y Sanmartí, 1993).

Por otro lado, si se pretende innovar en el diseño de unidades didácticas resulta imprescindible innovar en la evaluación (Jorba y Sanmartí, 1993) y para ello es necesario comprender las dos funciones de la evaluación. En primer lugar, la función social consiste en determinar si se han adquirido los requisitos mínimos que establece

el sistema escolar e informar sobre estos resultados. Nótese que esta función está estrechamente relacionada con la evaluación sumativa. En cambio, la función pedagógica está más relacionada con la evaluación formativa pues se ocupa de obtener información para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje al alumno con el fin de mejorar la enseñanza en general.

Así pues, la función pedagógica, atribuye a la evaluación otra función, la regulación del proceso de enseñanza y del proceso de aprendizaje (López, 2010). Para que los alumnos puedan regular su propio proceso de aprendizaje es imprescindible prever una serie de instrumentos que permitan ofrecerles un *feedback* claro, explicativo y a tiempo acerca de las actividades de aprendizaje que realizan (APA y CPSE, 2015).

Para garantizar la evaluación formativa, es necesario que los alumnos reciban constantemente retroalimentación acerca de la ejecución de tareas (Johnson et al., 1999). En los grupos de trabajo cooperativo es habitual la introducción de la autoevaluación y la co-evaluación dejando a los alumnos el tiempo suficiente para evaluar su propio desempeño y el de sus compañeros de equipo (Pujolàs, 2008).

Las técnicas de evaluación más comunes son la observación, la revisión de trabajos, la prueba escrita y la prueba oral (Castillo, 1999).

➤ **La observación**

Tal como indica su nombre, en las técnicas de observación se recoge la información mediante la observación de los alumnos de modo que se suelen utilizar para valorar procedimientos y actitudes. Con el fin de obtener una información lo más precisa y objetiva posible se acude a varios instrumentos como las listas control, las escalas de valoración o los registros anecdóticos (Castillo, 1999).

➤ **La revisión de trabajos**

Existe una gran cantidad de trabajos escritos susceptibles de revisión como por ejemplo cuadernos de campo, proyectos o memorias (López, 2010). Se han seleccionado dos: el cuaderno de equipo, debido a su importancia en los equipos de trabajo cooperativo (Pujolàs, 2008), y el portafolio, por su importancia como herramienta orientada al aprendizaje (López, 2010).

- **El cuaderno de equipo:** Se trata de un instrumento didáctico de gran importancia en los equipos de aprendizaje cooperativo. Suele recoger información sobre el equipo y sus miembros. Se utiliza como diario de las actividades realizadas pero, además, recoge los compromisos grupales e individuales de los miembros. De esta manera, contribuye a la mejora del funcionamiento del equipo (Pujolàs, 2008).
- **El portafolio:** Se construye a medida que avanzan las sesiones y es un compendio de las actividades realizadas que permiten visualizar el progreso

realizado de modo que el alumno puede reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje (López, 2010). Del mismo modo que el cuaderno de equipo, puede contener reflexiones actitudinales o procedimentales.

En ambos casos, puede ser útil el diseño de rúbricas de evaluación para garantizar una valoración objetiva de los resultados.

➤ ***La prueba escrita***

Dentro de las pruebas escritas existe una gran diversidad de instrumentos a utilizar: pruebas de preguntas cortas, de preguntas de desarrollo, de respuesta única, de verdadero-falso... Este tipo de pruebas se suelen utilizar al final de las unidades didácticas para comprobar la adquisición de contenidos conceptuales (Castillo, 1999).

➤ ***La prueba oral***

Dentro de las pruebas orales encontramos la entrevista, para las cuales es útil disponer de un guión, o los debates o exposiciones, por ejemplo. En los dos últimos casos, herramientas como las listas control o las escalas de valoración suelen muy útiles para conseguir evaluaciones objetivas y metódicas (Castillo, 1999).

3. Propuesta de intervención

Para la realización de esta propuesta de intervención se ha partido del “Proyecto Animaladas” realizado en el instituto durante el curso 2016-2017. La unidad didáctica que se presenta es el resultado del análisis y evaluación del mismo y de la reflexión posterior para formular propuestas de mejora.

3.1. Título de la unidad didáctica

“Proyecto Animaladas”

3.2. Introducción

3.2.1. Contextualización de la unidad dentro de la programación didáctica

Esta unidad didáctica se imparte a mediados del segundo trimestre en la asignatura de Biología y Geología de 1º de ESO. Los contenidos a estudiar son los animales invertebrados y vertebrados. Se trata de uno de los últimos reinos, el animal, en el que falta profundizar.

Durante el primer trimestre se ha trabajado la célula (y el mundo microscópico) y los seres vivos en general (funciones, ciclo de vida...) y a principios del segundo trimestre se ha trabajado la biodiversidad, la clasificación de los seres vivos y los reinos hongos, protoctistas y móneras.

Esta unidad didáctica tiene una duración de 15 sesiones.

3.2.2. Características del alumnado

Para comprender las características del alumnado, es importante contextualizar el centro al que asisten. Se trata de un instituto público ubicado en la capital de una comarca marcadamente rural. Se caracteriza por ser el único instituto de educación secundaria de toda la comarca (no existe ningún otro centro ni concertado ni privado) y porque el 40% de su alumnado llega cada día al centro mediante transporte escolar procedente de pueblos pequeños y poblaciones aisladas.

El resultado de esta peculiaridad es un alumnado muy heterogéneo en cuanto a nivel socioeconómico de sus familias y de características y hábitos muy diversos respecto a la educación primaria recibida (centros de primaria convencionales y unitarios).

El instituto mantiene dos líneas por curso con una media de 20 alumnos por aula.

3.2.3. Justificación de la importancia de la unidad didáctica

Mediante esta unidad didáctica los alumnos profundizarán en las particularidades del reino animal. Observarán que los más familiares, los vertebrados, no son los más comunes y aprenderán particularidades de los invertebrados y su importancia.

Por otro lado, gracias a la metodología utilizada, trabajarán especialmente sus habilidades sociales.

3.2.4. Marco legal

Para la elaboración de esta unidad didáctica se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Normativa de Cataluña:

Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación.

Decreto 187/2015, de 5 de agosto, por el cual se establece la ordenación de los enseñamientos de la educación secundaria obligatoria.

- Normativa estatal:

Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación.

Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato.

EDC/65/2015, de 21 de enero, por el que se establece el perfil de cada una de las competencias.

3.3. Elementos del aprendizaje

3.3.1. Objetivos didácticos

Al final de esta unidad didáctica, los alumnos serán capaces de:

- ✓ Describir las características que distinguen al reino animal.
- ✓ Caracterizar los principales grupos de invertebrados y vertebrados y distinguir algunos animales que pertenecen a cada grupo.
- ✓ Distinguir algunas adaptaciones de los animales que les permiten habitar determinados ecosistemas.
- ✓ Explicar porqué algunos animales pueden ayudar a determinar el estado de los ecosistemas.
- ✓ Defender la importancia de conservar los ecosistemas.

Además, habrán mejorado sus habilidades para:

- ✓ Debatir de un modo asertivo
- ✓ Resolver una tarea de forma cooperativa.
- ✓ Ayudar a sus compañeros y aceptar la ayuda de los mismos.
- ✓ Responsabilizarse de su propio aprendizaje

3.3.2. Contenidos concretos

En la tabla 3 se especifican los contenidos que se trabajarán durante esta unidad. Además, en cumplimiento del RD1105/2014, se especifican los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables a trabajar durante esta unidad didáctica.

Finalmente, se añade una última columna, indicadores, que relaciona los estándares de aprendizaje evaluable con los indicadores que se usarán para realizar la evaluación de la unidad didáctica.

Tabla 3. Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables e indicadores relacionados con la unidad didáctica

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>a) Invertebrados</p> <p>Clasificación de los invertebrados (esponjas, equinodermos, moluscos, anélidos, cniarios y artrópodos).</p> <p>Características generales de cada grupo e identificación de algún animal que pertenece.</p> <p>Caracterización de los arrecifes de coral e importancia del ecosistema.</p> <p>Clasificación de los artrópodos en: arácnidos, miriápodos, crustáceos e insectos, caracterización e identificación de ejemplos.</p> <p>Factores que explican la abundancia y diversidad de insectos.</p>	1. Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar su importancia en el conjunto de los seres vivos.	5.1. Discrimina las características generales y singulares de cada grupo taxonómico.
	2. Caracterizar a los principales grupos de invertebrados y vertebrados.	6.1. Asocia invertebrados comunes con el grupo taxonómico al que pertenecen. 6.2. Reconoce diferentes ejemplares de vertebrados, asignándolos a la clase a la que pertenecen.
	3. Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.	7.1. Identifica animales propios de algunos ecosistemas o de interés especial por ser especies en peligro de extinción o endémicas. 7.2. Relaciona la presencia de determinadas estructuras en los animales y plantas más comunes con su adaptación al medio.
<p>b) Vertebrados</p> <p>Esquema sobre evolución de los vertebrados.</p> <p>Características generales de los vertebrados.</p> <p>Características generales de cada grupo (peces, anfibios, réptiles, aves y mamíferos).</p> <p>Adaptaciones de los vertebrados a los diferentes medios.</p> <p>Uso de los anfibios como bioindicadores.</p> <p>Principales grupos de mamíferos.</p> <p>El lugar del ser humano.</p>	8. Utilizar claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de animales y plantas	8.1. Clasifica animales y plantas a partir de claves de identificación.

Fuente: Elaboración propia (los criterios de evaluación y los estándares son los especificados en RD1105/2014)

3.3.3. Desarrollo de las competencias

Este apartado se divide en dos partes. En la tabla 4 se describen las competencias que corresponden al ámbito científico-tecnológico que especifica el anexo 5 del Decreto 187/2015 de la legislación catalana. En la tabla 5 se describen las competencias transversales que corresponden a los anexos 10 y 11 del mismo decreto. En ambos

casos, se han añadido los indicadores que se utilizarán durante esta unidad didáctica para su evaluación.

En el caso de de la competencia transversal del ámbito personal y social, las competencias a alcanzar no se explicitan en el Decreto 187/2015 de modo que se han extraído en base a las directrices que indica este decreto y la orden ECD/65/2015 de la legislación estatal.

Tabla 4. Competencias relacionadas con el ámbito científico-tecnológico e indicadores para su evaluación

ÁMBITO CIENTIFICO-TECNOLÓGICO	
Competencia	Indicadores
Dimensión de indagación de fenómenos naturales y de la vida cotidiana	
Competencia 1. Identificar y caracterizar los sistemas físicos y químicos desde la perspectiva de los modelos, para comunicar y predecir el comportamiento de los fenómenos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce algunos procesos físicos, como el intercambio de fases de la respiración, con adaptaciones de diferentes grupos de animales. - Establece una relación entre las temperaturas corporal y ambiental en diferentes vertebrados. - Justifica algunas adaptaciones de los vertebrados utilizando principios y leyes de la física y la química.
Competencia 2. Identificar y caracterizar los sistemas biológicos y geológicos desde la perspectiva de los modelos, para comunicar y predecir el comportamiento de los fenómenos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> - Describe las adaptaciones principales de varios animales relacionadas con la manera de alimentarse. - Explica la anatomía básica de algunos invertebrados y su relación con las funciones vitales. - Interpreta el modelo corporal de los artrópodos y lo diferencia de otros tipos de invertebrados. - Enumera las características morfológicas y las adaptaciones anatómicas de los vertebrados. - Compara la organización de los diferentes grupos de peces, anfibios, réptiles, aves y mamíferos. - Utiliza claves dicotómicas de determinación para reconocer los principales grupos de animales. - Explica las características diferenciales que distinguen los seres humanos de los demás primates.
Competencia 3. Interpretar la historia del Universo, de la Tierra y de la vida utilizando los registros del pasado.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la formación e importancia de los arrecifes de coral. - Interpreta un esquema que muestra la aparición y evolución de los grupos de vertebrados.
Competencia 4. Identificar y resolver problemas científicos susceptibles de ser investigados en el ámbito escolar, que impliquen el diseño, la realización y la comunicación de investigaciones experimentales.	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza un vocabulario científico adecuado oralmente y escrito, para investigar sobre animales. - Selecciona y analiza información y la relaciona con los contenidos estudiados. - Utiliza el vocabulario científico adecuado oralmente y por escrito, para comunicar los resultados de una investigación. - Busca, selecciona y analiza información y la relaciona con los contenidos estudiados.
Competencia 5. Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando el razonamiento científico.	<ul style="list-style-type: none"> - Deduce el efecto de un contaminante sobre las poblaciones de anfibios. - Propone hipótesis y las contrasta como método de trabajo para resolver problemas. - Analiza la coherencia de las conclusiones formuladas sobre un hecho o proceso con el conjunto de conocimientos

	adquiridos.
Competencia 6. Reconocer y aplicar los procesos implicados en la elaboración y validación del conocimiento científico.	<ul style="list-style-type: none"> - Extrae la información de textos y artículos científicos. - Propone hipótesis para explicar fenómenos naturales relacionados con los vertebrados: la muda de la piel de las serpientes, la metamorfosis de los anfibios, etc.
Dimensión de medio ambiente	
Competencia 11. Adopta medidas con criterios específicos que eviten o minimicen los impactos medioambientales derivados de la intervención humana.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la importancia de los arrecifes de coral proponiendo medidas dirigidas a conservar su biodiversidad. - Relaciona la contaminación ambiental con la desaparición de las poblaciones de anfibios. - Enumera medidas que pueden evitar la disminución de las poblaciones de anfibios. - Comprende el lugar del ser humano dentro del reino animal.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Competencias transversales e indicadores para su evaluación.

COMPETENCIA DIGITAL	
Competencia	Indicadores
Dimensión tratamiento de la información y organización de los entornos de trabajo y aprendizaje	
Competencia 4. Buscar, contrastar y seleccionar información digital adecuada para el trabajo a realizar, considerando diversas fuentes y medios digitales	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza los buscadores para encontrar las webs seleccionadas. - Selecciona, compara y valora las fuentes de información digital.
Competencia 5. Construye nuevo conocimiento personal mediante estrategias de tratamiento de la información con el apoyo de aplicaciones digitales.	<ul style="list-style-type: none"> - Construye su propio aprendizaje a partir de una diversidad de fuentes de información. - Descubre su potencial como creador de recursos digitales a través de la experiencia de otros institutos.
Dimensión ciudadanía, hábitos, civismo e identidad digital	
Competencia 10. Fomentar hábitos de uso saludable de las TIC vinculados a la ergonomía para la prevención de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue varios recursos digitales a los que puede recurrir para mejorar sus aprendizajes. - Adopta posiciones ergonómicas y saludables mientras utiliza el ordenador.
ÁMBITO PERSONAL Y SOCIAL	
Competencia	Indicadores
Dimensión personal	
Competencia 1. Adquirir habilidades para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza las tareas que se le encomienda realizar de forma autónoma. - Interactúa con sus compañeros para organizar los contenidos de aprendizaje. - Aprende de sus errores y de los errores de sus compañeros.
Competencia 2. Controla su proceso metacognitivo utilizando destrezas de autorregulación y estrategias de planificación y control.	<ul style="list-style-type: none"> - Elige un mecanismo adecuado a sus necesidades para seleccionar información. - Encuentra la solución a los retos planteados con la ayuda de sus compañeros. - Toma consciencia de los conocimientos adquiridos y los no adquiridos. - Reflexiona acerca de sus procedimientos y se propone mejoras.

