



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA
ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES,
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA**

**Autor: Jesús Brezmes Alcaide
Tutora: Mercedes Ruiz Pastrana**

Curso 2013/2014

**MÁSTER DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA
Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y
ENSEÑANZA DE IDIOMAS**

“Sandy Koufax fue uno de los mejores lanzadores en la historia del béisbol. Tenía un talento natural, así como un entrenamiento y una disciplina excepcionales. Posiblemente fuera el único jugador de las ligas mayores cuyos lanzamientos hacían que uno pudiera oír zumbir la pelota. Los bateadores rivales, en vez de quedarse conversando y haciendo bromas mientras esperaban su turno, se sentaban en silencio para escuchar el zumbido de las pelotas que lanzaba Koufax. Cuando les tocaba ir a batear, ya se sentían intimidados. Habría habido una sola manera de anular la genialidad de Koufax en el campo de juego: hacer que David (uno de los coautores del libro) jugara con él como receptor.

Para destacarse en el juego, un lanzador necesita contar con un buen receptor (el mejor compañero de Koufax era Johnny Roseboro). David es tan malo como receptor, que Koufax habría tenido que lanzar la pelota mucho más lentamente para que él pudiera atraparla. Esto habría privado a Koufax de su principal arma. Y poner a Roger y Edythe (los otros dos coautores del libro) en posiciones defensivas claves en el campo de juego habría limitado aun más los triunfos de Koufax. Sin duda, Koufax no era un buen lanzador por sí solo. Únicamente como parte de un equipo pudo lograr su grandeza”

“El rendimiento excepcional en el aula, al igual que en el campo de juego, exige un esfuerzo cooperativo, y no los esfuerzos individualistas o competitivos de algunos individuos aislados”

David W. Johnson, Roger T. Johnson, Edythe J. Holubec (1994)

Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como propósito desarrollar toda una serie de técnicas y estrategias didácticas para un modelo muy concreto de enseñanza: el trabajo o aprendizaje cooperativo. Se pretende demostrar que esta metodología de enseñanza es muy adecuada para la enseñanza de las Ciencias Naturales, la Biología y la Geología y que, a través de él, podemos mejorar los resultados que se obtienen en secundaria utilizando la metodología de enseñanza tradicional.

Para la interpretación de los resultados se ha considerado el tema como unidad de análisis y se contó con la participación activa del alumnado. Los resultados finales demuestran que a través de las técnicas y estrategias que hemos utilizado aumenta el grado de comprensión y asimilación de los conceptos.

Palabras clave: *aprendizaje cooperativo, proceso de enseñanza- aprendizaje, metodologías de enseñanza, Biología y Geología, enseñanza secundaria.*

Abstract

This Master's Thesis aims to develop a range of techniques and teaching strategies for a specific model of teaching: cooperative work and learning. It aims to demonstrate that this teaching methodology is very suitable for teaching natural sciences, biology and geology and, with it, we can improve the results obtained in secondary school using the methodology of traditional teaching.

For the interpretation of the results, the subject has been considered as a unit of analysis and it included the active participation of students. The final results show that through the techniques and strategies we have used the degree of understanding and assimilation of concepts increase.

Keywords: *cooperative learning, teaching-learning process, teaching methodologies, Biology and Geology, secondary education.*

Índice de contenido

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	7
2 ANTECEDENTES.....	9
3 ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE COOPERATIVO?.....	11
3.1 Características básicas del Aprendizaje Cooperativo.....	13
3.2 Elementos del Aprendizaje Cooperativo.....	13
4 METODOLOGÍA.....	15
4.1 ¿Cómo trabajamos en clase?.....	18
4.2 Efectos sobre el alumnado.....	20
4.3 Desarrollo de la clase.....	21
4.4 Los grupos de Trabajo Cooperativo.....	22
4.4.1 Formación de los grupos.....	22
4.4.2 Distribución en grupos y papel del profesor.....	23
4.4.3 Organización interna de los grupos.....	25
5 UNIDAD DIDÁCTICA.....	26
5.1 Unidad Didáctica impartida mediante Trabajo Cooperativo.....	26
5.2 Descripción de la Unidad Didáctica.....	32
5.3 Secuencia de actividades.....	33
5.3.1 Sesión número 1 – 4º Hora de la mañana.....	33
5.3.2 Sesión número 2 – 4ª Hora de la mañana.....	34
5.3.3 Sesión número 3 – 3ª hora de la mañana.....	36
5.3.4 Sesión número 4 – 4ª Hora de la mañana.....	36
5.3.5 Sesión número 5 – 4ª Hora de la mañana.....	37
5.3.6 Sesión número 6 – 3ª Hora de la mañana.....	38
6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ACADÉMICOS OBTENIDOS.....	39
6.1 Opinión de los alumnos y su análisis.....	43
6.2 Resultados obtenidos.....	44
7 CONCLUSIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXOS.....	57
Unidad Didáctica. Libro de texto.....	57
Control de Procedimientos.....	64
Preguntas a los alumnos.....	67

Índice de tablas

Tabla 1: Resultados obtenidos: Valoración TC.....	44
Tabla 2: Resultados obtenidos: Valoración CM.....	44
Tabla 3: Resultados obtenidos: Evaluación TC.....	46
Tabla 4: Resultados obtenidos: Evaluación CM.....	46
Tabla 5: Resultados obtenidos: Comprensión/Asimilación TC.....	48
Tabla 6: Resultados obtenidos: Comprensión/Asimilación CM.....	48
Tabla 7: Resultados obtenidos: Participación TC.....	50
Tabla 8: Resultados obtenidos: Participación CM.....	50
Tabla 9: Resultados obtenidos: Motivación TC.....	52
Tabla 10: Resultados obtenidos: Motivación CM.....	52

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Representación de la heterogeneidad de la clase.....	22
Ilustración 2: Ejemplo de grupo I.....	22
Ilustración 3: Ejemplo de grupo II.....	22
Ilustración 4: Ejemplo de grupo III.....	22
Ilustración 5: Distribución de los grupos dentro del aula.....	23
Ilustración 6: Resultados académicos obtenidos sin utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo	40
Ilustración 7: Resultados académicos obtenidos explicando parte del tema a través de las estrategias de aprendizaje cooperativo.....	40
Ilustración 8: Resultados académicos obtenidos a través de las estrategias de aprendizaje cooperativo.....	41
Ilustración 9: Opinión del alumnado: Valoración TC.....	44
Ilustración 10: Opinión del alumnado: Valoración CM.....	44
Ilustración 11: Opinión del alumnado: Evaluación TC.....	46
Ilustración 12: Opinión del alumnado: Evaluación CM.....	46
Ilustración 13: Opinión del alumnado: Comprensión/Asimilación TC.....	48
Ilustración 14: Opinión del alumnado: Comprensión/Asimilación CM.....	48
Ilustración 15: Opinión del alumnado: Participación TC.....	50
Ilustración 16: Opinión del alumnado: Participación CM.....	50
Ilustración 17: Opinión del alumnado: Motivación TC.....	52
Ilustración 18: Opinión del alumnado: Motivación CM.....	52
Ilustración 19: ¿Es suelo todo lo que pisamos? Ciencias de la Naturaleza, SM.....	57
Ilustración 20: Características del Suelo. Ciencias de la Naturaleza, SM.....	58
Ilustración 21: El suelo como ecosistema. Ciencias de la Naturaleza, SM.....	59
Ilustración 22: El suelo como ecosistema (2). Ciencias de la Naturaleza, SM.....	60
Ilustración 23: El origen del suelo. Ciencias de la Naturaleza, SM.....	61
Ilustración 24: El origen del suelo (2). Ciencias de la Naturaleza, SM.....	62
Ilustración 25: Desertización. Ciencias de la Naturaleza, SM.....	63

1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

¿Por qué voy a realizar el Trabajo Fin de Máster acerca del Trabajo Cooperativo? ¿Qué me ha llevado a centrarme en este tema y aplicarlo a la enseñanza de la Biología?

Estas dos preguntas han sido fundamentales para desarrollar este trabajo.

Desde que era muy pequeño siempre me llamó la atención todo lo relacionado con el medio ambiente, la naturaleza y los seres vivos. Al mismo tiempo, no comprendía muy bien cómo podía existir gente que no tuviese ese interés que a mí me despertaba. Al ir poco a poco formándome (enseñanza secundaria, bachillerato...) me daba cuenta de que todos estos temas se estudiaban dentro de una serie de asignaturas en las cuales poca gente se interesaba por comprender lo explicado y sí por utilizar la memoria para aprenderse los contenidos, plasmarlos en un examen y aprobar la asignatura sin prestar mucha atención a lo estudiado y sobre todo, sin comprender aquello que estudiaban durante horas y horas. A mí me gustaba comprender los contenidos que estudiaba y explicárselo después a mis compañeros cuando nos reuníamos en grupos para estudiar. Entre todos nos íbamos ayudando los unos a los otros para alcanzar un bien común y para nuestra sorpresa, entendíamos mejor los contenidos y nos facilitaba mucho el estudio. Sin darnos cuenta nos estábamos acercando al trabajo cooperativo.

Al empezar a estudiar la Licenciatura de Ciencias Ambientales me di cuenta de que la situación no era muy diferente a lo que ya había vivido años anteriores. La motivación y grado de interés que despertaban ciertas asignaturas densas como podían ser Botánica o Biología convertían las aulas en auténticos “cementeros”. No solo por el número de suspensos que aparecían sino también por el ambiente en el que se desarrollaban las clases. Todo era silencio, explicación magistral por parte del profesorado y sonido de bolígrafos tomando apuntes sin pausa. Todo me hacía pensar que no había otra opción, que este tipo de asignaturas sólo funcionaban mediante este sistema.

¿Qué sucedió para cambiar mi manera de pensar?

En uno de mis primeros años de carrera tuve la asignatura de Zoología. Todo indicaba que sería otra asignatura en la cual habría que estudiar mucho y que funcionaría del mismo modo que lo hacían otras de características similares. Me equivoqué.