Competencia 3. Adoptar las actitudes y desarrollar los valores personales necesarios para fomentar el aprendizaje continuo.	<ul style="list-style-type: none"> - Le motiva buscar información para rellenar las cuestiones seleccionadas. - Se responsabiliza de su aprendizaje individual para el logro colectivo. - La relación establecida en su equipo fomenta su autoestima y la de sus compañeros.
Dimensión social	
Competencia 4. Desarrollar una capacidad de comunicación constructiva en distintos entornos y mostrar tolerancia.	<ul style="list-style-type: none"> - Expresa sus ideas y opiniones sin imponerlas ni menospreciar las de los demás. - Escucha los puntos de vista de sus compañeros y los acepta. - Utiliza un tono de voz adecuado para el diálogo.
Competencia 5. Manifestar solidaridad e interés por resolver problemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Ayuda a sus compañeros y pide ayuda de una forma adecuada. - Muestra empatía hacia sus compañeros. - Se interesa por resolver los problemas de forma constructiva.
Competencia 6. Participar de manera constructiva en las actividades de la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Participa en las actividades de forma activa y emprendedora. - Muestra una actitud positiva, motivación y esfuerzo personal. - Desarrolla su capacidad creativa.
Dimensión cívica	
Competencia 7. Comprender los conceptos de igualdad, no discriminación entre mujeres y hombres, diferentes grupos étnicos o culturales, la sociedad y la cultura.	<ul style="list-style-type: none"> - Trata de forma respetuosa a todos sus compañeros y los valora independientemente del sexo o grupo étnico. - Usa un vocabulario adecuado cuando se dirige hacia todos sus compañeros. - Comprende las diferencias entre los miembros de su equipo como un elemento de riqueza.
Competencia 8. Comprender los conceptos de democracia, justicia, igualdad, ciudadanía y derechos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuye al buen funcionamiento de su equipo facilitando las decisiones por consenso.

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Metodología

3.4.1. Principios generales

En esta asignatura de biología y geología se combinan el modelo constructivista con el expositivo. Al inicio de cada unidad didáctica se realiza una actividad evaluación inicial con el objetivo de conectar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos de los alumnos favoreciendo el aprendizaje significativo. Para fomentar la interacción entre iguales y familiarizar a los alumnos con el trabajo cooperativo, se realizan actividades diversas de tipo cooperativo mediante grupos informales. Por otro lado, en todo momento se intentan aplicar los contenidos que se imparten a ejemplos y situaciones reales para dar relevancia a los contenidos y crear motivación hacia su aprendizaje.

3.4.2. Estrategias metodológicas específicas de la unidad

Por primera vez en el curso, durante esta unidad didáctica se va a establecer una estructura de clase en grupos cooperativos de trabajo. Se crearán grupos base heterogéneos de 5 miembros con los roles y funciones que se especifican en la tabla 6. El docente definirá los miembros de cada equipo así como el rol de cada alumno.

Tabla 6. Roles y funciones de los miembros de los equipos base.

Rol	Funciones
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> - Entiende la tarea a realizar - Se asegura que cada miembro tenga clara la tarea y realice su parte - Controla la dinámica del grupo
Secretario	<ul style="list-style-type: none"> - Anota las decisiones y los acuerdos del equipo - Rellena el cuaderno del equipo y las actividades grupales - Es el responsable del cuaderno de equipo
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> - Controla el tiempo para realizar las actividades - Controla el tono de voz de los compañeros - Controla el buen uso del material
Fomentador de la participación	<ul style="list-style-type: none"> - Se asegura de que todos participen - Ofrece ayuda y apoyo a los compañeros - Ayuda a hacer respetar los turnos de palabra
Representante y observador	<ul style="list-style-type: none"> - Representa al grupo en las actividades con toda la clase - Avisa el profesor en caso de problemas - Anota con qué frecuencia ejerce su rol cada compañero

Fuente: Elaboración propia a partir de Pujolàs (2008).

La unidad didáctica se ha dividido en tres fases; iniciación, exploración y profundización y síntesis. En la tabla 7 se muestra la metodología general a utilizar en cada fase, la secuenciación de estas fases y los objetivos didácticos generales de cada una.

Tabla 7. Estructuración de la unidad didáctica.

Fase de la unidad didáctica		Técnica AC formal	Sesiones	Objetivo didáctico general
Fase 1	Iniciación	-	Sesión 1	Establecer los grupos de base
			Sesión 2	Activación conocimientos previos y estructurar los nuevos aprendizajes
Fase 2	Exploración y profundización	Técnica del Jigsaw (realización de	Sesión 3 Sesión 6 Sesión 9	Recopilar la información necesaria (Grupos especialistas)

		tres secuencias)	Sesión 4 Sesión 7 Sesión 10	Compartir la información obtenida y desarrollarla (Grupos de base)
			Sesión 5 Sesión 8 Sesión 11	Profundizar en los contenidos (Grupos de base)
Fase 3	Síntesis		Sesión 12	Sintetizar los contenidos y estructurarlos
		Técnica de Torneo por equipos	Sesión 13 Sesión 14	Memorizar los contenidos más relevantes Ofrecer oportunidades de educación personalizada
			Sesión 15	Comprobar grado adquisición contenidos y funcionamiento proceso enseñanza-aprendizaje

Fuente: Elaboración propia

La técnica del Jigsaw se utilizará para desarrollar los contenidos. Tal como muestra la tabla 7, se realizarán tres secuencias (de tres sesiones cada una) en las que se repetirá el mismo procedimiento trabajando los contenidos que se especifican en la tabla 8.

Tabla 8. Contenidos que trabajará cada grupo especialista durante las secuencias del Jigsaw.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Secuencia	a) Artrópodos (generalidades)	Arácnidos	Miriápodos	Insectos	Crustáceos
	b) Poríferos o esponjas	Cnidarios o celentéreos	Equinodermos	Gusanos	Moluscos
	c) Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Peces

Fuente: Elaboración propia.

En todos los casos, el profesor será quien establezca los grupos de trabajo. Los grupos base serán heterogéneos, cuando sea necesario subdividir el grupo base en dúos y tríos también se realizará de forma heterogénea. Durante el Jigsaw o rompecabezas los grupos especialistas serán heterogéneos. Durante el Torneo de juegos por equipos las agrupaciones serán lo más homogéneas posible.

3.4.3. Secuenciación

❖ Fase 1: Iniciación

Sesión 1:

Objetivo general de la sesión: Establecer los grupos de base explicando los roles de cada miembro del grupo y crear unas normas de funcionamiento durante la duración del proyecto.

Tabla 9. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 1.

Actividad nº: 1	Tipo: Iniciación	Duración: 10'
Título: Encuentra tu grupo	Técnica o metodología: Dinámica grupal (adaptado de Etxebarria (2013)) Agrupamiento: Clase	
Descripción: Se le pone una pegatina en la frente a cada alumno (los que formarán el mismo equipo llevarán la pegatina del mismo color). Sin hablar, deben encontrar a los miembros de su equipo.		Recursos: - Pegatinas de colores
Objetivos concretos: - Crear expectativa hacia la formación de grupos y motivación por pertenecer a alguno.		
Evaluación: No calificable		
Actividad nº: 2	Tipo: Iniciación	Duración: 15'
Título: ¿Cómo nos organizamos?	Técnica o metodología: Expositiva Agrupamiento: Clase (distribuidos en sus grupos)	
Descripción: Se asigna a cada miembro del grupo un rol. Se pregunta al azar a algún alumno que funciones piensa que debe asumir según el rol asignado. Se aclaran las funciones de cada rol y se reparten las cartulinas. Se reparte el cuaderno de equipo.		Recursos: - Cuaderno de equipo. - Cartulinas con los roles y sus funciones.
Objetivos concretos: - Comprender las pautas a seguir para el correcto funcionamiento del grupo.		
Evaluación: No calificable		
Actividad nº: 3	Tipo: Iniciación	Duración: 25'
Título: ¿Cómo nos comportamos?	Técnica o metodología: Técnica del grupo nominal (Fabra(1992) en Pujolàs (2004)) Agrupamiento: Clase (distribuidos en sus grupos)	
Descripción: Se pide a los alumnos que piensen en que comportamiento han de tener para facilitar su trabajo y el de sus compañeros. Se anotan todas las ideas en la pizarra (cada alumno puede decir una por turno) Cada alumno puntúa de 1 a 10 las que cree más relevantes.		Recursos: - Pizarra - Cartulina y rotulador

Se seleccionan las 10 que han obtenido mayor puntuación y se escriben en la cartulina como normas a seguir.	
Objetivos concretos: - Acordar unas normas a seguir durante la duración del proyecto para el correcto funcionamiento de las sesiones.	
Evaluación: No calificable	

Fuente: Elaboración propia

Sesión 2:

Objetivo general de la sesión: Recordar lo que han aprendido sobre los seres vivos y estructurar los conocimientos a adquirir durante esta unidad didáctica.

Tabla 10. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 2.

Actividad n°: 4	Tipo: Iniciación	Duración: 10'
Título: Los cinco reinos	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Descripción: Mediante preguntas y animando a la participación, se realiza un tabla en la que constan los 5 reinos y las características principales de cada uno (tipo de células, unicelulares o pluricelulares, nutrición, reproducción)		Recursos: - Pizarra
Objetivos concretos: - Recordar los cinco reino para estructurar los nuevos aprendizajes		
Evaluación: No calificable		
Actividad n°: 5	Tipo: Exploración	Duración: 15' + 15'
Título: Ordena el reino animal	Técnica o metodología: Crea tu mapa conceptual Agrupamiento: Grupos base + clase	
Descripción: Se reparte un juego de cartulinas y con las palabras clave del tema y fotografías o dibujos de cada grupo de animales a descubrir para que realicen su mapa conceptual. Se realiza una foto del mapa conceptual. Se revisan los mapas conceptuales de todos los grupos, comparando diferencias hasta llegar a mapa correcto. Se realiza una foto del mapa conceptual. Se reparten los grupos de animales que estudiará cada alumno en los grupos especialistas (Jigsaw). En la siguiente sesión se repartirá una fotocopia con la foto del mapa conceptual resultante.		Recursos: - 1 conjunto de fichas con las palabras clave y fotografías para cada grupo - 1 cámara de fotos o teléfono móvil

Objetivos concretos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Darse cuenta de que contenidos conocen mejor y cuales son más desconocidos. - Estructurar los contenidos a trabajar 		
Evaluación: Se realiza una foto del mapa realizado antes de la corrección para saber de dónde parte cada grupo. No calificable		
Actividad n°: 6	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se explica el procedimiento para la realización del cuaderno de equipo y se reparte la rúbrica de evaluación. Se reflexiona en grupo sobre la actividad realizada y sobre cómo ha funcionado el equipo. El observador indica las observaciones realizadas para debatirlas y anotarlas en el cuaderno.		Recursos: - Cuaderno de equipo
Objetivos concretos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Entender la funcionalidad del cuaderno de equipo. - Reflexionar sobre las actividades realizadas y sobre cómo ha funcionado el equipo. 		
Evaluación: Revisión del cuaderno de equipo al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		

Fuente: Elaboración propia

Actividad para realizar en casa

Tabla 11. Actividad 7 para realizar en casa.

Actividad n°: 7	Tipo: Exploración	Duración: 15'
Título: Investigamos sobre...	Técnica o metodología: Lectura Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se reparte un contenido a trabajar para cada especialista. Deberá leerlo con atención, analizarlo, resumirlo, subrayarlo... Cada estudiante usará una técnica u otra en función del recurso y de sus habilidades personales.		Recursos: - Libro de texto o fotocopia de enciclopedia o artículo científico o ordenador (o tablet)
Objetivos concretos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Preparar la siguiente sesión - Aprender que estrategias de aprendizaje son más apropiadas para uno mismo y en función de los contenidos. 		

Evaluación: El docente comprobará la ejecución de la tarea.

Fuente: Elaboración propia

❖ **Fase 2: Exploración y profundización**

✓ **Secuencia a) sesiones 3, 4 y 5.**

Sesión 3:

Objetivo general de la sesión: Recopilar la información necesaria para rellenar la tabla a) de cada grupo especialista.

Tabla 12. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 3.

Actividad nº: 8	Tipo: Iniciación	Duración: 5'
Título: El jigsaw	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Descripción: Se explica detalladamente la metodología del Jigsaw. Se reparten las tablas a rellenar y las hojas con la bibliografía y webgrafía recomendada.		Recursos: - Pizarra - Tabla a rellenar
Objetivos concretos: - Entender el procedimiento a seguir durante las siguientes sesiones		
Evaluación: No calificable		
Actividad nº: 9	Tipo: Exploración	Duración: 35'
Título: Nos especializamos en...	Técnica o metodología: Lápices al centro (recomendado) Agrupamiento: Grupos especialistas	
Descripción: Cada miembro del grupo especialista explica la información que ha analizado y que es relevante para rellenar la tabla. Cuadro a cuadro van debatiendo y mostrando los contenidos de sus respectivas fuentes para llegar a un acuerdo sobre la respuesta. Cuando todos están de acuerdo escriben a solución y pasan al cuadro siguiente.		Recursos por grupo especialista: - Libro de texto - Ordenador portátil - Tabla a rellenar
Objetivos concretos: - Aprender a seleccionar los contenidos desde varias fuentes de información. - Profundizar en los contenidos de la materia. - Debatir para alcanzar acuerdos.		

Evaluación: En la medida de lo posible, el docente realizará observaciones y las anotará en la plantilla de observación. Se recogerán las tablas realizadas para su revisión y evaluación y se completarán si es necesario.		
Actividad nº: 10	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexiono	Técnica o metodología: Reflexión personal Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se realiza una reflexión personal según las pautas del portafolio sobre lo que se ha aprendido y cómo se ha sentido trabajando en el equipo especialista.		Recursos: Portafolio individual
Objetivos concretos: - Reflexionar sobre lo que se ha aprendido y sobre lo que ha sucedido en el aula.		
Evaluación: Revisión del portafolio al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 4:

Objetivo general de la sesión: Compartir la información obtenida en el grupo especialista con el grupo base y aprender de las que aporten los demás. Profundizar en los contenidos de la secuencia a).

Tabla 13. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 4.

Actividad nº: 11	Tipo: Exploración	Duración: 20'
Título: Compartimos lo aprendido	Técnica o metodología: Exposición de los alumnos Agrupamiento: Grupo base	
Descripción: Cada especialista repartirá la tabla que ha elaborado con su grupo especialista (que el profesor ya habrá revisado), explicará lo más relevante y atenderá las posibles dudas de sus compañeros		Recursos: -Fotocopias de las tablas rellenas durante la actividad 8.
Objetivos concretos: - Ampliar los conocimientos propios de la unidad didáctica. - Practicar la exposición oral. - Escuchar y respetar a los compañeros.		
Evaluación: En la medida de lo posible, el docente realizará observaciones y las anotará en la		

plantilla de observación.		
Actividad nº: 12	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se le reparte a cada alumno un listado con preguntas relacionadas con los contenidos trabajados durante la secuencia a). Deben resolver de forma individual las 10 primeras. A continuación revisan las respuestas en parejas o tríos y acuerdan una respuesta y finalmente comparan las respuestas todo el grupo base. Cuando ya han acordado las respuestas piden la hoja de corrección y, en caso de duda, consultan con el docente.	Recursos: - Un listado de preguntas relacionadas con la secuencia a) por cada alumno - Un listado de respuestas por grupo base.	
Objetivos concretos: - Encontrar las respuestas dentro de sus tablas y anotaciones. - Comprender la información que han adquirido por varias vías. - Aprender a ayudarse y a resolver sus dudas.		
Evaluación: En la medida de lo posible, el docente realizará observaciones y las anotará en la plantilla de observación de grupos especialistas.		
Actividad nº: 13	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se reflexiona en grupo sobre las actividades realizadas y sobre cómo ha funcionado el equipo. El observador indica las observaciones realizadas para debatirlas y anotarlas en el cuaderno.	Recursos: - Cuaderno de equipo	
Objetivos concretos: - Reflexionar sobre las actividades realizadas y sobre cómo ha funcionado el equipo.		
Evaluación: Revisión del cuaderno de equipo al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		

Fuente: Elaboración propia

Actividad para realizar en casa

Tabla 14. Actividad 14 para realizar en casa.

Actividad n°: 14	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 (parte individual) Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se trata de responder de forma individual el resto de preguntas que se revisarán mediante la metodología 1 - 2 - 4 en la siguiente sesión.	Recursos: - Un listado de preguntas relacionadas con la secuencia a) por cada alumno.	
Objetivos concretos: - Encontrar las respuestas dentro de sus tablas y anotaciones. - Comprender la información que han adquirido por varias vías.		
Evaluación: El docente comprobará la ejecución de la tarea.		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 5:

Objetivo general de la sesión: Finalizar los contenidos relacionados con la secuencia a) y reflexionar sobre cómo ha funcionado esta primera secuencia.

Tabla 15. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 5.

Actividad n°: 15	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se revisan por parejas o tríos las respuestas a las preguntas que han resuelto en casa, después con todo el grupo base y cuando han acordado la respuesta revisan el listado de respuestas.	Recursos: - Un listado de preguntas relacionadas con la secuencia a) por cada alumno - Un listado de respuestas por grupo base.	
Objetivos concretos: - Encontrar las respuestas dentro de sus tablas y anotaciones. - Comprender la información que han adquirido por varias vías. - Aprender a ayudarse y a resolver sus dudas.		
Evaluación:		

En la medida de lo posible, el docente realizará observaciones y las anotará en la plantilla de observación de grupos especialistas.		
Actividad n°: 16	Tipo: Profundización	Duración: 10'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Descripción: Se comentan las preguntas que han generado dudas y se aclaran temas concretos	- Pizarra	
Objetivos concretos: - Corroborar la comprensión de los contenidos.		
Evaluación: Si es oportuno se realizará alguna anotación referente la participación.		
Actividad n°: 17	Tipo: Reflexión	Duración: 5'
Título: Final primera secuencia	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Descripción: Se recuerda el momento de la unidad didáctica nos encontramos. Se anima a realizar una reflexión global sobre el funcionamiento de los equipos y los comportamientos individuales y a adquirir compromisos para la mejora.	Recursos:	
Objetivos concretos: - Generar motivación e interés hacia la mejora del funcionamiento de los equipos y de las actitudes personales.		
Evaluación: Revisión del cuaderno de equipo al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		
Actividad n°: 18	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se reflexiona en grupo sobre cómo ha funcionado el equipo durante la secuencia a). Siguiendo las pautas del cuaderno se introducen aspectos que se desean mejorar y compromisos para lograrlo.	Recursos: - Cuaderno de equipo	
Objetivos concretos: - Reflexionar sobre el funcionamiento del equipo.		
Evaluación: Revisión del cuaderno de equipo al menos una vez durante el desarrollo		

de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		
Actividad nº: 19	Tipo: Reflexión	Duración: 5'
Título: Reflexiono	Técnica o metodología: Reflexión personal Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se realiza una reflexión personal los compromisos grupales y personales adquiridos para la mejora del funcionamiento de los equipos.	Recursos: Portafolio individual	
Objetivos concretos: - Reflexionar sobre los compromisos individuales y grupales adquiridos.		
Evaluación: Revisión del portafolio al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		

Fuente: Elaboración propia

Actividad para realizar en casa

Tabla 16. Actividad 20 para realizar en casa.

Actividad nº: 20	Tipo: Exploración	Duración: 15'
Título: Investigamos sobre...	Técnica o metodología: Lectura Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se reparte un contenido a trabajar para cada especialista. Deberá leerlo con atención, analizarlo, resumirlo, subrayarlo... Cada estudiante usará una técnica u otra en función del recurso y de sus habilidades personales.	Recursos: - Libro de texto o fotocopia de enciclopedia o artículo científico o ordenador (o tablet)	
Objetivos concretos: - Preparar la siguiente sesión - Aprender que estrategias de aprendizaje son más apropiadas para uno mismo y en función de los contenidos.		
Evaluación: El docente comprobará la ejecución de la tarea.		

Fuente: Elaboración propia

✓ **Secuencia b) sesiones 6, 7 y 8.**

Durante esta segunda secuencia, las actividades a realizar serán las mismas que en las sesiones 3, 4 y 5 pero cada grupo especialista trabajará los contenidos que se indican en la tabla 8 como secuencia b).

Las tablas que muestran la planificación de cada sesión se han simplificado referenciando a la actividad donde se puede encontrar la información completa.

Sesión 6:

Objetivo general de la sesión: Recopilar la información necesaria para rellenar la tabla b) de cada grupo especialista.

Tabla 17. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 6.

Actividad nº: 21	Tipo: Iniciación	Duración: 5'
Título: El jigsaw	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Consultar: Actividad 8		
Actividad nº: 22	Tipo: Exploración	Duración: 35'
Título: Nos especializamos en...	Técnica o metodología: Lápices al centro (recomendado) Agrupamiento: Grupos especialistas	
Consultar: Actividad 9		
Actividad nº: 23	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexiono	Técnica o metodología: Reflexión personal Agrupamiento: Individual	
Consultar: Actividad 10		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 7:

Objetivo general de la sesión: Compartir la información obtenida en el grupo especialista con el grupo base y aprender de las que aporten los demás. Profundizar en los contenidos de la secuencia b).

Tabla 18. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 7.

Actividad nº: 24	Tipo: Exploración	Duración: 20'
Título: Compartimos lo aprendido	Técnica o metodología: Exposición de los alumnos Agrupamiento: Grupo base	
Consultar: Actividad 11		
Actividad nº: 25	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 Agrupamiento: Grupos base	
Consultar: Actividad 12		
Actividad nº: 26	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Consultar: Actividad 13		

Fuente: Elaboración propia

Actividad para realizar en casa

Tabla 19. Actividad 27 para realizar en casa.

Actividad n°: 27	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 (parte individual) Agrupamiento: Individual	
Consultar: Actividad 14		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 8:

Objetivo general de la sesión: Finalizar los contenidos relacionados con la secuencia b) y reflexionar sobre cómo ha funcionado la segunda secuencia.

Tabla 20. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 8.

Actividad n°: 28	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 Agrupamiento: Grupos base	
Consultar: Actividad 15		
Actividad n°: 29	Tipo: Profundización	Duración: 10'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Consultar: Actividad 16		
Actividad n°: 30	Tipo: Reflexión	Duración: 5'
Título: Final segunda secuencia	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Consultar: Actividad 17		
Actividad n°: 31	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Consultar: Actividad 18		
Actividad n°: 32	Tipo: Reflexión	Duración: 5'
Título: Reflexiono	Técnica o metodología: Reflexión personal Agrupamiento: Individual	
Consultar: Actividad 19		

Fuente: Elaboración propia

Actividad para realizar en casa

Tabla 21. Actividad 33 para realizar en casa.

Actividad n°: 33	Tipo: Exploración	Duración: 15'
Título:	Técnica o metodología: Lectura	

Investigamos sobre...	Agrupamiento: Individual
Consultar: Actividad 7	

Fuente: Elaboración propia

✓ **Secuencia c) sesiones 9, 10 y 11.**

Durante la última secuencia, las actividades a realizar vuelven a ser las mismas que en las sesiones 3, 4 y 5 aunque cada grupo especialista trabajará los contenidos que se indican en la tabla 8 como secuencia c).

Las tablas que muestran la planificación de cada sesión se han simplificado referenciando a la actividad donde se puede encontrar la información completa.

Sesión 9:

Objetivo general de la sesión: Recopilar la información necesaria para rellenar la tabla c) de cada grupo especialista.

Tabla 22. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 9.

Actividad n°: 34	Tipo: Iniciación	Duración: 5'
Título: El jigsaw	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Consultar: Actividad 8		
Actividad n°: 35	Tipo: Exploración	Duración: 35'
Título: Nos especializamos en...	Técnica o metodología: Lápices al centro (recomendado) Agrupamiento: Grupos especialistas	
Consultar: Actividad 9		
Actividad n°: 36	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexiono	Técnica o metodología: Reflexión personal Agrupamiento: Individual	
Consultar: Actividad 10		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 10:

Objetivo general de la sesión: Compartir la información obtenida en el grupo especialista con el grupo base y aprender de las que aporten los demás. Profundizar en los contenidos de la secuencia c).

Tabla 23. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 10.

Actividad n°: 37	Tipo: Exploración	Duración: 20'
Título: Compartimos lo aprendido	Técnica o metodología: Exposición de los alumnos Agrupamiento: Grupo base	

Consultar: Actividad 11		
Actividad n°: 38	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 Agrupamiento: Grupos base	
Consultar: Actividad 12		
Actividad n°: 39	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Consultar: Actividad 13		

Fuente: Elaboración propia

Actividad para realizar en casa

Tabla 24. Actividad 40 para realizar en casa.

Actividad n°: 40	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 (parte individual) Agrupamiento: Individual	
Consultar: Actividad 14		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 11:

Objetivo general de la sesión: Finalizar los contenidos relacionados con la secuencia c) y reflexionar sobre cómo ha funcionado la última secuencia.

Tabla 25. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 11.

Actividad n°: 41	Tipo: Profundización	Duración: 20'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: 1 - 2 - 4 Agrupamiento: Grupos base	
Consultar: Actividad 15		
Actividad n°: 42	Tipo: Profundización	Duración: 10'
Título: Resolvemos preguntas	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Consultar: Actividad 16		
Actividad n°: 43	Tipo: Reflexión	Duración: 5'
Título: Final tercera secuencia	Técnica o metodología: Exposición Agrupamiento: Clase	
Consultar: Actividad 17		
Actividad n°: 44	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	

Descripción: Se reflexiona en grupo sobre cómo ha funcionado el equipo durante el proyecto, en qué aspectos han mejorado y dónde pueden mejorar. Siguiendo las pautas del cuaderno se introducen nuevos compromisos.		Recursos: - Cuaderno de equipo
Objetivos concretos: - Reflexionar sobre el funcionamiento del equipo.		
Evaluación: Revisión del cuaderno de equipo al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		
Actividad n°: 45	Tipo: Reflexión	Duración: 5'
Título: Reflexiono	Técnica o metodología: Reflexión personal Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se realiza una reflexión personal sobre el cumplimiento o no de los compromisos adquiridos.		Recursos: - Portafolio individual
Objetivos concretos: - Reflexionar sobre los compromisos individuales y grupales adquiridos.		
Evaluación: Revisión del portafolio al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		

Fuente: Elaboración propia

Actividad para realizar en casa

Tabla 26. Actividad 46 para realizar en casa.

Actividad n°: 46	Tipo: Síntesis	Duración: 20'
Título: Repasamos lo aprendido	Técnica o metodología: Lectura Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se trata de volver a leer las preguntas que se han trabajado durante la unidad didáctica y asegurarse que se comprenden. También revisar las tablas realizadas con los grupos especialistas. Se deben anotar todas las dudas que surjan.		Recursos: - Tablas rellenas de los diferentes grupos de animales - Preguntas y respuestas de las 3 secuencias realizadas.
Objetivos concretos: - Comprobar que contenidos se comprenden y en cuáles surgen dudas.		
Evaluación: No evaluable		

Fuente: Elaboración propia

❖ **Fase 3: Síntesis**

Sesión 12:

Objetivo general de la sesión: Recordar lo que han aprendido sobre los seres vivos y estructurar los conocimientos a adquirir durante esta unidad didáctica.

Tabla 27. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 12.

Actividad nº: 47	Tipo: Síntesis	Duración: 10'
Título: Ordena el reino animal	Técnica o metodología: Crea tu mapa conceptual Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se reparte el mismo juego de cartulinas que se repartió en la actividad nº5 para repetir la realización de los mapas conceptuales.	Recursos: - 1 conjunto de fichas con las palabras clave y fotografías para cada grupo	
Objetivos concretos: - Estructurar los conocimientos que se han ido adquiriendo en las distintas secuencias. - Ser consciente de todo lo que se ha aprendido.		
Evaluación: Actividad no evaluable, pero se observará la correcta realización de los mapas conceptuales.		
Actividad nº: 48	Tipo: Síntesis	Duración: 15'
Título: Resolvemos nuestras dudas	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se repasan todos contenidos y se resuelven las dudas que cada miembro haya localizado en casa.	Recursos: - Tablas rellenadas de los diferentes grupos de animales - Preguntas y respuestas de las 3 secuencias realizadas.	
Objetivos concretos: - Asegurar que se comprenden los contenidos.		
Evaluación: En la medida de lo posible, el docente realizará observaciones y las anotará en la plantilla de observación.		
Actividad nº: 49	Tipo: Síntesis	Duración: 15'
Título: Adivina mi animal	Técnica o metodología: Adivinanzas Agrupamiento: Grupos base	

Descripción: Se trata de adivinar que animal se esconde (una fotografía) uno de los miembros del grupo haciendo preguntas que se respondan con: si o no. Han de ser preguntas relacionadas con las características estudiadas. El primero lo hará con una imagen y los siguientes apuntarán el animal en una hoja.		Recursos: - Fotografías de animales (actividad 47)
Objetivos concretos: - Repasar las características de los filos y clases estudiados. - Entender las claves dicotómicas a través del juego.		
Evaluación: En la medida de lo posible, el docente realizará observaciones y las anotará en la plantilla de observación.		
Actividad nº: 50	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base	
Descripción: Se reflexiona en grupo sobre las actividades realizadas y sobre cómo ha funcionado el equipo.		Recursos: - Cuaderno de equipo
Objetivos concretos: - Reflexionar sobre las actividades realizadas y sobre cómo ha funcionado el equipo.		
Evaluación: Revisión del cuaderno de equipo al menos una vez durante el desarrollo de la unidad didáctica para introducir <i>forewards</i> .		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 13:

Objetivo general de la sesión: Contribuir a la memorización de los contenidos más importantes aprendidos durante la unidad didáctica a través del juego.

Tabla 28 Planificación de actividades a realizar durante la sesión 13.

Actividad nº: 51	Tipo: Síntesis	Duración: 40'
Título: Torneo Animaladas	Técnica o metodología: Torneos por equipos Agrupamiento: Parejas homogéneas	
Descripción: Se realizan parejas con miembros de grupos diferentes. Se reparte medio luego a cada pareja para que jueguen. El que más fichas tiene al final del juego aporta 4 puntos a su equipo y el que menos aporta 2 puntos. Si empatan, se reparten los puntos, aportando cada uno 3.		Recursos: - 5 juegos de fichas con las 90 preguntas trabajadas en clase.
Objetivos concretos:		

<ul style="list-style-type: none"> - Memorizar los contenidos más relevantes de la unidad didáctica. - Advertir que conocimientos se han interiorizado y cuáles no. 		
Evaluación: Se tendrá en cuenta el resultado del equipo en la valoración del cuaderno de equipo.		
Actividad nº: 52	Tipo: Reflexión	Duración: 10'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Clase + Grupos base	
Descripción: Se realiza el recuento de puntuaciones del primer día de torneo. Cada equipo anota sus puntuaciones y habla sobre sus resultados		Recursos: - Cuaderno de equipo
Objetivos concretos: - Adoptar una actitud de equipo positiva.		
Evaluación: Además de revisar el cuaderno, se prestará especial atención a las conductas dentro del grupo (si se animan unos a otros y se motivan o si se culpabilizan entre ellos).		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 14:

Objetivo general de la sesión: Contribuir a la memorización de los contenidos más importantes aprendidos durante la unidad didáctica a través del juego.

Tabla 29. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 14.

Actividad nº: 53	Tipo: Síntesis	Duración: 35'
Título: Torneo Animaladas	Técnica o metodología: Torneos por equipos Agrupamiento: Parejas homogéneas	
Consultar actividad 51		
Actividad nº: 54	Tipo: Reflexión	Duración: 15'
Título: Reflexionamos	Técnica o metodología: Debate grupal Agrupamiento: Grupos base + Clase	
Objetivos concretos: - Reflexionar acerca de todo el proyecto animaladas.		
Objetivos concretos: - Adoptar una actitud de equipo positiva.		

Fuente: Elaboración propia

Sesión 15:

Objetivo general de la sesión: Comprobar que durante el proceso de enseñanza aprendizaje se han alcanzado los contenidos establecidos.

Tabla 30. Planificación de actividades a realizar durante la sesión 15.

Actividad nº: 55	Tipo: Final	Duración: 50'
Título: Revisión final	Técnica o metodología: Examen escrito Agrupamiento: Individual	
Descripción: Se realiza un examen escrito con 40 de las 90 preguntas que han ido trabajando a lo largo de las sesiones.	Recursos: - 1 examen por alumno	
Objetivos concretos: - Comprobar el grado de adquisición de los contenidos propuestos. - Identificar dificultades de aprendizaje concretas (por comparación con las demás evidencias de aprendizaje recopiladas).		
Evaluación: Además de revisar el cuaderno, sus anotaciones se tendrán en cuenta en la evaluación final.		