El profesor encargado de impartirla utilizaba un método de enseñanza que nunca antes había visto en un aula. Era similar a lo que nosotros realizábamos cuando nos juntábamos para estudiar. La participación del alumnado era mucho mayor, se trabajaba en grupos, de manera coordinada bajo su supervisión y aunque nadie lo imaginaba en un principio, el ambiente en la clase, la motivación, el trabajo diario y con ello los resultados mejoraron notablemente. Después de tantos años, alguien me había demostrado que existe una forma diferente de enseñar “Ciencias Naturales”.

Tanto me gustó esta “nueva forma” de enseñar que al finalizar mi carrera me decidí a cursar el Máster de

Formación del Profesorado para que en un futuro fuese yo quién pudiera aplicar estas técnicas a mis alumnos.

Según avanzaba este Máster nos hablaron más específicamente del trabajo cooperativo, pensé en todo esto que me había ido surgiendo y tuve claro que funcionaría.

Con todo esto en mi cabeza llegó el periodo de prácticas en un Centro. Yo iba con la intención de aplicar (siempre que me lo permitiesen) a la enseñanza de las Ciencias Naturales este sistema que tanto me llamaba la atención y para mi sorpresa, el Centro en el que iba a realizar las prácticas había incluido en su forma de enseñar tanto Ciencias Naturales en el primer ciclo de la ESO, como Biología en el segundo ciclo: el TRABAJO COOPERATIVO.

No tenía ninguna duda. Tenía que aprovechar esta buena oportunidad para desarrollar todo eso que tenía en mente. Iba a desarrollar y comprobar el funcionamiento de las clases impartidas mediante la metodología de trabajo cooperativo.

A continuación veremos más detalladamente en qué consiste el trabajo cooperativo.

2 ANTECEDENTES

En un principio podemos pensar que el aprendizaje cooperativo es algo novedoso, algo que se está poniendo de moda. Por sus características y beneficios también podría parecer que es una metodología en auge capaz de resolver los problemas clásicos de la educación.

Realmente los antecedentes del aprendizaje colaborativo, se remontan a la misma historia social del hombre; fue la cooperación entre los hombres primitivos la clave para su evolución, a través del intercambio, la socialización de procesos y resultados así como toda la actividad grupal (García, Candel, 2001).

Más adelante, en diversos escritos antiguos aparecen referencias a la necesidad de colaboración entre iguales. Hay que destacar al filósofo griego Sócrates quién enseñaba a los discípulos en grupos pequeños a través de los diálogos de su famoso “arte del discurso.”

En el Imperio Romano, Séneca se refería a “Qui Doc et Discet”, que traducido literalmente significa, “cuando enseñas aprendes dos veces”, enfatizando así el valor de enseñar para aprender.

Por otro lado, en la Edad Media los gremios también reconocían la importancia de que los aprendices trabajaran juntos en grupos pequeños para que, los más hábiles trabajando con el maestro luego enseñaran sus habilidades adquiridas a aquellos menos experimentados.

La idea del aprendizaje cooperativo surge a principios del siglo XVI cuando algunos pedagogos y retóricos empiezan a hablar de las ventajas de enseñar a otros, para aprender del aprendizaje entre iguales. Podemos mencionar en esta época a grandes autores como Saint Simon, Robert Owen y Carlos Fourier.

Durante el siglo XVII se considera como precursor de la didáctica moderna al checo J.A. Comenius (1592-1679) quién implementó como condición que el maestro debe aprender mientras enseña y el alumno debe enseñar mientras está aprendiendo, siendo una de sus características centrales en su didáctica magna. Finalmente es a partir del siglo XIX cuando se empieza a difundir en Estados Unidos el aprendizaje cooperativo. En 1806 el pedagogo Coronel Francis Parker abrió una escuela en Nueva York aplicando el aprendizaje cooperativo establecido ya como método.

Por otro lado, la difusión de estas ideas en los Estados Unidos, culminó en 1800 con la aparición del Movimiento Masivo Escolar (Common School Movement) o Escuela Común, desde donde también se promovió el aprendizaje colectivo.

Por su parte el filósofo norteamericano John Dewey elaboró un proyecto metodológico de instrucción, en el que se promueve el uso de los grupos de aprendizaje colaborativo, y del que se deriva la comprensión del individuo como un “órgano” de la sociedad, que necesita ser preparado con la finalidad de aportar.

Dewey revoluciona la educación e introduce la experiencia como parte de ella, lo social ocupa un lugar relevante, sentando las bases para la creación de una “escuela activa”, de la misma forma que recalca la importancia de la “cooperación” frente al “individualismo”, la “creatividad” frente a la “pasividad” y el “trabajo manual” frente a las “asignaturas”, otro aspecto importante lo asigna a los libros de texto, que les confiere sólo la función de consulta.

Estas ideas de Dewey influyeron en otros pedagogos y es considerado el verdadero creador de la llamada “Escuela Activa”.

En el siglo XX, algunos de los autores de referencia son, entre otros, David W. Johnson y Roger T.

Johnson, creadores de The Cooperative Learning Center, University of Minnesota); Robert Slavin o Stephan Kagan, autor de un completo manual práctico de Aprendizaje Cooperativo, con quince ediciones y más de millón y medio de ejemplares vendidos.

En España destacan la fundamentación de Rué y los recursos prácticos de Pallarés, que coincide con las propuestas de los autores norteamericanos citados. También es posible encontrar técnicas o recursos desarrollados en el marco del Aprendizaje Cooperativo o aprovechados por él. Por ejemplo, a raíz de una visita de los Johnson a Barcelona en febrero del 2000, se creó un Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo (GIAC).

Podemos concluir afirmando que a través de la historia este aprendizaje ha estado ligado a nuestra pedagogía occidental. Es fundamental reconocer que no es algo nuevo, ya que forma parte de nuestra vida, de nuestras necesidades y características. Lo que es nuevo son las investigaciones experimentales que han demostrado su eficacia en comparación con otros ambientes de aprendizaje, siendo fundamental el trabajo cooperativo para desarrollar una sociedad más democrática y justa.

3 ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE COOPERATIVO?

Aprender es algo que los alumnos hacen, y no algo que se les hace a ellos. La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes (Johnson, 1999). El trabajo cooperativo no es más que organizar las tareas de una forma sistemática para que las realicen grupos reducidos de alumnos. Es una propuesta metodológica bastante novedosa en la cual la responsabilidad del éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje no se centra exclusivamente en la labor del profesor sino en el conjunto profesor – alumnado. En un sistema con interacciones y ayudas mutuas y continuadas entre los alumnos y el profesorado, el aprendizaje será mucho más sólido.

Del mismo modo, este sistema se presenta como un modo muy eficaz para tratar la diversidad dentro del aula. La organización de las sesiones, la formación de los grupos y el funcionamiento de la clase permitirá una mayor dedicación y una mayor atención a los diferentes tipos de alumnos.

En una situación de trabajo cooperativo, los alumnos procuran obtener resultados que sean positivos tanto para ellos mismos como para los demás miembros de su grupo.

Junto a todo esto, el aprendizaje cooperativo no es únicamente un recurso o un conjunto de técnicas útiles para aprender mejor los contenidos curriculares, sino que es, en sí mismo, un contenido escolar más que todos los alumnos deberán aprender y que, por lo tanto, se les tiene que enseñar. A lo largo de sus años como estudiantes, los alumnos tienen que aprender las habilidades sociales necesarias para trabajar coordinadamente en equipo. Estas herramientas le serán muy útiles no solo para su época de estudiante sino también para una futura vida laboral dentro de un mundo en el que la interdependencia entre los ciudadanos se acentúa cada vez más.

Se proponen actividades para trabajar en diversos grupos. Con ello se quiere fomentar el respeto a los compañeros, el aprender a escuchar, a respetar las opiniones de otros, a ser educado y ser capaz de defender nuestras propias ideas utilizando argumentos sólidos. Para que todo esto funcione correctamente se tienen que definir una serie de pautas que permitan llevarlas a cabo correctamente. Las actividades de aprendizaje no pueden realizarse correctamente sin la colaboración de los compañeros. Si tus compañeros fracasan, tu fracasas. El éxito individual está ligado al éxito colectivo.

Este sistema contrasta con el aprendizaje individualista en el que cada alumno trabaja independientemente del resto de sus compañeros en busca de la calificación más alta, en busca del “10” y con el aprendizaje competitivo en el que cada alumno trabaja en contra de los demás para alcanzar la máxima nota. En el aprendizaje cooperativo y en el individualista, los maestros evalúan el trabajo de los alumnos de acuerdo con determinados criterios, pero en el aprendizaje competitivo, los alumnos son calificados según una cierta norma.

El aprendizaje cooperativo comprende tres tipos de grupos de aprendizaje (Johnson, Johnson y Smith, 1991): Los grupos formales, los grupos informales y los grupos de base.

En los grupos formales de aprendizaje cooperativo los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada. Independientemente del tipo de materia que se esté trabajando o del programa de estudios que se siga, cualquier tarea puede organizarse de manera cooperativa.

En los grupos formales de aprendizaje cooperativo, el profesor debe:

- Especificar los objetivos de la clase
- Tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza
- Explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos
- Supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos
- Evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo

Los grupos formales de aprendizaje cooperativo garantizan la participación activa de los alumnos en las tareas de organizar el material, explicarlo, resumirlo e integrarlo a las estructuras conceptuales existentes.

En los grupos informales de aprendizaje cooperativo el profesor puede utilizar esta disposición durante una actividad de enseñanza directa, como puede ser una clase magistral, una película o un vídeo, para centrar la atención de los alumnos en los contenidos en cuestión, para generar un clima idóneo para el proceso de aprendizaje, para crear expectativas acerca del contenido de la clase, para motivar a los alumnos, para asegurarse de que los alumnos procesen cognitivamente el material que se les está enseñando y para concluir una clase.

La actividad de estos grupos informales suele consistir en una charla de tres a cinco minutos entre los alumnos antes y después de una clase, o en diálogos de dos a tres minutos entre parejas de estudiantes durante el transcurso de una clase magistral. Al igual que los grupos formales de aprendizaje cooperativo, los grupos informales le sirven al maestro para asegurarse de que los alumnos efectúen el trabajo intelectual de organizar, explicar, resumir e integrar el material a las estructuras conceptuales existentes durante las actividades de enseñanza directa.