Fuente: Elaboración propia

3.5. Recursos y materiales

La tabla 31, muestra una relación de los materiales y recursos necesarios para impartir esta unidad didáctica así como el momento en que será necesarios (en caso que se utilice en más de una ocasión, se especifica la primera sesión). Los elementos sombreados en azul son materiales desarrollados específicamente para esta unidad didáctica y se pueden consultar en el anexo 2 de este documento.

Tabla 31. Materiales y recursos necesarios para la ejecución de la unidad didáctica.

Sesión	Act.	Material o recurso
1	1	Pegatinas de colores
	2	Cuaderno de equipo (carpeta de anillas)
	2	Cartulinas con los roles y funciones
	3	Cartulina grande y rotulador
2	4	Tabla con las características de los cinco reinos
	5	4 juegos de fichas con las palabras clave y fotografías de animales
	5	1 cámara de fotos o teléfono móvil
	7	Material para trabajar los grupos de animales (secuencia a) - Libro de texto (Fernández, Mingo, Rodríguez y Torres, 2015) - Els animals invertebrats (Xtec, 2017) - Els animals (Alós, 2017) - Ciencias de la naturaleza. Animales invertebrados (Luengo, 2011)
3	8	Tabla para rellenar los grupos de animales (secuencia a)
	9	5 ordenadores portátiles
	10	Portafolio (en la misma libreta que utilizan)
4	12	20 listados de preguntas (secuencia a)
	12	4 listados de soluciones (secuencia a)
5	20	Material para trabajar los grupos de animales (secuencia b) - Libro de texto (Fernández et al., 2015)

		<ul style="list-style-type: none"> - Els animals invertebrats (Xtec, 2017) - Els animals (Alós, 2017) - Ciencias de la naturaleza. Animales invertebrados (Luengo, 2011)
6	21	Tabla para rellenar los grupos de animales (secuencia b)
	22	5 ordenadores portátiles
7	25	20 listados de preguntas (secuencia b)
	25	4 listados de soluciones (secuencia b)
8	33	Material para trabajar los grupos de animales (secuencia c) <ul style="list-style-type: none"> - Libro de texto (Fernández et al., 2015) - Els vertebrats (CEIP L'Alber, 2017) - Les bases de Sènia i els seus habitants (Jimenez y Reverté, 2009) - Ciencias de la naturaleza. Animales invertebrados (Luengo, 2011)
9	34	Tabla para rellenar los grupos de animales (secuencia c)
	35	5 ordenadores portátiles
10	38	20 listados de preguntas (secuencia c)
	38	4 listados de soluciones (secuencia c)
12	47	4 juegos de fichas con las palabras clave y fotografías de animales (repetición actividad 5)
	49	Fotografías de animales de la actividad 47
13	51	5 juegos de fichas con las preguntas trabajadas en clase
15	55	Examen

Fuente: Elaboración propia

3.6. Evaluación

3.6.1. Prueba de evaluación inicial

La actividad 5: El reino animal se utilizará como instrumento de evaluación inicial. Esta actividad permitirá a los alumnos poner a prueba sus conocimientos, dándose cuenta que saben y que no saben. Además, les permitirá crear un esquema de los contenidos globales que van a trabajar durante la unidad didáctica para poder situar cada una de las secuencias que se van a realizar.

Por otro lado, la actividad permite al profesor descubrir los conocimientos previos de los alumnos y ajustar, en caso que se considere necesario, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta actividad, si bien se registrará, no tendrá efectos en la calificación de la unidad didáctica. Sin embargo, durante la fase de síntesis se volverá a repetir la misma actividad y en esta ocasión se registrará el resultado con fines calificativos.

3.6.2. Procedimiento de evaluación

Para evaluar esta unidad didáctica se utilizarán los criterios de evaluación indicados en las tablas 4 y 5 que relacionan las competencias a alcanzar con los indicadores de aprendizaje. Con este fin, se han desarrollado diversos instrumentos de evaluación concretos:

- ✓ Tablas rellenas con los grupos de expertos: Antes de que los equipos base se reúnan para compartir lo aprendido en los grupos expertos, se corregirán las tablas, se añadirá información en caso necesario y se realizará un breve comentario con el objetivo de indicar como mejorar en la siguiente actividad. La corrección se realizará mediante la rúbrica de la tabla 32. Para tener en cuenta el proceso de mejora durante el aprendizaje las dos primeras tablas contarán un 30% y la última un 40%.

Tabla 32. Rúbrica de evaluación de las tablas.

Categoría	4 Sobresaliente	3 Notable	2 Aprobado	1 Insuficiente
Respuestas dadas	Todos los espacios tienen respuesta	El 80% de los espacios tienen respuesta	El menos la mitad de los espacios tienen respuesta	Han respondido menos de la mitad de los espacios
Calidad de las respuestas	Información muy clara, completa y centrada en las preguntas	Información clara y en general bien centrada	La información en algunos casos no es clara o hay algunos errores	Información confusa, no conforme a lo preguntado y con errores importantes
Reflexión y reestructuración	Las respuestas han sido reestructuradas. No se trata de un corta y pega	Se ve que las respuestas tienen alguna reestructuración sin cortar y pegar directamente	Las respuestas están un poco reestructuradas aunque casi se han copiado directamente	Las respuestas se han copiado literalmente.
Formato	Es visualmente atractivo, tanto la letra como los dibujos están trabajados para facilitar la comprensión	Es correcto aunque falta claridad en la letra o dibujos mejor elaborados	Es correcto aunque falta claridad en la letra y dibujos mejor elaborados	Es muy difícil comprender los textos y los dibujos no están cuidados
Trabajo en clase	Trabajan mucho y con muy buena organización	Trabajan aunque con algunos fallos de organización	Trabajan pero sin organización	Apenas trabajan, no muestran interés

Fuente: Elaboración propia a partir de Monje (2015).

- ✓ Actividades “Resolvemos preguntas”: Esta actividad se evaluará individualmente (ver apartado 3.6.6.) y grupalmente. Para la evaluación grupal, que tendrá efectos en la calificación final, se revisará el porcentaje de respuestas correctas que ha respondido cada grupo antes de mirar la corrección. Las tres secuencias realizadas tendrán el mismo peso en la calificación.
- ✓ Mapa conceptual final: Se volverá a realizar la actividad de iniciación en el marco de los equipos base y, en esta ocasión si tendrá efectos para la calificación según la rúbrica indicada en la tabla 33.

Tabla 33. Rubrica de evaluación del mapa conceptual final.

Categoría	4 Sobresaliente	3 Notable	2 Aprobado	1 Insuficiente
Elaboración del mapa	La clasificación es correcta	Confunden alguna fotografía	Confunden alguna subcategoría de los invertebrados	Cometen errores en la distinción de invertebrados y vertebrados.
Corrección errores anteriores	No se han equivocado en lo mismo	Han repetido algún error de clasificación en las fotografías	Han repetido errores en la clasificación de los subgrupos y la fotografías	Cometen los mismos errores. No han progresado en el aprendizaje
Trabajo en equipo	Todos participan, se escuchan y toman las decisiones por consenso	Todos participan y se escuchan aunque se acaban imponiendo algunas decisiones	Existen desigualdades entre las aportaciones o interés de los miembros del grupo	No trabajan en equipo. El peso recae sobre uno o dos del equipo.

Fuente: Elaboración propia a partir de Monje (2015).

- ✓ Torneos por equipos: Para fomentar la motivación hacia esta actividad, se le dará un valor en la calificación final. El equipo mejor clasificado sumará 1,5 puntos a la calificación del proceso de aprendizaje, el segundo sumará 1 punto, el tercero 0,5 puntos.
- ✓ Cuaderno de equipo: Para valorar la evolución de las habilidades para el trabajo cooperativo de cada grupo de trabajo se prestará especial atención a la evolución de sus valoraciones durante las actividades 13, 26, 31, 39 y 50 y al cumplimiento de los objetivos de mejora que se ha marcado cada grupo durante las actividades 18 y 44 (consultar anexo 2.1).
- ✓ Co-evaluación del cuaderno de equipo: Se tendrá en cuenta la valoración que realice cada equipo sobre cada uno de sus miembros siguiendo las pautas que se indican en la actividad 54 (consultar anexo 2.1).
- ✓ Autoevaluación del portafolio: Se tendrá en cuenta la evolución en la valoración del trabajo personal que realiza cada alumno durante las actividades 10, 21, 32 y 36 así como el grado de cumplimiento de los compromisos personales adquiridos mediante las actividades 19 y 45 (consultar anexo 2.2).
- ✓ Evaluación docente: Se realizará mediante observación durante toda la unidad didáctica de los indicadores que se especifican en la plantilla de observación en el aula (consultar anexo 2.7).

3.6.3. Criterios de calificación

La calificación final de esta unidad didáctica se obtendrá aplicando los porcentajes que se indican en la tabla 34.

Tabla 34. Criterios de calificación de la unidad didáctica.

		Instrumento de evaluación	
30%	Proceso de Aprendizaje	33%	Tablas rellenas con los grupos de expertos
		33%	Respuestas grupales a las actividades “Resolvemos preguntas”
		33%	Mapa conceptual final
		Sube nota	Resultado de los Torneos por equipos (sube 0.5, 1 o 1.5 la nota de este apartado)
30%	Desarrollo habilidades grupales y personales	40%	Cuaderno de equipo
		20%	Co-evaluación del cuaderno de equipo
		20%	Autoevaluación del portafolio
		20%	Evaluación del profesor mediante plantilla observación
40%	Resultado final del proceso de aprendizaje	100%	Examen final realizado con las preguntas trabajadas durante las actividades 1-2-4

Fuente: Elaboración propia.

3.6.4. Actividades de recuperación

En el caso de que algún alumno no alcance los objetivos mínimos requeridos en la unidad didáctica se propondrá un Plan de Recuperación Personalizado. Mediante el análisis de los distintos instrumentos de evaluación se determinará el momento en que el proceso de aprendizaje no ha funcionado así como los contenidos no alcanzados. A partir de aquí, durante una reunión con el alumno se determinarán los contenidos a trabajar, la metodología que mejor se adapte a sus necesidades, se le asignará un compañero que pueda ayudarlo y se determinará un día en que se revisará el trabajo realizado.

3.6.5. Medidas de atención a la diversidad

La metodología de aprendizaje cooperativo es, en sí misma, una medida de atención a la diversidad. Sin embargo, no es la única que se utilizará durante esta unidad didáctica. Los listados de preguntas y respuestas realizados en cada secuencia de aprendizaje se revisarán con el objetivo de identificar contenidos a reforzar y de realizar agrupamientos lo más homogéneos posible durante las sesiones de los torneos.

Estas sesiones se aprovecharán para realizar una educación más personalizada. Las parejas que necesiten reforzar algunos conceptos recibirán explicaciones y realizarán actividades de refuerzo complementarias reduciendo el tiempo dedicado al torneo. Por

otro lado, a las parejas que dominen los conceptos y finalicen rápidamente el torneo, se les propondrán actividades de ampliación sobre los temas que, durante las sesiones, hayan despertado su interés.

3.6.6. Evaluación de la propuesta

La presente propuesta se evaluará a dos niveles. Con el fin de valorar los resultados de aprendizaje, se realizará un análisis estadístico de las respuestas del examen final. Este análisis permitirá revelar errores generalizados de los alumnos atribuibles a deficiencias en el proceso de enseñanza diseñado y será el primer paso para detectar aspectos a mejorar en futuras intervenciones. Con el fin de valorar el grado de satisfacción de los alumnos respecto a la unidad didáctica diseñada, se les repartirá una escala de valoración mediante la cual evaluarán aspectos relacionados con la metodología utilizada, el material didáctico proporcionado y el elaborado, la actitud de los alumnos de en aula y la actitud del docente. Los resultados de estas encuestas también se utilizarán para detectar aspectos a mejorar.

3.7. Comparativa entre el Proyecto Animaladas realizado y el propuesto en la unidad didáctica.

La tabla 35 muestra los cambios propuestos en esta unidad didáctica en relación al Proyecto Animaladas realizado durante el curso 2016-2017 así como los objetivos que se persiguen con los mismos.

Tabla 35. Comparación entre el proyecto “Animaladas” y la propuesta didáctica que se sugiere en este trabajo.

Elemento analizado	Proyecto “Animaladas” (2016 - 2017)	Propuesta Intervención (2017 - 2018)	Finalidad
Duración UD	15 sesiones	15 sesiones	Mantener la programación didáctica
Estructura unidad didáctica	Bloque 1: trabajo en grupos expertos Bloque 2: trabajo grupos base Bloque 3: juego	Se introducen actividades iniciales Se intercalan bloques 1 y 2	Aumentar el trabajo con los equipos de base distribuyendo el tiempo: - 1/3t grupo expertos - 2/3t grupos base Incrementar valor de la evaluación formativa ofreciendo oportunidades de mejora
Grupos de base	Heterogéneos (sin roles)	Heterogéneos (con roles)	Permitir interdependencia positiva de roles Facilitar desarrollo habilidades sociales y de pequeño grupo
Actividades de preparación previa	No se prevén	Se planean utilizando técnicas de AC informales	Generar expectativas positivas hacia el aprendizaje cooperativo
Actividades de iniciación	No se prevén	Se dedican dos sesiones	Explicar detalladamente el funcionamiento del aula durante la UD Conectar con los conocimientos

			previos y permitir evaluación inicial
Jigsaw (equipos expertos)	Preparan contenidos Preparan preguntas y respuestas	Preparan contenidos	Disminuir tiempo de trabajo con grupos de expertos Asegurar el trabajo de contenidos generales y de los aspectos clave de cada grupo
Jigsaw (equipos base)	Comparten contenidos Visualización de vídeos	Comparten contenidos Contestan preguntas Reflexionan sobre funcionamiento grupo y aprendizajes	Aumentar la interacción estimulante cara a cara Garantizar igualdad de oportunidades Asegurar el aprendizaje de los contenidos clave Dotar de espacios para la reflexión periódica y el establecimiento de objetivos de mejora Favorecer el desarrollo de la autoregulación del aprendizaje
Torneo	Preguntas por equipos	Torneo de juegos por equipos	Fomentar la responsabilidad personal y el compromiso individual Garantizar la igualdad de oportunidades Promover la interdependencia positiva de celebración-recompensa
Evaluación y calificación	50% Evaluación formativa (trabajos de grupo ponderados según esfuerzos y actitudes individuales) 50% Evaluación sumativa (examen final)	60% Evaluación formativa: - 30% Aprendizaje de conceptos; - 30% Habilidades grupales y personales (autoevaluación y coevaluación) 40% Evaluación sumativa (examen final)	Aumentar el peso de la evaluación formativa ofreciendo oportunidades de mejora Discernir aprendizaje de conceptos y desarrollo de habilidades cooperativas Favorecer el desarrollo de autoregulación Reducir el peso de la evaluación sumativa

Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

La elaboración de este trabajo de final de máster ha permitido la extracción de las siguientes conclusiones:

- i. Los principales fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje cooperativo son: la teoría genética de Piaget, la teoría sociocultural de Vygotsky, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak, la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner y la teoría de la interdependencia social de los hermanos Johnson.
- ii. La introducción de una estructura de aula cooperativa aporta los siguientes beneficios: permite a los alumnos progresar en el desarrollo de sus capacidades personales y habilidades sociales, mejora los procesos de aprendizaje, facilita la enseñanza de competencias y permite la implantación del modelo de educación inclusiva. Estos beneficios justifican el esfuerzo inicial que supone adaptar las unidades didácticas, que normalmente se han diseñado en clave individualista o competitiva, a estructuras de aprendizaje cooperativas. Además, justifican la aplicación del aprendizaje cooperativo, no sólo en el instituto para el que se ha desarrollado la unidad didáctica, sino en todos los institutos de secundaria pues se trata, en definitiva, de adaptar los modelos educativos a las demandas de la sociedad actual.
- iii. Los elementos que se han de tener en cuenta para el correcto funcionamiento de los equipos cooperativos son las agrupaciones de base heterogéneas, la interdependencia positiva, la interacción estimulante cara a cara, la responsabilidad personal y el compromiso individual, la igualdad de oportunidades, las habilidades sociales y de pequeño grupo y la revisión periódica y establecimiento de objetivos de mejora. Las técnicas cooperativas que se aplican han de tener en cuenta estos aspectos y/o facilitar su desarrollo en los alumnos.
- iv. Existen dos tipos de técnicas de aprendizaje cooperativo, las informales (de corta duración) y las formales (de larga duración). La bibliografía muestra una gran diversidad de técnicas informales como por ejemplo las parejas de discusión, la parada de tres minutos o el collage de evaluación. Las técnicas formales no son tan diversas; dos ejemplos de las mismas son el Jigsaw y el torneo de juegos por equipos, ambas utilizadas en la unidad didáctica de este trabajo.
- v. Se distinguen tres tipos de evaluación: la inicial, la formativa y la sumativa. Una de las funciones de la evaluación es la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje que está muy relacionada con la evaluación formativa. En grupos

cooperativos de trabajo suele utilizarse el cuaderno de equipo como técnica de revisión y retroalimentación del proceso. Además es habitual la introducción de herramientas de co-evaluación y autoevaluación para favorecer la autorregulación de los alumnos.

- vi. La propuesta didáctica realizada incorpora aspectos como la asignación de roles, las reflexiones grupales e individuales y varios momentos de *feedbacks* formativos con la intención de reforzar los elementos fundamentales del aprendizaje cooperativo y aumentar la intensidad del trabajo en los grupos de base.
- vii. La unidad didáctica diseñada aumenta el esfuerzo de transmisión de conocimientos en los equipos base intercalando sesiones con grupos especialistas y sesiones con grupos de base y aumentando el tiempo y las actividades a realizar con los equipos de base.
- viii. La elaboración de las preguntas por parte del docente en lugar de los alumnos en los grupos especialistas garantiza enfatizar los aspectos más relevantes de cada grupo estudiado así como otros contenidos generales que, de otro modo, pueden quedar al margen.
- ix. El procedimiento de evaluación diseñado permite, en primer lugar, realizar una evaluación competencial y, en segundo lugar, distinguir la parte de la evaluación correspondiente al proceso de aprendizaje, a los resultados finales y a las habilidades personales y cooperativas adquiridas. Esto facilita la identificación de dificultades de aprendizaje concretas y el seguimiento en el desarrollo de las competencias transversales.
- x. En base a las conclusiones descritas hasta el momento, se cree que la unidad didáctica diseñada responde a las necesidades de mejora detectadas.

5. Limitaciones y prospectiva

Durante la elaboración del marco teórico, la mayor limitación ha sido la escasez de recursos bibliográficos a los que se ha podido acceder. De un modo general, únicamente ha sido posible acceder a revistas de difusión gratuita. En particular, durante la redacción de los fundamentos teóricos, en ocasiones ha sido necesario recurrir a fuentes secundarias.

Por otro lado, la escasez de tiempo disponible ha imposibilitado llevar a cabo la unidad didáctica por lo que ha sido inviable comprobar si las modificaciones introducidas contribuyen a solventar las necesidades detectadas.

En este sentido, sería factible ejecutar la unidad didáctica durante el curso 2017-2018 para realizar estas comprobaciones y continuar con el proceso de mejora de esta unidad didáctica en concreto.

Las líneas de trabajo futuras pararían por generalizar el uso del aprendizaje cooperativo a otras unidades didácticas de la asignatura y que, poco a poco, se transformara en la estructura de trabajo habitual en la asignatura de Biología y Geología y, por qué no, de otras asignaturas y cursos.

Una línea de investigación futura sería el diseño de proyectos que permitieran comprobar si la introducción del aprendizaje cooperativo en las aulas mejora los aprendizajes a largo plazo.

6. Referencias bibliogràfiques

- Alós, M.C. (2017/04/01). Els Animals. Recuperado de <http://www.xtec.cat/~malos/presentacio/presentacio.htm>
- American Psychological Association, Coalition for Psychology in Schools and Education. (2015). *Top 20 principles from psychology for preK–12 teaching and learning*. Recuperado el 25/11/2016 de <http://www.apa.org/ed/schools/cpse/top-twenty-principles.pdf>
- Aronson, E. (2017/02/15) *Jigsaw classroom*. [Web oficial]. Recuperado de <http://www.jigsaw.org/>
- Aronson, E., Blaney, N., Stephin, C., Sikes, J., & Snapp, M. (1978). *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, CA: Sage Publishing Company.
- Barba, M., Cuenca, M. y Rosa, A. (2007). Piaget y L.S. Vigotsky en el análisis y relación entre educación y desarrollo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(1), 1-12.
- Bauman, Z. (2009). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.
- Bauman, Z. (2012/03/13). La Educación Líquida. [Archivo de vídeo]. Think1.tv. Recuperado el 10/02/2017 de <http://www.think1.tv/video/zygmunt-bauman-educacion-liquida-es>
- Castillo, S. (1999). Sentido Educativo de la evaluación en la educación secundaria. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 2(1), 65-96.
- CEIP L'Alber (2017/4/01). Els vertebrats. Recuperado de <http://xtec.cat/ceipalber/ciencia/vertebrats.htm>
- Decret 187/2015, de 5 d'agost, pel qual s'estableix la ordenació dels ensenyaments de la educació secundària obligatòria. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 6945, de 28 d'agost de 2015.
- EDC/65/2015, de 21 de enero, por el que se establece el perfil de cada una de las competencias. *Boletín Oficial del Estado*, 25, de 29 de enero de 2015.

- Etxebarria, P. (2013/09/06). Nos conocemos. Secuencia didáctica inicial 1º de ESO. [Scribd]. Recuperado el 1/04/2017 de <https://es.scribd.com/doc/165959693/Nos-Conocemos>
- Fernández, M.Á., Mingo, B., Rodríguez, R. y Torres, M.D. (2015). *BiG 1. Biología i Geología*. Barcelona: Vicens Vives.
- Ferrandis, A. (1988). *La escuela comprensiva: situación actual y problemática*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE).
- Ferreiro, R. (2007). Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más impactante de los últimos años: el aprendizaje cooperativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2), 1-9.
- Goikoetxea, E. y Pascual, G. (2002). Aprendizaje cooperativo: bases teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficacia. *Educación XX1: revista de la Facultad de Educación*, 5 (2002), 227-247.
- Hernandez, A. (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI. Así trabajan los colegios más innovadores del mundo*. Madrid: Fundación Telefónica. Recuperado el 16/02/2017 de https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/476/?_ga=1.63320615.989702348.1477067900
- Jimenez, N. y Reverté, V. (2009). Les bases de Sènia i els seus habitants. RACO: Revistes Catalanes amb Accés Obert. Recuperado el 01/04/2017 de <http://www.raco.cat/index.php/Senienc/article/viewFile/142148/269602>
- Johnson, D.W. y Johnson, R. T. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. *Anales de Psicología*, 30 (3), 841-851.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (2002). *Los nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula*. Buenos Aires: Aique.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1993) La función pedagógica de la evaluación. *Aula de Innovación Educativa*, 20, 20-30.

- Laboratorio de Innovación Educativa, Cooperativa de Enseñanza José Ramón Otero y Artica (2009) *Aprendizaje cooperativo. Propuesta para la implantación de una estructura de cooperación en el aula*. Recuperado el 20/03/2017 de http://www.madrid.org/dat_capital/upe/impresos_pdf/AprendizajeCooperativo2012.pdf
- Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006.
- 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.
- Llei 12/2009, de 10 de juliol, d'educació. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5422, de 16 de julio de 2009.
- López, V.M. (2010) *Evaluación formativa y compartida en educación superior. Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Luengo, L. (2011). Ciencias de la naturaleza. Animales invertebrados. CIDEAD 1ºESO. Ministerio de Educación, Cultur y Deporte. Recuperado el 01/04/2017 de http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm
- Monje, A. (2015/05/08). 75 rúbricas para Primaria, Secundaria y Bachillerato. *Cedec. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios*. Recuperado el 15/05/2017 de <http://cedec.educalab.es/es/noticias-de-portada/2178-rubricas>
- Ovejero, A. (1993) Aprendizaje cooperativo: una eficaz aportación de la psicología social a la escuela del siglo XXI. *Psicothema* 5 (Sup), 373-391.
- Palacios, G. J., Coll, C. y Marchesi, A. (2014). *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (2ª ed.). Madrid: Larousse – Alianza Editorial.
- Pérez, L., Beltrán, J. (2006). Dos décadas de “inteligencias múltiples”: implicaciones para la psicología de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 147-164.
- Pujolàs, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Octaedro.

- Pujolàs, P. (2008). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: GRAÓ
- Real Academia Española (2001) Diccionario de la lengua española (22^a ed.). Recuperado el 25/03/2017 de <http://www.rae.es/>
- 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.
- RSA Animate (2010/10/14). Sir Ken Robinson: Changing paradims. [Archivo de vídeo]. RSAanimate. Recuperado el 15/02/2017 de <https://www.youtube.com/watch?v=zDZFcdGpL4U>
- Servicio de Innovación Educativa (UPM) (2008). *Aprendizaje cooperativo. Guías rápidas sobre nuevas tecnologías*. Recuperado el 20/03/2017 de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf
- Torrego, J.C. y Negro, A. (2014) *Aprendizaje cooperativo en las aulas: fundamentos y recursos para su implantación*. Madrid: Difusora Larousse- Alianza Editorial.
- Torrego, J. C. (Coord.). (2012). *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo. Un modelo de respuesta educativa*. Madrid: Fundación Pryconsa; Fundación SM.
- TVE (Productor). (2011/08/21). *Redes: El sistema educativo es anacrónico* [Divulgación científica]. Sant Cugat: Radio Televisión Española. Recuperado el 15/02/2017 de <http://www.rtve.es/alacarta/videos/redes/redes-sistema-educativo-anacronico/1044110/>
- UNESCO (1994). *Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales. Salamanca*. UNESCO/Ministerio de Educación y Ciencia. Recuperado 20/03/2017 de http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_S.PDF
- Xtec (2017/04/01). Els animals invertebrats: Classificació. Recuperado de <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/invertebrats.htm>

7. Anexos

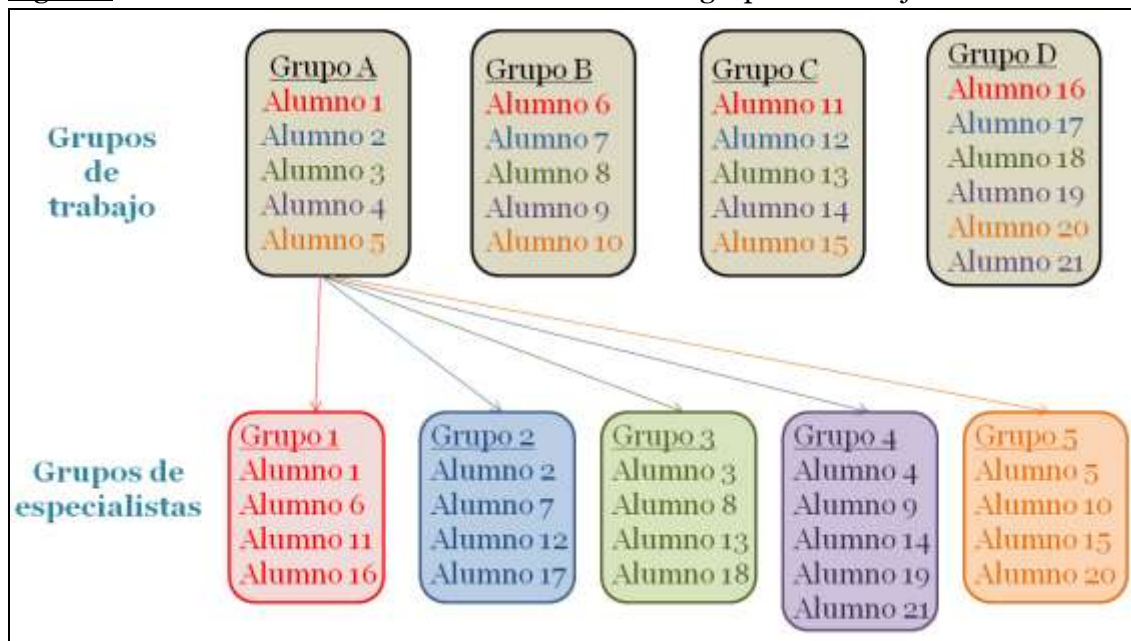
Anexo 1. "Proyecto Animaladas" 2017

A1.1. Metodología aplicada

El departamento de ciencias naturales de un instituto catalán ubicado en una zona rural, decidió introducir, por primera vez, el trabajo cooperativo durante el curso 2016-2017 utilizando la metodología del Jigsaw. La asignatura elegida fue biología y geología de 1º de ESO (el instituto consta de dos líneas por curso) y los contenidos a impartir fueron los animales.

Para abordar el proyecto se dividieron ambas clases en 4 grupos de trabajo heterogéneos de entre 5 y 6 alumnos, tal y como se muestra en la figura 1. A su vez, los alumnos se repartieron en grupos de especialistas para trabajar unos grupos de animales concretos.

Figura 1. Distribución de los alumnos en los distintos grupos de trabajo.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados.

La distribución de las clases de animales en los diferentes grupos fue:

- Grupo 1: Mamíferos, esponjas y cnidarios
- Grupo 2: Aves y moluscos
- Grupo 3: Reptiles, gusanos y equinodermos
- Grupo 4: Anfibios, miriápodos, crustáceos y generalidades de artrópodos
- Grupo 5: Peces, arácnidos e insectos

El trabajo de los grupos de especialistas se desarrolló en 7 sesiones continuadas y consistió en:

1. Buscar información de los grupos de animales asignados utilizando libros y enciclopedias (a disposición) para responder las siguientes preguntas (5 sesiones):
 - a. ¿Cómo es su cuerpo?
 - b. ¿Qué tipo de esqueleto tienen?
 - c. ¿Cómo respiran?
 - d. ¿De qué se alimentan?
 - e. ¿Cómo se reproducen?
 - f. ¿Dónde se desarrolla su embrión?
 - g. ¿Cómo es su desarrollo?
 - h. ¿Dónde viven?
 - i. ¿Cómo regulan la temperatura interna?
 - j. ¿Cómo se clasifican y cuáles son las principales diferencias entre los grupos?
2. Hacer un esquema con toda la información para poderla explicar a sus compañeros del grupo de trabajo. (en casa)
3. Preparar 20 preguntas y sus respuestas. (1 sesión)
4. Preparar las fichas para el juego Animaladas: en una cara la pregunta y en la otra la respuesta. (1 sesión)

De regreso al grupo de trabajo, se dedicaron 4 sesiones más a que cada especialista explicara a sus compañeros de trabajo los animales que había estado trabajando. Estas explicaciones se combinaron con vídeos sobre las clases de animales estudiadas.

Para finalizar, se dedicaron dos sesiones al juego Animaladas. Consistía en responder, por grupos, las preguntas que ellos mismos habían elaborado.

La unidad didáctica se evaluó de forma grupal mediante las actividades realizadas (búsqueda de información, esquemas, fichas del juego y juego), corrigiendo a la alza en caso que el trabajo de algún miembro del grupo destacara por encima de los demás, y de forma individual mediante la realización de un examen escrito utilizando 40 preguntas realizadas para el juego.

Reflexionando sobre el proyecto, las profesoras de ambas clases muestran una gran satisfacción en cuanto al desarrollo en el aula del trabajo y la respuesta de los alumnos a este tipo de metodología. Sin embargo reconocen que, mientras que el trabajo en los grupos especialistas se desarrolló de un modo muy favorable, al regresar los alumnos a sus grupos de trabajo empezaron a producirse más conflictos y desinterés. Por este motivo, surge la duda de si los alumnos han logrado alcanzar los conocimientos

necesarios de todas las clases de animales trabajadas o únicamente los relacionados con su grupo de especialistas. Además las profesoras dudan de si, al haber trabajado los contenidos de una forma tan compartimentada, los alumnos tienen problemas para relacionar conceptos de varias clases de animales.

Finalmente, cabe preguntarse si la metodología del Jigsaw II ha contribuido a la mejora de los aprendizajes de estos alumnos ya que este es el principal motivo para desarrollarla en el aula.

A1.2. Análisis de los resultados de aprendizaje de los alumnos

Después de todo proyecto innovador, es conveniente realizar una evaluación para determinar los resultados del mismo y hacia dónde se han de encaminar las mejoras.