Los grupos de base cooperativos tienen un funcionamiento de largo plazo (por lo menos de casi un año) y son grupos de aprendizaje heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se apoyen unos a otros, la ayuda y el respaldo que cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar. Los grupos de base permiten que los alumnos entablen relaciones responsables

y duraderas que los motivarán a esforzarse en sus tareas, a progresar en el cumplimiento de sus obligaciones escolares (como asistir a clase, completar todas las tareas asignadas, aprender) y a tener un buen desarrollo cognitivo y social (Johnson, Johnson y Holubec,1999)

El profesor que emplee reiteradamente los grupos formales, los informales y los de base adquirirá un grado tal de práctica que podrá estructurar situaciones de aprendizaje cooperativo en forma automática, sin tener que idearlas ni planificarlas conscientemente. Podrá entonces utilizar correctamente el aprendizaje cooperativo durante todo el resto de su actividad docente.

3.1 Características básicas del Aprendizaje Cooperativo

1. El objetivo es maximizar el aprendizaje de todos los miembros, esto los motiva a esforzarse y obtener resultados que superan la capacidad individual de cada uno, ellos deben saberlo y estar convencidos.
2. Cada miembro asume su responsabilidad y hace responsables a los otros de realizar un buen trabajo consiguiendo los objetivos comunes
3. Los miembros trabajan juntos con la finalidad de producir resultados conjuntos. Se deben ayudar, compartir, explicar, animar se porque tienen un compromiso y un interés común.
4. A los miembros se les enseña habilidades de relación interpersonal y se espera que las utilicen para coordinar el trabajo y alcanzar los objetivos
5. Los grupos analizan con qué eficacia han conseguido los objetivos, en qué medida han trabajado juntos. El grupo es más que la suma de sus partes y todos trabajan mejor que si lo hubieran hecho solos.

3.2 Elementos del Aprendizaje Cooperativo

1. Interdependencia positiva. El docente debe proponer una tarea clara y un objetivo de grupo. Los alumnos de ven tener muy claro que los esfuerzos de cada uno no sólo le benefician a él sino a todos
2. Responsabilidad individual y de grupo . Cada miembro es responsable de la parte del trabajo que le corresponde. Nadie puede aprovecharse del trabajo de los otros. La responsabilidad individual cuando se evalúa el rendimiento de cada uno y los resultados de la evaluación son transmitidos al grupo y al individuo para determinar quien necesita más ayuda, soporte y ánimo para realizar la

tarea. El grupo tiene que reforzar a cada uno de sus miembros.

3. Interacción estimuladora. Es importante que trabajen cara a cara, compartiendo recursos y dando soporte, felicitándose cada uno promueve el aprendizaje de los otros
4. Prácticas interpersonales y grupales imprescindibles: Además de los contenidos tienen que aprender estas prácticas: saber cómo ejercer la dirección, cómo tomar decisiones, cómo crear un clima de confianza, comunicarse y manejar conflictos. Sentirse motivados. El profesor les tendrá que enseñar las prácticas de trabajo en equipo con la misma seriedad y precisión como les enseñan los contenidos escolares.
5. Evaluación grupal . El grupo tiene que determinar qué acciones de sus miembros son positivas y negativas y tomar decisiones respecto a que acciones se deben conservar y potenciar y cuáles modificar.

4 METODOLOGÍA

A continuación vamos a desarrollar las diferentes características que presenta este modelo de enseñanza. Veremos cómo se pretende dar una mayor importancia al papel que realiza el alumno en comparación con los otros modelos clásicos de enseñanza donde el peso de la clase caía casi exclusivamente sobre el profesor.

En la enseñanza que todos conocemos, la mayoría de los profesores utilizan una dinámica en sus clases basada en lo que se denomina como “clase magistral”. El profesor es quién realiza las explicaciones teóricas pertinentes ayudándose de material de apoyo (libros, pizarra digital...) e incluso quién realiza los correspondientes supuestos prácticos quedando el alumno como mero observador sin apenas participación. En este tipo de clases es muy fácil que el alumnado pierda la motivación y sobretodo la capacidad de atención ya que las horas de clase suelen convertirse en horas muy monótonas y por qué no decirlo, en clases aburridas.

Si centramos exclusivamente en la asignatura de Ciencias Naturales, primer ciclo de la ESO, o en la asignatura de Biología y Geología, impartida desde el tercer curso de la ESO hasta el Bachillerato, el número de profesores que realiza toda su explicación a través de la clase magistral es incluso mayor.

¿Por qué? ¿No existen otras opciones?

Todos sabemos que este tipo de asignaturas abarca una cantidad de contenidos enorme. Una de las razones que aportan los profesores es que los programas son muy amplios y que no tienen tiempo suficiente “para desarrollar actividades que reducen el ritmo de la explicación y de la clase”.

Con mi experiencia en el Centro donde he realizado las prácticas y con la que aportan numerosos autores puedo afirmar que es posible realizar una enseñanza de calidad, que asegure buenos resultados y que se ajuste a la temporalidad exigida durante un curso escolar a través del método de Enseñanza o Aprendizaje Cooperativo. Este método se basa en la realizar la tarea que hay que realizar organizándola en pequeños grupos o equipos de alumnos. Cada grupo deberá alcanzar una serie de objetivos que se proponen al inicio de la actividad y que para poder alcanzarlos van a necesitar de la colaboración de todos los miembros del grupo. Los objetivos no se centran únicamente en el trabajo académico sino también aparecen objetivos tanto sociales como personales. Los alumnos han de ayudarse unos a otros para conseguir el objetivo propuesto, es decir, han de ayudarse ante las posibles dificultades, intentar buscar soluciones de manera conjunta sabiendo que su opinión personal, su actitud y su aportación al grupo van a repercutir directamente en el trabajo de todos. Los alumnos no aprenderán solamente conceptos teóricos en relación a la materia sino también un aspecto muy importante que les será muy útil en el futuro: aprenderán a trabajar en equipo y a asumir las consecuencias que tienen sus actos sobre los demás y al mismo tiempo, las consecuencias de los actos de los demás sobre ellos mismos.

Todos estos aspectos están recogidos en uno de los libros escritos por uno de los más prestigiosos escritores españoles sobre este método. El libro titulado “9 Ideas Claves del Aprendizaje Cooperativo” escrito por Pere Pujolás.

Ideas Claves del Aprendizaje Cooperativo (Pujolás, 2008)

1. Las escuelas con una orientación inclusiva –que conlleva una estructuración cooperativa del aprendizaje- representan el medio más eficaz para combatir las actitudes discriminatorias, crear comunidades de acogida, construir una sociedad inclusiva y lograr la educación para todos.

Las escuelas y las aulas inclusivas son imprescindibles para configurar una sociedad sin exclusiones. Las escuelas han de llegar a todos y proporcionar las mismas oportunidades a todos los alumnos.

2. La heterogeneidad es algo inherente a la naturaleza humana. Pretender combatirla, anularla e, incluso, reducirla, es inútil. Es más útil buscar la forma de gestionar la heterogeneidad, en lugar de pretender una homogeneidad imposible.

Hay que saber gestionar la heterogeneidad de un grupo clase, en lugar de ignorarla o reducirla. Un grupo heterogéneo es un grupo rico en diversidad, en maneras de ser, de pensar, de actuar... Hay que aprovechar todas las oportunidades que ofrece la diversidad.

3. El aprendizaje cooperativo no es simplemente un recurso que puede utilizarse, o no, en función de lo que enseñamos o pretendemos conseguir, sin cambiar la estructura fundamental del aprendizaje. El aprendizaje cooperativo forma parte de esta estructura, e introducirlo en el aula supone hacer cambios sustanciales en ella.

Introducir el aprendizaje cooperativo equivale a cambiar la estructura de aprendizaje en un aula. No se puede introducir este método aplicando únicamente conceptos teóricos o imponiéndolos sin tener en cuenta las circunstancias del aula. El cambio debe aplicarse a toda la estructura del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. Para poder trabajar en equipo dentro de la clase - igual que para aprender, en general -, para que los alumnos y las alumnas estén dispuestos a ayudar a la hora de aprender, es muy importante que el clima del aula sea favorable y que el grupo esté mínimamente cohesionado. La cohesión del grupo es una condición necesaria, pero no suficiente, para estructurar la actividad de forma cooperativa.

Hay que crear un ambiente positivo en el aula para que los alumnos se encuentren cómodos y puedan dar lo mejor de sí mismos. La cohesión del grupo es una condición muy importante y necesaria, pero no lo suficiente para trabajar en equipos cooperativos dentro de la clase.

5. La simple consigna de que los escolares deben hacer algo, no solos, sino en equipo, no es suficiente. Las estructuras cooperativas aseguran la interacción entre los estudiantes en el trabajo en equipo.

De poco sirve proporcionar una buenas condiciones para el desarrollo del aprendizaje cooperativo si después los alumnos no trabajan como deben para cumplir los objetivos como equipo. Las estructuras cooperativas tienen que asegurar la interacción entre todos los estudiantes de un equipo.

6. Para enseñar de forma sistemática a trabajar en equipo hay que hacer algo más que trabajar en equipo. El trabajo en equipo no sólo es un recurso para enseñar, sino también un contenido más que los escolares deben aprender.

Antes de poder comenzar a trabajar cooperativamente el alumno debe conocer las estrategias que va a utilizar. El aprendizaje cooperativo es un contenido más que hay que enseñar al alumno. Si desconoce lo que está haciendo, difícilmente va a ser capaz de hacerlo correctamente.

7. Trabajando en equipo dentro de la clase se aprenden muchas más cosas de las que inicialmente pretendemos enseñar: no sólo se desarrollan habilidades relacionadas con la competencia social y ciudadana, en general, y el trabajo en equipo, en particular, sino muchas otras relacionadas con las competencias comunicativas y metodológicas.

El aprendizaje cooperativo facilita y potencia el desarrollo de algunas competencias básicas (CCBB)

8. Los equipos cooperativos favorecen el aprendizaje de todo el alumnado y el desarrollo integral de todas sus capacidades. Pero que el aprendizaje cooperativo sea efectivo depende de la cantidad de tiempo que los alumnos trabajen en equipo y en la calidad de dicho trabajo.

La efectividad de un grupo depende del tiempo que trabajan juntos y la calidad del trabajo en equipo. No siempre con un mayor tiempo de trabajo se obtienen mejores resultados. En algunas ocasiones es mejor trabajar un tiempo durante un tiempo reducido siempre que este sea de una calidad muy alta.

9. El trabajo en equipos cooperativos es un marco ideal para aprender a dialogar, a convivir y a ser solidario. Si descubrimos esto y lo constatamos en la práctica docente, seguramente seremos más persistentes y constantes a la hora de estructurar de forma cooperativa el aprendizaje en el aula, a pesar de las dificultades y problemas que conlleva.

El aprendizaje cooperativo es una forma de educar al alumnado para el diálogo, la convivencia y la solidaridad.

Junto a estas ideas el autor analiza la importancia de este método y su funcionalidad.

Las aulas son espacios muy complejos y diversos. Por ello su organización debe basarse en respuestas complejas al igual que debe serlo su pedagogía. Todos somos diferentes por lo que es normal que dentro de un aula nos encontremos con alumnos muy diferentes entre sí, cada uno con unas necesidades similares pero no iguales que las de sus compañeros.

Con este tipo de método pretendemos adaptarnos al alumno y no que el alumno se adapte al centro ya que todos ellos han de tener las mismas oportunidades para desarrollarse al máximo sus capacidades.

Por todo ello considero que aprender juntos, asumiendo que no todos los alumnos son iguales, es la forma más justa y por tanto en la forma necesaria de aprender.

En lugar de crear homogeneidad en el aula lo que hay que intentar es aprender a gestionar esa heterogeneidad.

4.1 ¿Cómo trabajamos en clase?

A la hora de trabajar con los alumnos en el aula existen diferentes modalidades para desarrollar el concepto de trabajo cooperativo. Encontramos cuatro modelos principales de aprendizaje cooperativo dentro de los cuales podemos encontrar diferentes variantes (Walters, 2000).

Los cuatro modelos son los siguientes:

- **Jigsaw (Puzzle):** Diseñado por Elliot Aronson (también es conocido como el Puzzle de Aronson). De una manera sencilla podemos definirlo como un modelo que combina el trabajo del alumno dentro de un grupo en el cual tiene una función muy concreta que le hace ser “experto de esa parte del trabajo” con el trabajo de ese alumno junto al resto de “alumnos expertos” de otros grupos (Martínez y Gómez, 2010). De esta forma todos los alumnos se encuentran vinculados entre sí. Son los propios alumnos los que hacen de tutores del aprendizaje de sus propios compañeros siendo a la vez tutorizados por ellos.

- Student Team Learning (Aprendizaje por Equipos de Estudiantes): Fue diseñado por Robert Slavin y presenta las siguientes características (Slavin, 1994):
 - Los estudiantes se agrupan durante seis semanas en grupos heterogéneos de cuatro miembros.
 - Los miembros de los grupos deben ayudarse mutuamente hasta dominar los materiales presentados por el profesor. Posteriormente cada estudiante es evaluado individualmente.
 - Los grupos consiguen algún tipo de recompensa que reconoce su éxito sólo si demuestran que todos los integrantes del mismo han aprendido los contenidos.
- Learning Together (Aprendiendo Juntos): Diseñado por Roger T. Johnson y David W. Johnson. En este método los alumnos se dividen en grupos de dos a cinco miembros que abordarán una única tarea en la cual todos deben procurar el éxito del grupo y de cada individuo. Dentro de este gran bloque encontramos cinco sub-métodos: Student Teams-Achievement Divisions (STAD), Teams-Games Tournament (TGT), Jigsaw II, Team Accelerated Instruction (TAI) y Cooperative Integrated Reading & Composition (CIRC).
- Group Investigation (Investigación en grupo): Diseñado por Shlomo Sharan y Yael Sharan (Sharan y Sharan, 1992). Este método plantea que los alumnos creen sus propios grupos de entre dos y seis miembros para tratar algún contenido de un tema propuesto a toda la clase. Cada grupo debe hacer un informe y una presentación final para toda la clase en relación a su parte del tema.

A la hora de desarrollar la Unidad Didáctica en el Centro donde realicé mis prácticas y que constituye la parte principal de este Trabajo Fin de Máster utilicé una variante del modelo Student Term Learning conocida como Modelo Kagan que llevan utilizando en el centro desde hace 2-3 años obteniendo buenos resultados. Este tipo de estructura se basa en organizar el trabajo cooperativo de forma efectiva mediante estructuras que permitan trabajar los temas curriculares complejos de forma genérica mediante dinámicas que se adaptan a cualquier contenido.

Este modelo tiene una serie de características de trabajo determinadas (Kagan, 1989):

- Interdependencia positiva
- Participación equitativa
- Interacción simultánea
- Responsabilidad individual

4.2 Efectos sobre el alumnado

Este tipo de método pretende fomentar la capacidad de trabajo del alumno tanto a nivel individual como a nivel colectivo como miembro de un grupo. En un principio el alumno no sabe trabajar en equipo, no ha tenido la oportunidad de practicarlo y siempre ha trabajado siguiendo estructuras individualistas donde el profesor era el único transmisor de los contenidos.

Con este método se pretende otro tipo de aprendizaje. Por ello, el primer paso que debemos realizar es explicar al alumnado en qué va a consistir este nuevo método que vamos a utilizar y que ventajas obtendrán al utilizarlo. Esta explicación tiene que tener un carácter motivador importante ya que así mejorará el ambiente de la clase. Al mismo tiempo, debe explicar detalladamente aquellos aspectos en los que hay que hacer mayor énfasis.

Efectos sobre el alumno:

- Mayor motivación
 - Hay que hacer entender a los alumnos que el profesor ya no será el único emisor de conocimientos. El alumno gana protagonismo dentro de este modelo reforzándose su posición y fomentando una mayor confianza en si mismo
 - A esto hay que añadir la motivación procedente del trabajo entre iguales. Surgen diálogos más directos entre los propios alumnos generándose situaciones más atractivas entre el alumnado.
- Mejor asimilación de los conceptos explicados
 - Aprendemos un 20% de lo que escuchamos, un 30% de lo que vemos, un 50% de lo que escuchamos y vemos al mismo tiempo, un 70% de lo que explicamos a los otros y un 90% de lo que uno realiza y experimenta (Giovannini, 1996). Uno de los objetivos claros del proceso enseñanza-aprendizaje es que el alumno aprenda. Si los estudios demuestran que el mayor porcentaje de comprensión y aprendizaje tiene lugar cuando uno mismo realiza y experimenta con los contenidos lo lógico es utilizarlo
- Mayor autonomía del alumno
- Mayor conocimiento de los compañeros
 - Fomentará el compañerismo, la ayuda a los demás y se favorecerá un buen ambiente dentro de aula.
- Mejora de la autoestima
- Desarrollo de la creatividad

- Ayuda a aquellos alumnos menos aventajados
 - El ritmo de la clase no se parará de forma excesiva cuando algún alumno presente dificultad en la asimilación de contenidos. De la misma forma, el ritmo de la clase no será excesivamente alto lo cual no perjudicará a estos alumnos que podrían quedar relegados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.3 Desarrollo de la clase

Como ya hemos comentado trabajaremos en grupos de 4 personas. Cada uno de ellos deberá trabajar los objetivos propuestos por el profesor para esta sesión concreta.

El funcionamiento básico de la clase es muy sencillo:

La clave para el funcionamiento del grupo será la ayuda entre todos los miembros que lo componen pudiendo requerir en caso de duda, ayuda y/o consulta de la ayuda del profesor (No hay que olvidar que el docente sigue siendo esa figura de “guía” pese a que en este modelo pierda algo de protagonismo)

De esta manera el grupo irá haciéndose cada vez más autónomo y no necesitará constantemente la ayuda del profesor. Aparecerán numerosas situaciones en las que no todos los miembros del grupo comprenderán los contenidos del día. En estos momentos, es cuando aumenta la importancia de este método. Los alumnos que si lo entiendan serán los encargados de ayudar a sus propios compañeros de equipo. Saben que forman parte de un mismo conjunto y que deben intentar que todos los compañeros asimilen los nuevos conceptos. Los alumnos más aventajados reforzarán aquellos contenidos que ya han asimilado al mismo tiempo que ayudarán a sus compañeros con mas dificultades a asentar los mismos. Este mecanismo de ayuda generará dudas e inquietudes en los alumnos llegándose a cuestionar lo aprendido y generando hipótesis nuevas aún con riesgo de equivocarse. Aquí de nuevo surgirá la importante figura del docente.

Todo este sistema favorecerá el desarrollo de valores importantes como son escuchar a compañero, convivir, cooperar, dialogar, celebrar los aciertos del grupo y soportar los fallos del mismo... en definitiva, ir creando un sentimiento de pertenencia al grupo. Se pretende evitar que ningún alumno se sienta aislado esperando la única ayuda del profesor, seguro que alguno de sus compañeros estará en su misma situación. ¿Por qué esperar a que el profesor explique de nuevo los conceptos personalmente si los compañeros pueden ayudar?

Con el trabajo cooperativo los objetivos del grupo no están completos hasta que todos y cada uno de los miembros de este hayan entendido y terminado la tarea. Por este motivo, los alumnos se explicarán las dudas entre ellos y colaborarán con aquellos que van más despacio.

4.4 Los grupos de Trabajo Cooperativo

4.4.1 Formación de los grupos

El profesor formará grupos heterogéneos de cuatro alumnos (Siempre que sea posible ya que no todas las clases tendrán un número de alumnos que sea múltiplo de cuatro).

Dentro de cada grupo se trabajarán los contenidos de la asignatura de forma autónoma apoyándose entre los miembros del grupo para lograr los objetivos determinados por el profesor.