En este caso, se utilizan los resultados de las evaluaciones para dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Los especialistas saben más sobre su tema que sus compañeros?
- ¿Los especialistas saben más sobre su tema que sobre los demás temas?
- ¿Los especialistas saben más sobre su tema que sobre aspectos más generales?
- ¿Existen dificultades para relacionar contenidos de diversos grupos?
- En este caso, ¿la metodología Jigsaw II contribuye a la mejora de los aprendizajes?

Para responder a las cuatro primeras preguntas se realiza un análisis de las respuestas del examen y para la última se utilizarán varias evaluaciones para comprobar si existe una evolución en las calificaciones al introducir el trabajo cooperativo.

Los resultados de este análisis han de permitir detectar las necesidades de mejora que serán la base para el diseño de la unidad didáctica.

❖ Resultado de los exámenes

Para responder a las cuatro primeras preguntas se han utilizado las notas de los exámenes de los alumnos porque es la única calificación individual que se tiene

El examen consta de 40 preguntas de respuesta corta y todas valen un punto. Para realizar el análisis el primer paso ha sido pasar todas las calificaciones a una hoja de Excel y clasificar las preguntas en función del contenido. Se han definido 7 grupos de preguntas: los cinco primeros corresponden a las relacionadas con los cinco grupos especialistas, el grupo 6 a preguntas generales sobre los animales y el grupo 7 a preguntas en las que se han de relacionar contenidos de varios de los grupos especialistas. A continuación, se ha calculado la puntuación de media de cada alumno en los grupos de preguntas definidos (puntuación de 0 a 1).

La observación de estos resultados muestra que, en general, los alumnos obtienen su mejor calificación en el grupo de preguntas que han trabajado como especialistas.

Además, suelen obtener mejores calificaciones que el resto de sus compañeros de grupo.

Para poder generalizar los resultados se han agrupado las calificaciones medias en cuatro grupos:

1. Media de las preguntas que se han trabajado en el grupo de especialistas.
2. Media de las preguntas que no se han trabajado en el grupo de especialistas.
3. Media de preguntas generales sobre animales.
4. Media de preguntas en las que es necesario relacionar varios grupos.

Con estos cuatro grupos, se ha calculado la media por grupo y su respectiva desviación estándar.

Tabla A1.1. Calificaciones medias de los alumnos según si las preguntas corresponden al grupo especialista, a grupos no especialistas, cuestiones generales o preguntas de relacionar varios grupos.

	Grupo Especialista	Grupos no Especialistas	Cuestiones Generales	Preguntas de Relacionar
Media	0.56	0.42	0.47	0.54
Desv. Estándar	0.26	0.17	0.14	0.18

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los exámenes.

Tal como se puede observar en la en la tabla A1.1, el grupo de preguntas en que los alumnos han obtenido mejores calificaciones es el del grupo que trabajaron como especialistas seguido de las que consisten en relacionar varios grupos. Por otro lado, los estudiantes “suspenden” en las preguntas generales y en las que sus compañeros trabajaron como especialistas.

Observando las desviaciones estándar llegamos a la conclusión de que estos resultados no son estadísticamente significativos. Podemos atribuir este hecho a que la dispersión en los resultados es bastante elevada teniendo en cuenta el tamaño de la muestra.

Este análisis permite concluir que dos de los aspectos a tener en cuenta en el momento de desarrollar una propuesta de intervención mejorada son:

- Incrementar el esfuerzo en la transmisión de conocimientos de los especialistas.
- Enfatizar los aspectos relacionados con los conceptos generales.

❖ Evolución de las calificaciones

Para detectar si la introducción de proyectos de aprendizaje cooperativo produce una mejora en el proceso de aprendizaje de los alumnos se han comparado las calificaciones finales del primer trimestre (que se impartió con una estructura de aula individualista) y las del segundo trimestre (en que el proyecto Animaladas ocupó el 70% del tiempo).

Estos resultados muestran que el 54% de los alumnos ni mejoró ni empeoró sus resultados finales, que el 12% los empeoró y que únicamente el 6% obtuvo un mejor resultado.

Existen muchos factores que pueden influir en estos resultados, como el interés intrínseco que despierten los contenidos de cada trimestre o factores externos a la escuela que afecten a los alumnos. Por otro lado, hay que tener en cuenta que era la primera vez que los alumnos trabajaban en el marco de una estructura de aula cooperativa i que esta estructura no se aplicó durante todo el trimestre. Sin embargo, estos resultados parecen indicar que, en esta ocasión, el trabajo cooperativo no ha producido una mejora significativa en el aprendizaje de los alumnos.

Anexo 2. Materiales elaborados para la unidad didáctica

A2.1. Cuaderno de equipo

Actividad 6

Nombre del equipo:	
Nombre de los miembros:	Cargo que desempeña:
Objetivos del equipo:	
¿Cómo ha ido la clase de hoy?	

Fuente: Elaboración propia a partir de Pujolàs (2004)

Actividades 13, 26, 31, 39 y 50

Observaciones	1	2	3	4	5
1. Todos sabíamos la tarea que debíamos hacer					
2. Hemos cumplido con nuestros cargos					
3. Hemos escuchado y respetado las opiniones de todos					
4. Hemos comparado las ideas y decidido entre todos la opción correcta					
5. Hemos ofrecido ayuda a quienes la han pedido					
6. Hemos pedido ayuda cuando lo hemos necesitado					
7. Hemos aprendido de nuestros compañeros					
8. Hemos aprovechado el tiempo sin desviarnos del tema					
9. Hemos trabajado a gusto					
10. Hoy hemos aprendido...					

1= nunca; 2= casi nunca; 3= a veces; 4= casi siempre; 5=siempre

Fuente: Adaptado de Pujolàs (2008)

Actividades 18 y 44

¿Qué hacemos especialmente bien?

¿En qué podemos mejorar?

Objetivos para los próximos días

Compromisos personales

Valoración global

Valoración del profesor

Fuente: Elaboración propia a partir de Pujolàs (2004)

Actividad 52

Resultado Torneo por Equipos

Participantes	Puntos
Puntuación:	

Actividad 54

Resultado Torneo por Equipos

Participantes	Puntos
Puntuación:	
Puntuación total:	

Observaciones	No	Un poco	Si
Sobre el torneo			
¿Nos hemos preparado para el torneo?			
¿Nos hemos esforzado para obtener un buen resultado?			
¿Nos hemos divertido?			
Sobre el Proyecto Animaladas			
¿Hemos progresado como equipo?			
¿Hemos aprendido de nuestros compañeros?			
¿Nos ha gustado trabajar en equipo?			
¿Hemos trabajado a gusto?			
¿Nos gustaría hacer más proyectos en equipo?			
Estos días hemos aprendido...			

Valoración grupal de cada miembro del equipo:

Observaciones sobre:	1	2	3	4
1. Trae preparado el tema y sabe que hay que hacer				
2. Aporta ideas al equipo				
3. Nos escucha cuando hablamos				
4. Respeta las demás opiniones				
5. Habla con un tono de voz adecuado				
6. Pide ayuda correctamente				
7. Nos ayuda cuando lo necesitamos				
8. Comparte sus cosas				
9. Está atento y participa				
10. Evita hablar de otras cosas				
11. Valoración general:	Puede mejorar	Normal	Buena	Muy buena
Aporta al grupo...				
Nos ayudaría a ser un equipo mejor si...				

1: No, 2: A veces, 3: Casi siempre, 4: Siempre

A2.2. Portafolio

Actividades 10, 21, 32 y 36

Observaciones	1	2	3	4
1. He traído preparado el tema				
2. He seleccionado la información relevante				
3. He compartido mis ideas				
4. He escuchado a mis compañeros y compañeras				
5. He respetado las demás opiniones				
6. He hablado con un tono de voz adecuado				
7. He pedido ayuda correctamente				
8. He ayudado a los compañeros y compañeras				
9. He compartido los materiales				
10. He estado siempre atento				
11. He evitado hablar de otras cosas				
Me ha gustado...				
No me ha gustado...				
El próximo día...				

1: No, 2: A veces, 3: Casi siempre, 4: Siempre

Actividades 19 y 45

En nuestro equipo queremos mejorar y nos hemos propuesto:

Para conseguirlo, yo puedo colaborar haciendo:

A2.3. Actividades de iniciación

Actividad 2: ¿Cómo nos organizamos?

Cartulinas con los roles de cada miembro del equipo, deben disponer de un agujero y una cinta para poder colgarlas.

Coordinadora

- ✓ Entiendo las tareas a realizar
- ✓ Me aseguro de que todos/as las entendemos y hacemos nuestra parte
- ✓ Controlo las actividades

Secretario

- ✓ Anoto las decisiones y los acuerdos de equipo
- ✓ Relleno el cuaderno de equipo y las actividades de equipo
- ✓ Guardo el cuaderno de equipo

Supervisora

- ✓ Vigilo el tiempo para realizar las actividades
- ✓ Controlo el tono de voz de mis compañeros/as
- ✓ Compruebo que cuidamos el material

Fomentador de la participación

- ✓ Me cuido de que todos/as participemos
- ✓ Ofrezco ayuda y apoyo
- ✓ Ayudo a respetar los turnos de palabra

Representante y observadora

- ✓ Hablo en nombre del grupo
- ✓ Aviso al profesor cuando tenemos problemas
- ✓ Anoto con qué frecuencia ejercemos nuestros roles

Actividad 4: Los cinco reinos

Tabla con las características generales de los cinco reinos de seres vivos que hemos de elaborar entre todos. Se trata de contenidos que ya conocen.

Tablaxxx. Características generales de los cinco reinos de seres vivos

Los cinco reinos: Características principales					
Moneras	Protoctistas		Hongos	Plantas	Animales
	Algas	Protozoos			
Procariotas Unicelulares Autótrofos o heterótrofos con digestión externa	Eucariotas Unicelulares o pluricelulares con estructura de tipo talo Autótrofos fotosintéticos	Eucariotas Unicelulares Heterótrofos con digestión interna	Eucariotas Unicelulares o pluricelulares con estructura tipo talo Heterótrofos con digestión externa	Eucariotas Pluricelulares con tejidos Autótrofos fotosintéticos	Eucariotas Pluricelulares con tejidos Heterótrofos con digestión interna

Fuente: Elaboración propia a partir del libro de texto

Actividad 5: El reino animal

Son necesarios 4 juegos de fichas (uno para equipo base) con las palabras clave y fotografías que se indican a continuación:

REINO ANIMAL

Cnidarios
Moluscos
Crustáceos
Anfibios

INVERTEBRADOS

Anélidos
Artrópodos
Insectos
Reptiles

Esponjas

Planihelminos
Arácnidos

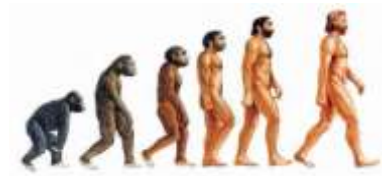
VERTEBRADOS

Aves

Equinodermos

Nemátodos
Miriápodos
Peces
Mamíferos





A2.4. Actividades secuencia a

Listado de recursos (Actividad 7)

Listado de recursos que debe consultar cada equipo base. El profesor decidirá que recurso asigna a cada alumno.

Grupo 1: Artrópodos (Generalidades)

1. Libro de texto (p.216)
2. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/artropodes.htm>
3. <http://www.xtec.cat/~malos/temes.htm> (2 personas)

Grupo 2: Arácnidos:

1. Libro texto (p.216)
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm
3. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/aracnids.htm> (2 personas)

Grupo 3: Miriápodos

1. Libro de texto (p.216)
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm
3. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/miriapodes.htm> (2 personas)

Grupo 4: Insectos

1. Libro de texto (p.218, 219) (2 personas)
2. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/insectes.htm> (2 personas)

Grupo 5: Crustáceos

1. Libro de texto (p.216)
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm
3. <http://www.xtec.cat/~malos/temes.htm> (2 personas)

Tablas a rellenar (Actividad 8)

ARTRÓPODOS	Grupo de expertos:	
Dibujad un artrópodo indicando sus partes	<p align="center">Los artrópodos son muy abundantes...</p> <p align="center">¡¡El 80% de las especies de animales que conocemos pertenecen a este grupo!!</p>	
	¿Cómo es su esqueleto?	
	¿Cómo se reproducen? Explica la metamorfosis	
Explica las partes de su cuerpo	¿Cómo respiran?	
	¿De qué se alimentan?	

ARÁCNIDOS	Grupo de expertos:	
Dibujad un arácnido indicando sus partes	Explica las partes de su cuerpo	
¿Dónde viven?	¿De qué se alimentan?	¿Cómo se reproducen?
Poned algún ejemplo		

MIRIÁPODOS	Grupo de expertos:	
Dibujad un arácnido indicando sus partes	Explica las partes de su cuerpo	
¿Dónde viven?	¿De qué se alimentan?	¿Cómo se reproducen?
Poned algún ejemplo		

CRUSTÁCEOS

Grupo de expertos:

Dibujad un arácnido indicando sus partes

Explica las partes de su cuerpo

¿Dónde viven?

¿De qué se alimentan?

¿Cómo se reproducen?

Poned algún ejemplo

INSECTOS		Grupo de expertos:
Dibujad un arácnido indicando sus partes		Explica las partes de su cuerpo
¿Dónde viven?	¿De qué se alimentan?	¿A qué se debe el éxito de los insectos?
	¿Cómo se reproducen?	
Poned algún ejemplo		

Listado de preguntas (Actividad 12)

Actividad 12: Resuelve las siguientes preguntas sobre los artrópodos

Primero tú solo o sola, después compara tus respuestas con uno o dos compañeras o compañeros de tu equipo, al final todo el equipo debéis consensuar una respuesta.

1. ¿Cuáles son las características generales de los animales? (tipo de célula, cuántas células, de qué se alimentan, como se reproducen)	
Individual	
Parejas	
Equipo	
Solución	
2. Dentro de artrópodos, ¿qué grupos hemos estudiado?	
I	
P	
E	
S	
3. ¿Cuál es el grupo de invertebrados más abundante? Y más concretamente...	
I	
P	
E	
S	
4. ¿Cuáles son las partes principales de un artrópodo? ¿Tienen algún elemento más?	
I	
P	
E	
S	
5. ¿Qué es el exoesqueleto? ¿Para qué sirve?	
I	
P	
E	

S	
6. ¿Por qué algunos artrópodos mudan?	
I	
P	
E	
S	
7. ¿Qué tipo de reproducción tienen?	
I	
P	
E	
S	
8. ¿Cómo son los apéndices articulados de los arácnidos?	
I	
P	
E	
S	
9. Pon tres ejemplos de arácnidos.	
I	
P	
E	
S	
10. ¿A qué filo pertenecen los miriápodos?	
I	
P	
E	
S	
11. ¿En cuántas partes se divide el cuerpo de un miriápodo? ¿Qué elementos tiene en cada parte?	
I	

P	
E	
S	
12. Pon dos ejemplos de miriápodos.	
I	
P	
E	
S	
13. ¿En cuántas partes se separa el cuerpo de un crustáceo?	
I	
P	
E	
S	
14. Pon 3 ejemplos de crustáceos.	
I	
P	
E	
S	
15. ¿Qué comen los crustáceos?	
I	
P	
E	
S	
16. ¿En cuántas partes se divide el cuerpo de un insecto?	
I	
P	
E	
S	
17. ¿Cuántos tipos de piezas bucales tienen los insectos? ¿Para qué sirven?	
I	

P	
E	
S	
18. Pon un ejemplo de un insecto con cada aparato bucal	
I	
P	
E	
S	
19. ¿Qué es la metamorfosis? ¿Cuáles son sus fases?	
I	
P	
E	
S	
20. Explica tres razones por las que los insectos son tan abundantes.	
I	
P	
E	
S	
21. ¿Qué artrópodos viven el mar?	
I	
P	
E	
S	
22. ¿A qué grupo y subgrupo pertenecen los siguientes animales? Abeja, ciempiés, escorpión, cangrejo	
I	

P	
E	
S	
23. ¿Qué artrópodos tienen el cuerpo dividido en cefalotórax y abdomen?	
I	
P	
E	
S	
24. Relaciona las columnas: Crustáceos 6 patas y 2 antenas Insectos 8 patas y sin antenas Arácnidos 1 o 2 pares de patas por segmento y 2 antenas Miriápodos 10 patas y 4 antenas	
I	
P	
E	
S	

Listado de respuestas

1. ¿Cuáles son las características generales de los animales? (tipo de célula, cuántas células, de qué se alimentan, como se reproducen)
Célula eucariota (animal), pluricelulares (forman tejidos, órganos...), heterótrofos, reproducción sexual, asexual o ambas.
2. Dentro de artrópodos, ¿qué grupos hemos estudiado?
Arácnidos, miriápodos, crustáceos e insectos.
3. ¿Cuál es el grupo de invertebrados más abundante? Y más concretamente...
El 80% de las especies animales conocidas son artrópodos, dentro de los artrópodos, los insectos son el grupo más diverso y variado.
4. ¿Cuáles son las partes principales de un artrópodo? ¿Tienen algún elemento más?