El profesor es el encargado de crear los grupos. Debe seguir una serie de criterios que él considere para crear grupos heterogéneos y que al mismo tiempo sean grupos con unas características concretas que favorezcan el trabajo en equipo y un ambiente favorable tanto en la clase como en el mismo grupo. Podemos resumir que el profesorado debe organizar los grupos basándose en criterios académicos y estrategias sociales y comunicativas.

También es importante realizar actividades sencillas y llevaderas durante los primeros días para comprobar si los grupos que se han formado trabajan como se esperaba en un principio o si por el contrario hay que hacer alguna modificación.

En nuestro caso cada grupo deberá estar formado por un alumno aventajado, dos alumnos medios y un cuarto alumno que presente (por los motivos que sea) una mayor dificultad en el aprendizaje. El profesor es el encargado de mediante una serie de estrategias sociales y comunicativas elegir a los alumnos adecuados.

A continuación vemos un ejemplo que se basa en la clase en la que desarrollé la Unidad Didáctica durante mi periodo de prácticas.

Era un clase de 2º de la ESO formada por 24 alumnos. El profesor, quién ya utilizaba el aprendizaje cooperativo en su asignatura, había formado 6 grupos de 4 personas cada uno de la forma mas heterogénea posible.

Consideró que en su clase había 3 alumnos con muy buena capacidad, otros 3 con una capacidad por encima de la media, 12 alumnos medios, 3 a quienes les costaba un poco más la asignatura y otros 3 que estaban teniendo muy malos resultados porque tenían grandes dificultades con la asignatura.

La formación de los grupos era la siguiente:

- En color verde oscuro se representan los 3 alumnos con muy buena capacidad
- En color verde más claro se representa a los 3 alumnos con una capacidad superior a la de la media de la clase

- En color negro se representa al alumno medio
- En color naranja se representa al alumno que presenta algunas dificultades
- En color rojo se representa al alumno con grandes dificultades con la asignatura

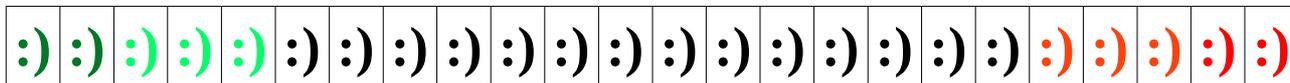
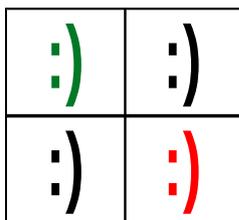
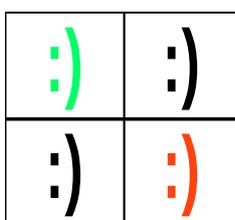


Ilustración 1: Representación de la heterogeneidad de la clase

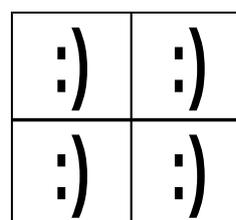
Con todo ello nos encontramos con tres posibles grupos de alumnos:



*Ilustración 2:
Ejemplo de grupo
I*



*Ilustración 3:
Ejemplo de grupo
II*



*Ilustración 4:
Ejemplo de grupo
III*

El profesor que trabaja habitualmente con estos alumnos había determinado este tipo de grupos. Yo, u otro profesor que imparta esta asignatura, podría haber creado otro tipo de grupos basándose en los criterios que el creyese oportunos. En este caso, concreto, yo utilicé los grupos que el profesor ya tenía previamente formados.

4.4.2 Distribución en grupos y papel del profesor

La organización de los grupos dentro del aula es muy sencilla. Los grupos se colocan en tres filas habiendo dos grupos por fila. Lo vemos mejor en la siguiente ilustración:

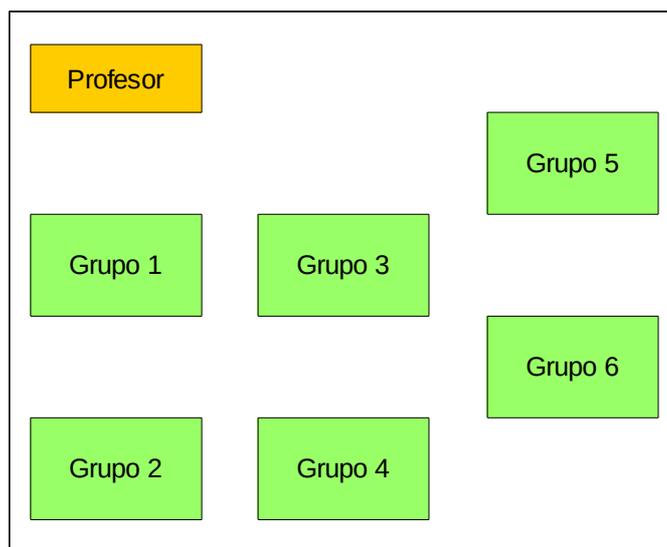


Ilustración 5: Distribución de los grupos dentro del aula

La posición del profesor no es una posición fija. El docente participa activamente en la clase y debe acercarse a trabajar con los grupos en la medida que estos lo necesiten.

El profesor tiene un papel que varía un poco de la función tradicional del docente. Podemos resumirlo de la siguiente manera:

El profesor no imparte una clase magistral pero está presente para facilitar el proceso de aprendizaje. Es el encargado de guiar a los alumnos en la construcción del aprendizaje y la persona que debe promover que sus aclaraciones, comentarios y explicaciones se realicen a partir de la interacción con los alumnos a través de sus dudas y preguntas.

Finalmente, el profesor mantiene su función como evaluador de los conocimientos adquiridos por el alumnado. Trabajar de forma cooperativa no anula el trabajo individual del alumno y por tanto, no anula su evaluación individual. Nadie puede aprender por otro. Aprender es una responsabilidad individual. Las actividades grupales han de evaluarse de manera grupal de forma que todos los miembros del grupo obtengan las mismas notas pero habrá una parte muy importante de la nota final que se corresponda con el trabajo individual del alumno. Con esta doble evaluación se pretende conseguir que todos los miembros de un mismo grupo sean evaluados justamente y al mismo tiempo evitar que algún alumno se aproveche del trabajo de los demás miembros del grupo sin realizar ningún esfuerzo.

4.4.3 Organización interna de los grupos

Antes de comenzar la explicación de los contenidos los alumnos deben tener muy claro que cada uno de ellos tendrá encomendada una misión concreta. Con ello se evita que los alumnos más aventajados hagan todo el trabajo o que los más tímidos, vagos o como se dice vulgarmente “los demasiado listos” no aporten nada al grupo.

Para que el grupo tenga un funcionamiento apropiado hay que tener en cuenta tres aspectos fundamentales:

- El Diálogo
 - En el aprendizaje cooperativo se pretende que el grupo de alumnos sea capaz de decidir la mejor forma de enfrentarse a una tarea o de discutir puntos de vista distintos. En definitiva, tener la capacidad suficiente de escuchar a los demás, expresar sus propias opiniones... DIALOGAR
- Convivir
 - Otro de los objetivos que busca este método de aprendizaje es que el alumno sea capaz de abrirse a los demás sin perder sus propias ideas pero aceptando las posibilidades que ofrecen los demás. El alumno dejará de estar centrado en si mismo y deberá comprender y hacerse cargo de los demás (capacidades, aciertos y errores)
- Cooperar
 - Los alumnos deben trabajar conjuntamente aumentando la solidaridad y la ayuda mutua.

Dentro de la organización interna de los diferentes grupos hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Planes generales del grupo
 - En este punto es vital la actividad del profesor. Es quién debe presentar a los alumnos una serie de situaciones, conceptos o actividades sobre los cuales deberán trabajar. Al mismo tiempo deberá determinar:
 - El objetivo del grupo
 - El papel de cada alumno en el grupo (depende de cada situación)
 - Los compromisos de cada miembro del grupo
- Funciones y trabajo a realizar
 - Cada miembro del grupo debe conocer su papel dentro del mismo. Estos variarán dependiendo de la actividad para evitar la especialización de los diferentes alumnos. El importante que el profesor esté atento para evitar la duplicidad de tareas.
- La revisión periódica del correcto funcionamiento del grupo

5 UNIDAD DIDÁCTICA

5.1 Unidad Didáctica impartida mediante Trabajo Cooperativo

En primer lugar agradecer a todo el profesorado del Centro todas las facilidades que me han dado durante todo el periodo de prácticas, tanto en la fase de observación como en la de experimentación.

A partir de este punto vamos a poner en práctica y a analizar todo lo visto anteriormente. Veremos cómo se ha realizado una Unidad Didáctica de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en el segundo curso de la ESO mediante las técnicas de trabajo cooperativo en el Colegio Sagrada Familia “Hijas de Jesús”. Concretamente se trata de la Unidad 6: El Suelo.

A continuación explicaremos como lo hemos realizado y analizaremos tanto los resultados como los pensamientos e inquietudes de los alumnos en relación a este tipo de técnicas.

Antes de empezar a explicar detalladamente como hemos desarrollado la Unidad Didáctica explicaremos varias de las estrategias de aprendizaje cooperativo que se ya se utilizan en el Centro para que de esta manera sea más fácil comprender varias de las cuales he utilizado en las diferentes sesiones explicativas (Pujolas,P 2009).

- **Lectura compartida**

A la hora de leer un texto (Por ejemplo la página de introducción de una unidad didáctica que aparece en todos los libros de texto) podemos realizarlo de forma compartida, en equipo. La dinámica sería la siguiente:

Un miembro del equipo lee el primer párrafo. Los demás deben estar muy atentos, ya que el alumno que viene a continuación (siguiendo, por ejemplo, el sentido de las agujas del reloj), deberá explicar lo que este acaba de leer o hacer un pequeño resumen. Los otros miembros del grupo deben decir si es correcto o no, o si están o no de acuerdo con lo que ha dicho el segundo.

A continuación el estudiante que ha hecho el resumen del primer párrafo leerá seguidamente el segundo párrafo y el siguiente (el tercer alumno) deberá hacer un resumen del mismo mientras que los otros dos (el cuarto y el primero) deberán decir si el resumen es correcto o no.

Y así sucesivamente, hasta que se haya leído todo el texto.

Si a la hora de leer el texto aparece una expresión o una palabra que nadie del equipo sabe qué significa incluso después de haber consultado el diccionario, deberán comunicárselo al profesor para que este les ayude. El profesor puede solucionar la duda exclusivamente a ese grupo o preguntar al resto de los grupos si

alguno de ellos conoce el significado de la expresión o la palabra. Si alguno lo sabe, lo explica en voz alta y revela, además, cómo han descubierto el sentido de aquella palabra o expresión.

- **1 – 2 – 4**

Esta técnica se puede utilizar cuando el profesor plantea una pregunta a toda la clase para comprobar hasta qué punto han entendido la explicación que acaba de hacerles.

En primer lugar dentro del grupo cada alumno piensa de manera individual cual es la respuesta correcta a la pregunta.

En segundo lugar los alumnos se colocan por parejas, intercambian sus ideas, las comentan y escriben una respuesta en común.

Finalmente se reúnen los cuatro miembros del grupo y entre ellos han de decidir cuál es la respuesta más adecuada a la pregunta que les ha hecho el profesor.

- **Parada de tres minutos**

Cuando el profesor da una explicación a todo el grupo clase, de vez en cuando establece una breve parada de tres minutos para que cada equipo de base piense y reflexione sobre lo que les ha explicado hasta ese punto y piense tres preguntas sobre el tema en cuestión, que después deberá plantear al resto de la clase.

Una vez transcurridos estos tres minutos cada equipo plantea únicamente una pregunta de las tres que ha pensado, una por equipo en cada vuelta. Si una pregunta ya ha sido planteada por otro grupo o si es muy parecida, deben saltársela.

Cuando ya se han planteado todas las preguntas el profesor o la profesora prosigue la explicación, hasta que establezca una nueva parada de tres minutos.

- **Lápices al centro**

El maestro da a cada equipo una hoja con un número de ejercicios sobre el tema explicado igual al número de miembros del grupo (generalmente cuatro).

Cada estudiante debe centrarse en una sola pregunta y hacerse cargo de la respuesta o de la realización de un ejercicio (debe leerlo en voz alta y asegurarse de que todos sus compañeros aportan información, saben y entienden la respuesta consensuada).

Mientras hablan sobre cómo se hace y deciden cuál es la respuesta correcta, los lápices o bolígrafos de todos los miembros del grupo se colocan en el centro de la mesa. Cuando todos lo tienen claro (el responsable de la pregunta o del ejercicio debe asegurarse de que todos lo tienen claro y saben qué deben hacer o qué hay que responder), cada uno coge su lápiz y escribe la solución del ejercicio sobre el que están trabajando. En este

momento ya no está permitido hablar, sólo se puede escribir.

Sucesivamente se hace lo mismo con los demás ejercicios, hasta que todos han completado toda la actividad. Los lápices vuelven a estar en el centro de la mesa y se procede del mismo modo con otra pregunta u otro ejercicio, esta vez dirigida por otro miembro del grupo.

En numerosas ocasiones esta técnica se combina con otra técnica conocida como El Número o bien Números Iguales Juntos. A continuación explicaremos en qué consisten estas dos nuevas técnicas.

- **El número**

El profesor pone un ejercicio o una tarea concreta (responder unas preguntas, resolver unos problemas...) a toda la clase.

Los alumnos dentro de su grupo deben centrarse en realizarla asegurándose que todos sus miembros saben hacerla correctamente. Cada estudiante de la clase tiene asignado un número concreto. Normalmente suelen tener un número dentro del grupo con lo cuál podemos seleccionar a un alumno o a otro de una manera muy sencilla y sobretodo muy rápida.

Una vez agotado el tiempo destinado a resolver la tarea el profesor elige un alumno al azar de la manera más transparente posible (se puede utilizar una bolsa con papeles con los números representativos de todos los alumnos). El alumno que tiene el número que ha salido debe explicar delante de toda la clase la tarea que han realizado. Si lo hace correctamente, su grupo obtiene una recompensa que más adelante se puede intercambiar por algún premio.

Si hay más tiempo disponible se puede escoger otro número para que salga otro estudiante (siempre que forme parte de otro grupo). No debe confundirse la recompensa que se ofrece a los alumnos que se han esforzado en realizar bien su trabajo con los premios ofrecidos en el aprendizaje competitivo. El premio lo pueden conseguir todos los alumnos porque este no depende de que un alumno lo haga mejor que los demás, si no de que todos aprendan a hacerlo bien, y es por ello, por su esfuerzo, por lo que se les premia.

- **Números iguales juntos**

El profesor asigna una tarea a los equipos y los miembros de cada equipo deciden (como en la estructura Lápices al centro) cómo hay que hacerla. A partir de ese momento comienzan a realizarla asegurándose que todos los miembros del grupo saben hacerla perfectamente.

Transcurrido el tiempo previsto, el profesor debe elegir al azar un número del 1 al 4 entre los cuatro miembros del grupo. Todos los alumnos de cada grupo que tengan asignado ese número deberán salir ante los demás y defender la tarea realizada (hacer el problema, responder la pregunta, resolver la cuestión...) Los alumnos que lo defiendan correctamente recibirán algún tipo de recompensa (un elogio por parte del maestro, el aplauso de todos, un punto para su equipo...).

En este caso (y a diferencia de la técnica de El Número), un miembro de cada uno de los equipos (que están formados por cuatro alumnos) debe salir delante de todos, y todos los equipos, por consiguiente, tienen la

oportunidad de obtener una recompensa.

- **El folio giratorio**

El profesor manda una tarea a todos los miembros (una lista de palabras, responder a una serie de preguntas, realizar algún resumen o alguna pequeña redacción acerca de las cosas que saben de un determinado tema, una frase que resuma una idea fundamental del texto que han leído o del tema que han estudiado...).

Un miembro del equipo empieza a escribir su parte en un folio “giratorio”, escribe aquello que recuerda o aquello que cree que es correcto en relación a los preguntado y lo pasa al que tiene a su lado siguiendo la dirección de las agujas del reloj para que continúe escribiendo o completando lo que su compañero ha escrito anteriormente.

Este proceso se repite sucesivamente hasta que todos los miembros del equipo hayan participado en la tarea. Cuando un miembro del equipo escribe su parte, los demás han de estar atentos, ayudarle y corregirle siempre que sea posible ya que todos son responsables de la producción del equipo. Eso sí, nunca deben imponer sus ideas por encima de las del alumno que en ese momento esta escribiendo.

- **Folio giratorio por parejas**

Se establecen parejas dentro de un mismo grupo de trabajo y se inicia la técnica del Folio Giratorio (una redacción que la otra pareja deberá continuar, pensar un problema o plantear una pregunta que la otra pareja deberá resolver o responder...).

Después de un tiempo determinado que varía en relación al tipo de ejercicio o pregunta que se tenga que realizar y a la edad de los alumnos, las dos parejas se intercambian el “folio giratorio” y cada una debe continuar la actividad (seguir la redacción, resolver el problema o responder la pregunta...), después de corregir formalmente (ortografía, sintaxis...) la parte del folio escrita por la otra pareja.

De este modo el folio va “girando” sucesivamente de una pareja a otra dentro de un mismo equipo hasta completar la actividad o el ejercicio mandado.

Las parejas se van turnando a la hora de escribir en el “folio giratorio”, y mientras uno escribe el otro está atento a cómo lo hace para asegurarse que lo hace correctamente.

- **Un por todos**

El profesor selecciona y elije al azar el cuaderno de ejercicios o una hoja concreta de las actividades realizadas (esquemas, resúmenes, ejercicios...) de un miembro del equipo, lo corrige, y la calificación obtenida es la misma para todos los miembros del equipo (evalúa lo realizado por un alumno y su calificación será la que corresponda a todos los miembros de su grupo).

En este tipo de técnicas se tiene en cuenta el contenido de las respuestas (no la forma como han sido presentadas en el cuaderno que ha utilizado para evaluar al grupo).

- **Cadena de preguntas**

Se trata de una técnica o una estructura diseñada para repasar el tema o los temas trabajados hasta el momento y preparar el examen.

Se establece un tiempo determinado en torno a los 3 minutos durante el cual cada equipo piensa una pregunta sobre el tema o los temas estudiados hasta el momento la cual que planteará al equipo que se encuentra a su lado, siguiendo la dirección de las agujas del reloj.

Se trata de preguntas sobre cuestiones fundamentales que consideren que podrían caer en el examen sobre cuestiones trabajadas en la clase y pensadas para ayudar al resto de sus compañeros. Pasado el tiempo establecido un equipo plantea la pregunta al equipo siguiente, el cual la responde, y, seguidamente, el hace la pregunta al equipo que viene a continuación, y así sucesivamente hasta que el último equipo hace la pregunta al primer equipo que ha intervenido, al que ha empezado la “cadena de preguntas”.

En el caso de que ningún miembro del grupo no sepa responder a la pregunta correctamente el profesor debe ayudarlos proporcionando una pequeña pista o refrescando los conceptos teóricos a los alumnos.

Si una pregunta ya ha sido planteada con anterioridad, no se puede repetir y se salta el equipo que la había planteado.

Acabada la primera ronda, se vuelve a dejar un tiempo para pensar nuevas preguntas, pasados los cuales se iniciará una nueva cadena, pero en dirección contraria: cada equipo hace la pregunta al equipo que en la primera ronda les había hecho la pregunta a ellos.

- **Mapa conceptual a cuatro bandas**

Al acabar un tema, como síntesis final cada equipo puede elaborar un mapa conceptual o un esquema que resuma todo lo que se ha trabajado en clase sobre el tema en cuestión.