- Las partes principales son cabeza, tórax y abdomen. También pueden tener diversidad de apéndices articulados: antenas, patas, piezas bucales, alas.
5. ¿Qué es el exoesqueleto? ¿Para qué sirve?
El exoesqueleto es el esqueleto externo de los artrópodos. Es duro porque está formado por quitina y es articulado, como si fuera una armadura. Protege a los animales contra los depredadores y contra la desecación.
 6. ¿Por qué algunos artrópodos mudan?
Muchos artrópodos, a medida que crecen necesitan cambiar su exoesqueleto por otro más grande. Entonces realizan la muda, por la que se desprenden del viejo exoesqueleto y sintetizan uno nuevo.
 7. ¿Qué tipo de reproducción tienen?
Los artrópodos tienen una reproducción sexual. La mayoría son Ovíparos (ponen huevos en un medio externo) pero también los hay Ovíparos (los huevos permanecen en el interior hasta eclosión) y Vivíparos (los embriones se desarrollan dentro de la hembra).
 8. ¿Cómo son los apéndices articulados de los arácnidos?
Los arácnidos tienen 4 patas articuladas, 2 quelíceros (uñas comunicadas con la glándula venenosa) y 2 pedipalpos (para manipular el alimento)
 9. Pon tres ejemplos de arácnidos.
Arañas, escorpiones, garrapatas, ácaros
 10. ¿A qué filo pertenecen los miriápodos?
Los artrópodos
 11. ¿En cuántas partes se divide el cuerpo de un miriápodo? ¿Qué elementos tiene en cada parte?
Los miriápodos tienen cabeza y tórax. En la cabeza tienen 2 antenas, 2 ojos y una boca masticadora. El cuerpo está formado por diferentes anillos (segmentos) con 1 para o 2 pares de patas en cada uno.
 12. Pon dos ejemplos de miriápodos.
Escolopendra, ciempiés y milpiés.
 13. ¿En cuántas partes se separa el cuerpo de un crustáceo?
El cuerpo de un crustáceo está formado por cefalotórax (fusión de la cabeza y el tórax) y abdomen. En el cefalotórax tienen 2 ojos, 2 pares de antenas, 1 mandíbula masticadora y 10 patas articuladas (algunas de ellas se convierten en pinzas)
 14. Pon 3 ejemplos de crustáceos.
Gamba, cangrejo, langosta, kril.
 15. ¿Qué comen los crustáceos?

- Los crustáceos son carnívoros o filtradores
16. ¿En cuántas partes se divide el cuerpo de un insecto?
Se divide en cabeza, tórax y abdomen. En la cabeza tienen 2 ojos, 2 antenas y piezas bucales. En el tórax tienen 1 o 2 pares de alas y 6 patas.
17. ¿Cuántos tipos de piezas bucales tienen los insectos? ¿Para qué sirven?
Las distintas piezas bucales de los insectos sirven para adaptarse a diferentes tipos de alimentación. Tenemos 4 tipos de aparatos bucales: masticador, masticador-lamedor, chupador-lamedor (espiritrompa), picador-chupador.
18. Pon un ejemplo de un insecto con cada aparato bucal
Masticador: avispa, langosta, grillo
Masticador-lamedor: abeja
Chupador-lamedor (espiritrompa): mariposa
Picador-chupador: mosquito
19. ¿Qué es la metamorfosis? ¿Cuáles son sus fases?
La metamorfosis es el proceso por el que pasan algunas crías de animales antes de llegar a la vida adulta. Las fases son: huevo, larva, ninfa (crisálida), adulto.
20. Explica tres razones por las que los insectos son tan abundantes.
- Su exoesqueleto les protege de la desecación por lo que pueden explorar lugares alejados del agua.
 - Como son pequeños necesitan pocos recursos para vivir.
 - La capacidad de volar de algunos de ellos facilita su dispersión geográfica.
 - Gracias a la metamorfosis, las larvas y los adultos se alimentan de recursos diferentes por lo que no compiten entre sí por el alimento.
 - Tienen un ciclo biológico corto, viven poco pero dejan mucha descendencia.
 - Tienen una gran capacidad de adaptación, pueden alimentarse de recursos muy diferentes.
21. ¿Qué artrópodos viven en el mar?
Los crustáceos
22. ¿A qué grupo y subgrupo pertenecen los siguientes animales? Abeja, ciempiés, escorpión, cangrejo
Abeja: artrópodos, insectos
Ciempiés: artrópodos, miriápodos
Escorpión: artrópodos, arácnidos
Gamba: artrópodos, crustáceos
23. ¿Qué artrópodos tienen el cuerpo dividido en cefalotórax y abdomen?
Los arácnidos y los crustáceos
24. Relaciona las columnas:

Crustáceos	6 patas y 2 antenas (Insectos)
Insectos	8 patas y sin antenas (arácnidos)
Arácnidos	1 o 2 pares de patas por segmento y 2 antenas (miriápodos)
Miriápodos	10 patas y 4 antenas (crustáceos)

A2.5. Actividades secuencia b

Listado de recursos (Actividad 20)

Listado de recursos que debe consultar cada equipo base. El profesor decidirá que recurso asigna a cada alumno.

Grupo 1: Poríferos o esponjas:

1. Libro texto (p.210)
2. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/porifers.htm>
3. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm (2 personas)

Grupo 2: Cnidarios:

1. Libro de texto (p210, 212)
2. Libro de texto (p213)
3. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm
4. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/cnidaris.htm>

Grupo 3: Equinodermos

1. Libro de texto (p214)
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm
3. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/equinoderms.htm> (2 personas)

Grupo 4: Gusanos

1. Libro de texto (p.210, p.214)(2 personas)
2. <http://www.xtec.cat/~malos/temes.htm> (2 personas)

Grupo 5: Moluscos

1. Libro de texto
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/index_1quincena10.htm
3. <http://www.xtec.cat/~aporta1/naturaweb/molluscos.htm> (2 personas)

Tablas a rellenar (Actividad 21)

PORÍFEROS O ESPONJAS	Grupo de expertos:	
Dibujad una esponja especificando sus partes	¿Dónde viven?	
	¿Cómo es su esqueleto?	
	¿Cómo se reproducen?	
Buscad alguna curiosidad sobre las esponjas y explícala	¿Cómo respiran y se alimentan?	
Poned ejemplos de estos animales:		

CNIDARIOS O CELEENTERADOS	Grupo de expertos:	
Dibujad un pólipo y una medusa especificando sus partes	¿Dónde viven?	
	¿Cómo es su esqueleto? ¿Qué forma tienen?	
	¿Cómo se reproducen?	
	¿Cómo respiran y se alimentan?	
¿Qué son los CORALES? ¿Qué factores son importantes para su vida? ¿Por qué son importantes?		
Poned ejemplos de estos animales:		

EQUINODERMOS	Grupo de expertos:	
Dibujad 3 equinodermos con formas distintas e indicad sus partes	¿Dónde viven?	
	¿Cómo es su esqueleto?	
	¿Cómo se reproducen?	
¿Qué es la SIMETRIA RADIAL? ¿Por qué algunos animales han adoptado este tipo de simetría?	¿Cómo respiran y se alimentan? Explicad el APARATO AMBULACRAL	
Poned ejemplos de estos animales:		

GUSANOS		Grupo de expertos:	
PLANIHELMINTOS	¿Qué forma tiene?	NEMÁTODOS	¿Qué forma tiene?
Dibujadlo y poned un ejemplo	¿De qué se alimentan?	Dibujadlo y poned un ejemplo	¿De qué se alimentan?
	¿Cómo se reproducen?		¿Cómo se reproducen?
ANÉLIDOS		¿Dónde viven?	
Dibujad un anélido terrestre indicando sus partes y otro marino		¿Qué forma tienen? ¿Tienen esqueleto?	
		¿Cómo se reproducen?	
		¿Qué aparatos tienen desarrollados?	
Poned ejemplos de estos animales:			

MOLUSCOS	Grupo de expertos:	
¿Qué partes se distinguen en su cuerpo?		¿Cómo se reproducen?
GASTERÓPODOS Dibujadlo e indicad sus partes	BIVALVAS Dibujadla e indicad sus partes	CEFALÓPODO Dibujadlo e indicad sus partes
¿Dónde viven?	¿Dónde viven?	¿Dónde viven?
¿Qué peculiaridades tienen sus partes del cuerpo?	¿Qué peculiaridades tienen sus partes del cuerpo?	¿Qué peculiaridades tienen sus partes del cuerpo?
¿Cómo es su esqueleto?	¿Cómo es su esqueleto?	¿Cómo es su esqueleto?
Indica algún ejemplo	Indica algún ejemplo	Indica algún ejemplo

Listado de preguntas (Actividad 25)

Actividad 25: Resuelve las siguientes preguntas sobre los invertebrados

Primero tú solo o sola, después compara tus respuestas con uno o dos compañeras o compañeros de tu equipo, al final todo el equipo debéis consensuar una respuesta.

1. ¿Qué tienen en común todos los animales estudiados hasta ahora?	
Individual	
Parejas	
Equipo	
Solución	
2. ¿Dónde viven las esponjas?	
I	
P	
E	
S	
3. ¿Cómo comen y respiran las esponjas?	
I	
P	
E	
S	
4. ¿Cuántos tipos de cnidarios o celenterados hay?	
I	
P	
E	
S	
5. Explica que partes tienen los cnidarios y para qué sirven.	
I	
P	
E	
S	

6. Cita dos diferencias entre pólipos y medusas.	
I	
P	
E	
S	
7. ¿Qué son los arrecifes de coral? ¿por qué es importante conservarlos?	
I	
P	
E	
S	
8. Pon dos ejemplos de cnidarios.	
I	
P	
E	
S	
9. ¿Qué es el aparato ambulacral? ¿Quién los tiene? Explica cómo funciona y para qué sirve.	
I	
P	
E	
S	
10. ¿Cómo es el esqueleto de los equinodermos?	
I	
P	
E	
S	
11. Pon tres ejemplos de equinodermos.	
I	

P	
E	
S	
12. Dime una similitud y una diferencia entre los gusanos del grupo planihelminchos y los del grupo de los nematodos.	
I	
P	
E	
S	
13. ¿Qué partes forman el cuerpo de los anélidos?	
I	
P	
E	
S	
14. Da un ejemplo de anélido terrestre y otro de anélido marino	
I	
P	
E	
S	
15. ¿Qué 3 subgrupos forman los moluscos? Cuáles viven todos en el mar?	
I	
P	
E	
S	
16. ¿En qué partes se divide el cuerpo de los moluscos?	
I	
P	

E										
S										
17. Relaciona cada subgrupo de moluscos con sus características.										
	<table border="0"> <tr> <td>Bivalvas</td> <td>No tiene cabeza</td> <td>Normalmente presenta esqueleto externo</td> </tr> <tr> <td>Cefalópodos</td> <td>En la cabeza tiene 2 o 4 tentáculos sensoriales</td> <td>Puede tener esqueleto interno, externo o no tener esqueleto</td> </tr> <tr> <td>Gasterópodos</td> <td>El pie forma tentáculos con ventosas</td> <td>Siempre tiene esqueleto exterior</td> </tr> </table>	Bivalvas	No tiene cabeza	Normalmente presenta esqueleto externo	Cefalópodos	En la cabeza tiene 2 o 4 tentáculos sensoriales	Puede tener esqueleto interno, externo o no tener esqueleto	Gasterópodos	El pie forma tentáculos con ventosas	Siempre tiene esqueleto exterior
Bivalvas	No tiene cabeza	Normalmente presenta esqueleto externo								
Cefalópodos	En la cabeza tiene 2 o 4 tentáculos sensoriales	Puede tener esqueleto interno, externo o no tener esqueleto								
Gasterópodos	El pie forma tentáculos con ventosas	Siempre tiene esqueleto exterior								
I										
P										
E										
S										
18. ¿Qué es la simetría radial? Pon ejemplos de animales con este tipo de simetría.										
I										
P										
E										
S										
19. Cita 3 grupos de invertebrados que pueden tener reproducción sexual y asexual a la vez.										
I										
P										
E										
S										
20. Enumera dos grupos de invertebrados que tengan el cuerpo blando.										
I										
P										
E										

S	
21. Indica dos grupos de invertebrados que vivan todos en el agua.	
I	
P	
E	
S	
22. ¿Es cierta esta afirmación?: los mejillones y las gambas son del mismo grupo. Razona tu respuesta.	
I	
P	
E	
S	
23. ¿Y esta?: las sepias y las medusas son del mismo grupo. Razona tu respuesta.	
I	
P	
E	
S	

Listado de respuestas

- ¿Qué tienen en común todos los animales estudiados hasta ahora?
Son invertebrados, es decir que no tienen espina dorsal
- ¿Dónde viven las esponjas?
Fijadas en el fondo marino
- ¿Cómo comen y respiran las esponjas?
El agua entra a la cavidad a través de los poros y allí se absorben los nutrientes y se obtiene el oxígeno. Después el agua sale por el ósculo.
- ¿Cuántos tipos de cnidarios o celenterados hay?
Pólipos y medusas.
- Explica que partes tienen los cnidarios y para qué sirven.

Los cnidarios tienen una boca por la que entran alimentos y salen excrementos, una cavidad para digerir y unos tentáculos urticantes para paralizar a las presas y defenderse

6. Cita dos diferencias entre pólipos y medusas.
 - los pólipos viven fijos en el fondo marino, las medusas tienen vida libre
 - los pólipos tienen forma de saco y las medusas de umbrela.
 - los pólipos pueden tener reproducción sexual y asexual y las medusas sólo sexual.
 - los pólipos viven en colonias y las medusas pueden vivir solas
7. ¿Qué son los arrecifes de coral? ¿por qué es importante conservarlos?

Los arrecifes de coral son colonias muy grandes de pólipos que viven juntos. Son muy importantes porque contienen una gran biodiversidad, además previenen la erosión en las costas, atraen al turismo por lo tanto sin una fuente de ingresos y son el hábitat de especies útiles para la medicina.
8. Pon dos ejemplos de cnidarios.

Anémonas, coral, medusas, hidra de agua dulce.
9. ¿Qué es el aparato ambulacral? ¿Quién los tiene? Explica cómo funciona y para qué sirve.

El aparato ambulacral es un órgano propio de los equinodermos. Se trata de un sistema de canales llenos de agua que recorre todo el cuerpo. Provoca que los pies ambulacrales se pongan turgentes y permite la locomoción. Además es el aparato circulatorio, respiratorio y alimentario de los equinodermos.
10. ¿Cómo es el esqueleto de los equinodermos?

El esqueleto de los equinodermos es interno porque tiene una capa de piel que lo cubre. Consta de unas placas rígidas unidas entre ellas.
11. Pon tres ejemplos de equinodermos.

Erizo de mar, estrella de mar, pepino de mar
12. Dime una similitud y una diferencia entre los gusanos del grupo planihelminthos y los del grupo de los nematodos.

Similitudes: son gusanos simples, la mayoría parásitos
Diferencias: los planihelminthos son planos y los nematodos cilíndricos.
13. ¿Qué partes forman el cuerpo de los anélidos?