El profesor guiará a los estudiantes a la hora de decidir entre todos qué apartados deberán incluirse en el mapa o esquema conceptual. Dentro de cada grupo se repartirán las distintas partes esquema entre los componentes del equipo, de modo que cada estudiante deberá trabajar en clase de forma individual o por parejas la parte que le ha tocado. Después se pondrán en común todas las partes de los diferentes miembros del grupo, repasarán la coherencia del esquema, eliminarán en el caso de que aparezcan, conceptos duplicados y si es necesario realizarán algún cambio antes de darlo por bueno y hacer una copia para cada uno, que le servirá como material de estudio.

Si el tema lo permite o si por ejemplo nos encontramos antes un examen global que incluya varias unidades didácticas cada equipo puede hacer un resumen o un esquema de una parte del tema o de una unidad que se haya trabajado en clase. Dentro de cada equipo, se repartirán luego la parte que les ha tocado a ellos. Más tarde, cada equipo de base expone al resto de la clase su mapa conceptual. La suma de los mapas

conceptuales de todos los equipos de base representa una síntesis final de todo el tema estudiado o de todas las unidades que entrarán en el examen.

- **El saco de dudas**

Cada alumno del equipo escribe en un papel, donde aparezca su nombre y el número de su grupo, una duda que le haya surgido en el estudio de un tema determinado. A continuación, pasados unos minutos para que todos hayan tenido tiempo de escribir su duda, la expone al resto del su equipo, para que, si alguien puede responder su duda, lo haga. Si alguien sabe responderla, el alumno que la tenía anota la respuesta en su cuaderno. Si nadie del equipo sabe responder su duda, la entregan al profesor, el cual la coloca dentro del “saco de dudas” del grupo clase. En la segunda parte de la sesión, el profesor o la profesora sacan una duda del “saco de dudas” y pide si alguien de otro equipo sabe resolverla. Si no hay nadie que lo sepa, resuelve la duda el profesor o la profesora.

- **La sustancia**

Se trata de un método apropiado para ayudar a los alumnos a captar las ideas principales de un texto o de un tema. El profesor invita a cada estudiante de un grupo a escribir una frase sobre una idea principal de un texto o del tema trabajado en clase. Una vez la ha escrito, debe enseñársela a sus compañeros de equipo y entre todos discuten si está bien o si por el contrario creen conveniente corregirla o realizar algún matiz. Si no es correcta o consideran que no se corresponde con ninguna de las ideas principales, la descartan. Lo mismo hacen con el resto de frases escritas por cada uno de los miembros del equipo. Se deben hacer tantas rondas como sea necesario hasta expresar todas las ideas que ellos consideran que son más relevantes o sustanciales.

Al final deben ordenar las frases que han confeccionado entre todos de una forma lógica y, a partir de ahí, cada uno las copia en su cuaderno. De esta manera tienen un resumen de las principales ideas de un texto o del tema trabajado. De todas formas, en el momento de hacer este resumen final, cada uno en su cuaderno de trabajo, no han de limitarse, si así prefieren, a copiar literalmente las frases elaboradas previamente entre todos, sino que pueden introducir pequeños cambios o modificaciones que cada uno de ellos considere más correctas.

- **El juego de las palabras**

El maestro escribe en la pizarra una serie de palabras que considera importantes sobre el tema que están trabajando o que ya han terminado de trabajar recientemente.

En cada uno de los grupos de la clase cada estudiante debe construir una frase con una de estas palabras o ser capaz expresar el concepto o la idea por la cual se considera que esta palabra tiene una gran importancia dentro del tema explicado.

Una vez escrita debe mostrarla al resto de sus compañeros de grupo quienes en el caso de que sea necesario deberán corregirla, modificarla, ampliarla... hasta llevar a un acuerdo y formular la frase o idea definitiva que será común para todos los miembros del grupo.

Las palabras clave pueden ser las mismas para todos los equipos, o cada equipo puede tener una lista distinta de palabras clave. Las frases o las ideas confeccionadas con las palabras clave de cada equipo, que se ponen en común, representan una síntesis de todo el tema trabajado.

Todos los alumnos del centro donde he realizado las prácticas conocen el funcionamiento de estas estructuras puesto que llevan trabajando con ellas varios cursos por lo que a la hora de ponerlas en práctica su funcionamiento es rápido y eficaz ya que no debemos explicar detalladamente en qué consiste cada una de ellas. De todas formas es importante recordar que un aspecto clave del sistema de aprendizaje cooperativo es la motivación del alumnado por lo que es recomendable que el profesor utilice algunas estrategias nuevas para atraer la atención de los alumnos o que por ejemplo modifique sin previo aviso alguna de las normas o reglas que rigen las estrategias que hemos visto anteriormente.

5.2 Descripción de la Unidad Didáctica

La Unidad Didáctica se ha desarrollado en un aula de 2º de la ESO. La clase está formada por 24 alumnos y ya ha trabajado utilizando las técnicas de trabajo cooperativo en diferentes asignaturas. Desde el Centro se está intentando fomentar el uso de este tipo de estrategias en varias de las asignaturas.

El tema elegido es el suelo. Corresponde con el octavo tema de la programación. Para su explicación se utilizarán 6 horas de clase. Los materiales utilizados son los siguientes:

- Libro de texto. Ciencias de la Naturaleza. Ed. S.M. Madrid
- Pizarra digital

Programación:

- Objetivos
 - Conocer todos los procesos mediante los cuales se alteran las rocas
 - Describir el proceso de formación del suelo y todos los factores que intervienen en él.
 - Conocer las características del suelo.
 - Determinar cómo influyen los seres vivos sobre el suelo
 - Descubrir las causas de la degradación y de la pérdida de los suelos
 - Conocer los diferentes sistemas que existen sobre protección de los suelos

- Contenidos
 - Conceptuales
 - Concepto de suelo
 - Composición del suelo
 - Características del suelo. Textura y perfil del suelo
 - El suelo como ecosistema: biocenosis y biotopo
 - Meteorización y formación del suelo
 - Desertización. Protección del suelo
 - Procedimentales
 - Reconocimiento del tipo de meteorización en una roca
 - Determinación de los componentes, textura y perfil del suelo
 - Análisis del proceso de formación del suelo
 - Identificación de factores de degradación de suelos y de sus medidas de protección

5.3 Secuencia de actividades

La explicación de toda la Unidad la desarrollamos durante 6 sesiones de clase. Cada una de ellas tiene una duración de 55 minutos aunque como ahora os explicaré, alguna de ellas tiene una duración un poco menor debido a ciertas normas internas del Centro.

5.3.1 Sesión número 1 – 4º Hora de la mañana

En el Centro donde estamos desarrollando la Unidad Didáctica mediante Trabajo Cooperativo están desarrollando una campaña de animación a la lectura con los alumnos de los dos ciclos de la ESO. Su funcionamiento es muy sencillo y hay que tenerlo en cuenta a la hora de controlar los tiempos de nuestra explicación.

El funcionamiento es el siguiente:

- Los alumnos después de recibir tres horas de clase disfrutan de 30 minutos de recreo. Después de este merecido descanso tendrán que atender durante tres horas más de clase.
- Con el fin de ayudar a los alumnos a concentrarse otra vez en las diferentes asignaturas y al mismo

tiempo fomentar la lectura entre los jóvenes, en el Centro se tiene por norma comenzar la cuarta hora de clase con un tiempo de 10-15 minutos de lectura personal.

- Cada alumno lleva un libro de lectura (existe una lista con libros recomendados) y de manera individual utiliza esos 10-15 minutos para leer su libro. Una vez lo terminen lo valorarán como creen conveniente y comenzarán otro. De esta forma sus opiniones pueden ayudar a sus compañeros a decidir qué libro quieren leer.

Después de esta breve explicación apreciamos que en esta primera sesión de trabajo únicamente dispondremos de 40 minutos.

La primera parte es utilizada para situar al alumnado en relación al tema que vamos a trabajar durante las siguientes sesiones de trabajo. En ocasiones una buena motivación inicial es más importante que empezar directamente con los conceptos teóricos.

Para ello utilizamos un pequeño texto sobre los baobabs y la función que desarrollan sobre el suelo. Este texto aparece en la página inicial del tema de nuestro libro de texto.

¿Cómo trabajamos el texto mediante las técnicas de trabajo cooperativo?

En esta sesión inicial el papel del profesor es muy importante. El alumno no sabe ante que se va a tener que enfrentar ni cuales van a ser los contenidos concretos que vamos a explicar. El profesor tiene una labor de guía muy importante.

Al ser un texto muy corto y de fácil comprensión utilizaremos parte de las características de la técnica de “Lectura compartida” guiados en todo momento por la figura del profesor. Un alumno de un grupo comenzará a leer el primer párrafo del texto, el siguiente recogerá las ideas más importantes y los otros dos miembros del grupo después de escuchar a su compañero añadirán, modificarán o darán el visto bueno a lo resumido.

Esta sesión concluye con un amplio comentario del profesor acerca de todo lo que vamos a explicar y ver en esta Unidad anunciando que características vamos a estudiar y la importancia de las mismas. Durante esta explicación nos centramos en un aspecto clave de este tipo de estrategias: la motivación.

Con la ayuda del texto sobre “esos árboles misteriosos” denominados baobabs y una explicación amena sobre los contenidos conseguiremos que los alumnos tengan una buena actitud frente a la nueva Unidad Didáctica.

5.3.2 Sesión número 2 – 4ª Hora de la mañana

Esta segunda sesión tiene una duración de 45 minutos. De nuevo la impartimos durante la cuarta hora de

clase, justo después de los 30 minutos de recreo, por lo que comenzamos con 10 minutos de lectura personal siguiendo el Plan de Animación a la Lectura que se utiliza en el Centro.

Durante esta primera sesión explicaremos el primer y el segundo epígrafe de la unidad: ¿Es suelo todo lo que pisamos? y Características del suelo (Anexo I).

Para la explicación del primer epígrafe utilizaremos la técnica de “Lectura Compartida” añadiéndola algunas modificaciones (Como explicamos anteriormente es bueno modificar las estrategias con el fin de generar inquietud en los alumnos).

En este caso un alumno lee la primera parte de la hoja, el siguiente hará un resumen y los dos alumnos restantes del grupo modificarán o confirmarán el resumen realizado por su compañero. El profesor irá seleccionando diferentes alumnos de cada grupo para tener a toda la clase atenta y realizando la tarea.