El cuerpo de los anélidos está formado por anillos (metámeros) separados entre ellos por septos. Tienen cabeza con una boca y ano al final. Todo el cuerpo lo recorre el intestino.
14. Da un ejemplo de anélido terrestre y otro de anélido marino

Anélido terrestre: gusano de tierra

Anélido marino: poliquetos

15. ¿Qué 3 subgrupos forman los moluscos? Cuáles viven todos en el mar?

Las bivalvas, los cefalópodos y los gasterópodos. Los dos primeros viven todos en el mar.

16. ¿En qué partes se divide el cuerpo de los moluscos?

En el pie y el manto

17. Relaciona cada subgrupo de moluscos con sus características.

Bivalvas (1)	No tiene cabeza (1)	Normalmente presenta esqueleto externo (3)
Cefalópodos (2)	En la cabeza tiene 2 o 4 tentáculos sensoriales (3)	Puede tener esqueleto interno, externo o no tener esqueleto (2)
Gasterópodos (3)	El pie forma tentáculos con ventosas (2)	Siempre tiene esqueleto exterior (1)

18. ¿Qué es la simetría radial? Pon ejemplos de animales con este tipo de simetría.

La simetría radial es un tipo de división del cuerpo en varias partes iguales que intenta dirigir el cuerpo en todas las dimensiones del espacio. Es propio de animales con poca movilidad como equinodermos, pólipos o medusas.

19. Cita 3 grupos de invertebrados que pueden tener reproducción sexual y asexual a la vez.

Esponjas, equinodermos y pólipos (dentro de los cnidarios)

20. Enumera dos grupos de invertebrados que tengan el cuerpo blando.

Cnidarios, moluscos, gusanos

21. Indica dos grupos de invertebrados que vivan todos en el agua.

Esponjas, cnidarios, equinodermos

22. ¿Es cierta esta afirmación?: los mejillones y las gambas son del mismo grupo. Razona tu respuesta.

No, los mejillones son moluscos bivalvos y las gambas artrópodos crustáceos.

23. ¿Y esta?: las sepias y las medusas son del mismo grupo. Razona tu respuesta.

No, las sepias son moluscos cefalópodos y las medusas cnidarios.

A2.6. Actividades secuencia c

Listado de recursos (Actividad 33)

Listado de recursos que debe consultar cada equipo base. El profesor decidirá que recurso asigna a cada alumno.

Grupo 1: Peces

1. Libro de texto (p.230 y 231)
2. <http://www.xtec.cat/ceipalber/ciencia/peixos/index.htm> (2 personas)
3. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena11/index_1quincena11.htm

Grupo 2: Anfibios

1. Libro texto (p.232 i 233)
2. <http://www.xtec.cat/ceipalber/ciencia/amfibus/curiositats.htm> (2 personas)
3. Jimenenez y Reverté (2009)
<http://www.raco.cat/index.php/Senienc/article/viewFile/142148/269602>

Grupo 3: Réptiles

1. Libro de texto (p.234 i 235)
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena11/index_1quincena11.htm (2 personas)
3. <http://xtec.cat/ceipalber/ciencia/reptils/index.htm>

Grupo 4: Aves

1. Libro de texto (p.236 y 237)
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena11/index_1quincena11.htm
3. <http://www.xtec.cat/ceipalber/ciencia/aus/index.htm> (2 personas)

Grupo 5: Mamíferos

1. Libro de texto (p. 240 i 241)
2. http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena11/index_1quincena11.htm
3. <http://www.xtec.cat/ceipalber/ciencia/mamifers/index.htm> (2 personas)

Tablas a rellenar (Actividad 34)

ANFIBIOS		Grupo de expertos:		
¿Dónde viven?	¿Qué comen?	¿Cómo respiran?	¿Cómo se reproducen?	¿Regulación temperatura?
¿Cómo son sus patas?	Dibujad un anuro e indicad sus partes		Explica las características de los anuros	
¿Qué es un BIOINDICADOR? ¿Por qué son sensibles los anfibios? ¿A qué?	Pon algún ejemplo			
	Dibujad un urodelo e indicad sus partes		Explica las características de los anuros	
	Pon algún ejemplo			

REPTILES		Grupo de expertos:		
¿Dónde viven?	¿Qué comen?	¿Cómo respiran?	¿Cómo se reproducen?	¿Regulación temperatura?
¿Cómo es la piel de los réptiles?	Dibujad un quelonio e indicad sus partes		Dibujad un cocodrilo e indicad sus partes	
¿Cómo es su muda?	Pon algún ejemplo		Pon algún ejemplo	
	Dibujad un saurio e indicad sus partes		Dibujad un ofidio e indicad sus partes	
¿Cómo son los huevos de los reptiles?	Pon algún ejemplo		Pon algún ejemplo	

AVES		Grupo de expertos:		
¿Dónde viven?	¿Qué comen?	¿Cómo respiran?	¿Cómo se reproducen?	¿Regulación temperatura?
¿Cómo es la piel de las aves? ¿Para qué sirven las plumas?	Dibujad un ave e indicad sus partes		¿Qué adaptaciones tienen las aves para volar?	
¿Cómo son las extremidades de las aves?	Pon algún ejemplo			
	¿Qué 2 tipos de aves distinguimos?			

MAMÍFEROS		Grupo de expertos:		
¿Dónde viven?	¿Qué comen?	¿Cómo respiran?	¿Cómo se reproducen?	¿Regulación temperatura?
¿Qué diferencia los mamíferos de otros vertebrados?	Dibujad un mamífero e indicad sus partes		Escribe los tipos de mamíferos que existen y busca fotografías como ejemplos	
¿Cómo son las adaptaciones mandibulares a la alimentación?	Pon algún ejemplo			
	El primate HOMO SAPIENS. ¿Qué nos diferencia?			

Listado de preguntas (Actividad 38)

Actividad 38: Resuelve las siguientes preguntas sobre los invertebrados

Primero tú solo o sola, después compara tus respuestas con uno o dos compañeras o compañeros de tu equipo, al final todo el equipo debéis consensuar una respuesta.

1. ¿Qué tienen en común todos los vertebrados?	
Individual	
Parejas	
Equipo	
Solución	
2. ¿Cómo se clasifican los animales según su forma de alimentarse?	
I	
P	
E	
S	
3. ¿Qué distingue a los animales poiquilothermos de los homeothermos? De qué tipo son los peces, anfibios, réptiles, aves y mamíferos?	
I	
P	
E	
S	

4. ¿Qué vertebrados respiran con branquias?	
I	
P	
E	
S	
5. Explica tres características que diferencien los peces óseos de los cartilagosos.	
I	
P	
E	
S	
6. ¿Por qué los peces no chocan ente si en los bancos de peces?	
I	
P	
E	
S	

7. ¿Cómo respiran los peces?	
I	
P	
E	
S	
8. ¿Por qué los tiburones siempre nadan?	
I	
P	
E	
S	
9. ¿Cómo es la piel de los anfibios?	
I	
P	
E	
S	
10. ¿Qué cambios sufren los anfibios durante la metamorfosis?	
I	

P	
E	
S	
11. ¿Cuántas patas tienen los anfibios? ¿Cómo son?	
I	
P	
E	
S	
12. Pon un ejemplo de anfibio anuro y otro de urodelo	
I	
P	
E	
S	
13. ¿Por qué es común usar a los anfibios como bioindicadores?	

I	
P	
E	
S	
14. ¿Cómo respiran los reptiles?	
I	
P	
E	
S	
15. ¿Cómo es la piel de un reptil? ¿Qué le permite alejarse del agua?	
I	
P	
E	
S	
16. ¿Qué diferencia hay entre los huevos de anfibio y los huevos de reptil?	
I	
P	

E	
S	
17. ¿Por qué los reptiles no se mueven si no hace sol?	
I	
P	
E	
S	
18. ¿Qué diferencia hay entre la muda de un artrópodo y la de un reptil?	
I	
P	
E	
S	
19. ¿En qué grupos se clasifican los reptiles? Pon un ejemplo de cada uno.	
I	
P	

E	
S	
20. ¿A partir de que otro grupo de animales evolucionaron las aves y los mamíferos?	
I	
P	
E	
S	
21. ¿Cómo respiran las aves?	
I	
P	
E	
S	
22. ¿Para qué sirven las plumas? ¿Qué tipo de plumas tienen las aves?	
I	
P	
E	
S	

23. Cita 2 adaptaciones de las aves que les permiten volar.	
I	
P	
E	
S	
24. La gallina es un ave... ¿voladora o corredora?	
I	
P	
E	
S	
25. Cita cuatro características de los mamíferos.	
I	
P	
E	
S	

	<p>26. Pon un ejemplo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mamífero con alas - Mamífero con aletas - Reptil con caparazón - Pájaro que no vuela - Pez con opérculo - Pez con boca ventral - Anfibio urodelo

Listado de respuestas:

1. ¿Qué tienen en común todos los vertebrados?
Un esqueleto interno que protege los órganos, da forma al cuerpo y ayuda al movimiento, simetría radial, cuerpo formado por cabeza, tronco, cola y extremidades (normalmente 4)
2. ¿Cómo se clasifican los animales según su forma de alimentarse?
Herbívoros, carnívoros, omnívoros, carroñeros, filtradores
3. ¿Qué distingue a los animales poiquilotermos de los homeotermos? ¿De qué tipo son los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos?
Los poiquilotermos no pueden regular la temperatura de su cuerpo que es muy similar a la temperatura ambiental (peces, anfibios y reptiles)
Los homeotermos poseen adaptaciones (plumas y pelo) que les permiten regular su temperatura interna (aves y mamíferos)
4. ¿Qué vertebrados respiran con branquias?
Los peces y las larvas de anfibios.
5. Explica tres características que diferencien los peces óseos de los cartilagosos.

<u>Óseo</u>	<u>Cartilaginoso</u>
Cola simétrica	Cola asimétrica
Boca frontal	Boca ventral (los dientes se renuevan)
Escamas	Denticulos dérmicos
Opérculo que protege las branquias	Hendiduras branquiales
Vejiga natatoria	Sin vejiga natatoria
Ovíparos	Ovovíparos
6. ¿Por qué los peces no chocan entre sí en los bancos de peces?
Porque tienen la línea lateral, que es su órgano de los sentidos. Detecta el movimiento del agua y se usa tanto para no chocar como para detectar presas.

7. ¿Cómo respiran los peces?
Con las branquias. El agua entra por la boca, se filtra el oxígeno del agua y sale por las branquias.
8. ¿Por qué los tiburones siempre nadan?
Porque no tienen la vejiga natatoria
9. ¿Cómo es la piel de los anfibios?
Tienen una piel muy sensible, cubierta de mucosa que se deshidrata con facilidad.
10. ¿Qué cambios sufren los anfibios durante la metamorfosis?
Cambia su cuerpo, cambian branquias por pulmones, cambia su dieta y su estilo de vida.
11. ¿Cuántas patas tienen los anfibios? ¿Cómo son?
Son tetrápodos, es decir que tienen 4 patas. Las 2 de delante tienen 4 dedos y las 2 de detrás tienen 5 dedos y tienen unas membranas para nadar entre los dedos.
12. Pon un ejemplo de anfibio anuro y otro de urodelo
Anuros: ranas y sapos
Urodelos: tritones y salamandras.
13. ¿Por qué es común usar a los anfibios como bioindicadores?
Porque al necesitar del medio terrestre y del medio acuático son sensibles a cambios en ambos medios. Además, su delicada piel los hace sensibles a cualquier tipo de contaminación.
14. ¿Cómo respiran los reptiles?
Con pulmones.
15. ¿Cómo es la piel de un reptil? ¿Qué le permite alejarse del agua?
La piel de un reptil está cubierta de escamas por los que está endurecida y, como es impermeable, le permite alejarse del agua.
16. ¿Qué diferencia hay entre los huevos de anfibio y los huevos de reptil?
Los huevos de los reptiles están cubiertos por una cáscara que los protege y los de los anfibios no.
17. ¿Por qué los reptiles no se mueven si no hace sol?
Porque como son poiquiloterms necesitan el sol para producir la energía que les permite el movimiento.
18. ¿Qué diferencia hay entre la muda de un artrópodo y la de un reptil?
Los reptiles sólo mudan la capa externa de la piel (los saurios y ofidios se desprenden de la piel entera y los quelonios y los cocodrilos mudan escama a escama). Los artrópodos mudan el exoesqueleto completo (sería como mudar la columna vertebral)

19. ¿En qué grupos se clasifican los reptiles? Pon un ejemplo de cada uno
Quelonios (tortugas), Cocodrilos (caimán), Saurios (iguana) y Ofidios (serpiente)
20. ¿A partir de que otro grupo de animales evolucionaron las aves y los mamíferos?
De los reptiles
21. ¿Cómo respiran las aves?
Con los pulmones que están adaptados para el vuelo porque son pequeños y están comunicados con los sacos aéreos y con el interior de los huesos.
22. ¿Para qué sirven las plumas? ¿Qué tipo de plumas tienen las aves?
Las plumas evitan la pérdida de calor por los poros de la piel y algunas sirven para el vuelo. Se distinguen las plumas para volar y el plumón.
23. Cita 2 adaptaciones de las aves que les permiten volar.
Alas, pulmones pequeños y conectados con los sacos aéreos, cuerpo aerodinámico, esqueleto ligero (huesos finos y vacíos)
24. La gallina es un ave... ¿voladora o corredora?
Voladora. En la península ibérica no existen aves corredoras.
25. Cita cuatro características de los mamíferos.
Son vivíparos (con alguna excepción), tienen las glándulas mamarias para alimentar a las crías de pequeñas, crías muy dependientes de los padres, desarrollo del pelo para mantener la temperatura corporal, cerebro muy desarrollado, normas de conducta complejas, cuerpo dividido en cabeza, tronco y extremidades.

A2.7. Plantilla de observación en el aula

Observaciones	1	2	3	4
COMPETENCIA DIGITAL				
Dimensión tratamiento de la información y organización de los entornos de trabajo y aprendizaje				
Utiliza los buscadores para encontrar las webs seleccionadas.				
Selecciona, compara y valora las fuentes de información digital.				
Construye su propio aprendizaje a partir de una diversidad de fuentes de información.				
Descubre su potencial como creador de recursos digitales.				
Dimensión ciudadanía, hábitos, civismo e identidad digital				
Distingue varios recursos digitales a los que puede recurrir para mejorar sus aprendizajes.				
Adopta posiciones ergonómicas y saludables mientras utiliza el ordenador.				
ÁMBITO PERSONAL Y SOCIAL				
Dimensión personal				
Realiza las tareas que se le encomienda realizar de forma autónoma.				
Interactúa con sus compañeros para organizar los contenidos de aprendizaje.				
Aprende de sus errores y de los errores de sus compañeros.				
Elige un mecanismo adecuado a sus necesidades para seleccionar información.				
Encuentra la solución a los retos planteados con la ayuda de sus compañeros.				
Toma consciencia de los conocimientos adquiridos y los no adquiridos.				
Reflexiona acerca de sus procedimientos y se propone mejoras.				
Le motiva buscar información para rellenar las cuestiones seleccionadas.				
Se responsabiliza de su aprendizaje individual para el logro colectivo.				
La relación establecida en su equipo fomenta su autoestima y la de sus compañeros.				
Dimensión social				
Expresa sus ideas y opiniones sin imponerlas ni menospreciar las de los demás.				
Escucha los puntos de vista de sus compañeros y los acepta.				
Utiliza un tono de voz adecuado para el diálogo.				
Ayuda a sus compañeros y pide ayuda de una forma adecuada.				
Muestra empatía hacia sus compañeros.				
Se interesa por resolver los problemas de forma constructiva.				
Participa en las actividades de forma activa y emprendedora.				
Muestra una actitud positiva, motivación y esfuerzo personal.				
Desarrolla su capacidad creativa.				
Dimensión cívica				
Trata de forma respetuosa a todos sus compañeros y los valora independientemente del sexo o grupo étnico.				
Usa un vocabulario adecuado cuando se dirige hacia todos sus compañeros.				
Comprende las diferencias entre los miembros de su equipo como un elemento de riqueza.				
Contribuye al buen funcionamiento de su equipo facilitando las decisiones por consenso.				
Observaciones concretas:				

1: No, 2: A veces, 3: Casi siempre, 4: Siempre