En este punto introducimos algunas modificaciones en la estrategia de Lectura Compartida. Indicamos a los alumnos que disponen de 1 minuto para memorizar la definición de suelo que aparece en el libro. A continuación y por parejas dentro del grupo se preguntan lo aprendido durante otro minuto. Finalmente utilizaremos otros 2-3 minutos para asegurar que los cuatro miembros del grupo han aprendido el concepto.

Tras este tiempo el profesor preguntará a varios alumnos de cada grupo la definición estudiada. En el caso de que no la sepan correctamente podrán ayudarle a recordarla sus compañeros de grupo.

Repetimos esta estrategia para memorizar los 4 componentes que constituyen el suelo.

¿Que buscamos con esto?

El alumno debe ser capaz de detectar los aspectos importantes del texto y memorizarlos. Deben ser capaces de encontrar los aspectos más importantes para trabajar de una manera eficiente.

En el caso del segundo epígrafe, Características del Suelo, de nuevo utilizaremos esta estrategia aunque añadiremos alguna particularidad.

Para asegurarnos que los alumnos han entendido las diferentes texturas del suelo les formulamos 2 preguntas que deberán pensar de manera conjunta dentro del grupo y después defenderla en el caso de que otros grupos piensen de manera diferente. Las preguntas que se formularon fueron las siguientes:

- ¿Qué tipo de suelo es el óptimo para plantar y obtener un buen cultivo?
- Si eres el entrenador de un equipo de fútbol que te enfrentas a un rival con un equipo que le gusta que el balón ruede muy rápido y jugar con pases rápidos por el suelo y lleva toda la semana lloviendo ¿Echarías arcilla en el campo? Por el contrario ¿echarías arena?

Finalmente acabaríamos la sesión preguntando a los alumnos si alguien conoce el significado de la palabra “talud” que aparece en la parte final del texto. Si nadie es capaz de definir correctamente el concepto cada grupo deberá buscar la palabra en el diccionario y anotarla en su cuaderno.

Como tarea para casa se encomienda a los grupos 4, 5 y 6 que se preparen para mañana la explicación de los epígrafes restantes (del 3 al 5). Los grupos 1, 2 y 3 ya habían realizado una actividad similar en el tema anterior.

- El grupo 4 se encargará del epígrafe 3
- El grupo 5 se encargará del epígrafe 4
- El grupo 6 se encargará del epígrafe 5

5.3.3 Sesión número 3 – 3ª hora de la mañana

La duración de esta sesión será de 55 minutos pero solo dispondremos de 45 minutos para nuestra Unidad Didáctica ya que todos los viernes los alumnos exponen durante 10 minutos un trabajo personal relacionado con las Ciencias de la Naturaleza ante toda la clase. El orden de exposición del trabajo lo determina el profesor y supone un porcentaje de la nota final del curso. En este caso el alumno encargado de defender su trabajo esta semana realizó el trabajo sobre el sistema solar.

En esta sesión número 3 desarrollaremos el epígrafe “El suelo como ecosistema” (Anexo I)

En este caso los alumnos del grupo 4 explicarán ante toda la clase en que consiste su epígrafe explicando la biocenosis, el biotopo y las interacciones que tienen lugar en el suelo. Una vez hayan explicado los contenidos teóricos el profesor pregunta al resto de los alumnos si se han enterado bien de lo explicado. Para asentar los conceptos utiliza la siguiente estrategia:

- Un alumno de un grupo diferente al que ha expuesto lee la primera parte del epígrafe.
- El alumno que ha presentado esa parte vuelve a explicarla señalando los aspectos más importantes de su parte.
- Otros dos o tres alumnos del grupo del alumno que ha leído preguntan alguna duda que puedan tener o afirman que están de acuerdo con lo explicado.
- Repetimos este proceso con las diferentes partes del epígrafe pero trabajando con diferentes grupos de alumnos.

5.3.4 Sesión número 4 – 4ª Hora de la mañana

La duración de esta sesión será de 45 minutos ya que utilizaremos los primeros 10 minutos como tiempo de lectura personal dentro del Plan de Animación a la Lectura.

En esta sesión tendremos una actividad que denominamos “Control de Procedimientos”. Esta actividad es una de las maneras que tenemos para evaluar el trabajo cooperativo. En algunas Unidades Didácticas cuando llevamos explicada más de la mitad de los contenidos realizamos un pequeño examen o control de lo explicado trabajando en los grupos establecidos.

En este caso el “Control de Procedimientos” se realizó de la siguiente manera:

- Preparamos un test de 10 preguntas con cuatro opciones de las cuales sólo una de ellas era correcta (Anexo II). El test se proyectaba en la pizarra digital de la clase, cada pregunta aparecía durante 20 segundos y el test se realizaba de manera individual.
- Una vez realizado el test los alumnos se juntaban en parejas dentro de su grupo (El alumno 1 con el 2 y el 3 con el 4) y disponían de 2 minutos para comparar sus respuestas y elegir una respuesta común.
- Transcurridos esos minutos las dos parejas del grupo se juntaban y debatían durante otros 2 minutos qué respuestas eran las correctas creando una solución única.
- Finalmente el profesor elige un número al azar del 1 al 4 y todos los alumnos con ese número en los diferentes grupos deberán entregar la hoja de respuestas definitiva. La nota que obtenga ese alumno será la que obtengan todos los miembros de su grupo.
- Tras entregar las hojas el profesor vuelve a poner el test explicando cuáles eran las respuestas correctas.

Una vez finalizado el Control de Procedimientos los alumnos del grupo 5 expusieron a la clase los contenidos del epígrafe siguiente (El origen del suelo) siguiendo la misma pauta que utilizamos en la sesión anterior. Es importante señalar que no hubo tiempo para explicar todo el epígrafe por lo que ese mismo grupo continuaría en la siguiente sesión.

5.3.5 Sesión número 5 – 4ª Hora de la mañana

La duración de esta sesión será de 45 minutos ya que utilizaremos los primeros 10 minutos como tiempo de lectura personal dentro del Plan de Animación a la Lectura.

En esta sesión utilizaremos algunas estrategias que no habíamos utilizado en esta Unidad Didáctica: el Folio Giratorio y el Juego de las Palabras.

En primer lugar los miembros del grupo 5 reanudarán con la explicación del epígrafe “El Origen del suelo”. Tras explicárselo a sus compañeros el profesor propone realizar la actividad del folio giratorio.

Su funcionamiento es muy sencillo:

- El profesor propone a los grupos realizar un resumen por grupo sobre el epígrafe explicado recogiendo los aspectos más importantes.
- Para ello, mediante un orden previamente establecido por el profesor, los alumnos únicamente escribirán en una hoja. El primer alumno tiene 30 segundos para escribir lo que crea importante sobre lo explicado.
- Al finalizar el tiempo, la hoja pasa al siguiente miembro del grupo quién dispondrá de 30 segundos para leer lo escrito por su compañero y de otros 30 segundos más para completarlo.
- El proceso se completará de la misma forma con los dos alumnos siguientes.
- Finalmente el profesor comentará que ideas deberían aparecer en los resúmenes y pregunta a los alumnos por los resultados.

A continuación y para finalizar la explicación del tema los alumnos del grupo 6 expondrán a la clase el último epígrafe: la desertización.

Tras explicárselo a sus compañeros el profesor propone realizar la actividad del Juego de las Palabras.

Su funcionamiento es muy sencillo:

- El profesor propone a los grupos 4 palabras que aparecen en este epígrafe y que considera muy importantes.
- Cada miembro del grupo debe hacer en 1 minuto una frase utilizando una de las palabras dadas por el profesor.
- Tras ese tiempo los alumnos comentan sus frases a sus compañeros de grupo y dispondrán de 5 minutos para modificar o mejorar las cuatro frases obtenidas.
- Finalmente el profesor preguntará de manera aleatoria a ciertos grupos para saber que frases han escrito y formular las respuestas que todos deberían tener.

5.3.6 Sesión número 6 – 3ª Hora de la mañana

Durante esta sesión de 55 minutos realizaremos el examen correspondiente a esta Unidad Didáctica. El examen constará de 10 preguntas y se valorará sobre un total de 10 puntos. El 70% de la nota corresponderá a cuestiones puramente teóricas y el 30% restante a cuestiones o preguntas prácticas o de procedimientos.

6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ACADÉMICOS OBTENIDOS

Una vez visto como se ha realizado la explicación y la evaluación de la Unidad Didáctica vamos a analizar los resultados académicos que hemos obtenido en comparación con los que estos mismos alumnos han obtenido en otras Unidades Didácticas que no han realizado mediante trabajo cooperativo e incluso lo compararemos con otras en las cuales se utilizaron las estrategias de trabajo cooperativo para explicar sólo algunas de las partes del tema.

Los resultados obtenidos en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son los siguientes:

- Unidad Didáctica explicada y trabajada sin utilizar las estrategias de aprendizaje cooperativo (siguiendo el método tradicional de la “clase magistral”)
 - Alumnos aptos – 20
 - Alumnos con una calificación de sobresaliente – 4
 - Alumnos con una calificación de notable – 8
 - Alumnos con una calificación de suficiente/bien – 8
 - Alumnos no aptos – 4

- Unidad Didáctica en la cual se han utilizado las técnicas de aprendizaje cooperativo para explicar algunas de sus partes.
 - Alumnos aptos – 20
 - Alumnos con una calificación de sobresaliente – 4
 - Alumnos con una calificación de notable – 10
 - Alumnos con una calificación de suficiente/bien – 6
 - Alumnos no aptos – 4

- Unidad Didáctica explicada y trabajada utilizando las estrategias de aprendizaje cooperativo.
 - Alumnos aptos – 22
 - Alumnos con una calificación de sobresaliente – 5

- Alumnos con una calificación de notable – 11
- Alumnos con una calificación de suficiente/bien – 6
- Alumnos no aptos – 2

Para comprenderlo mejor vamos a ver los cambios gráficamente:

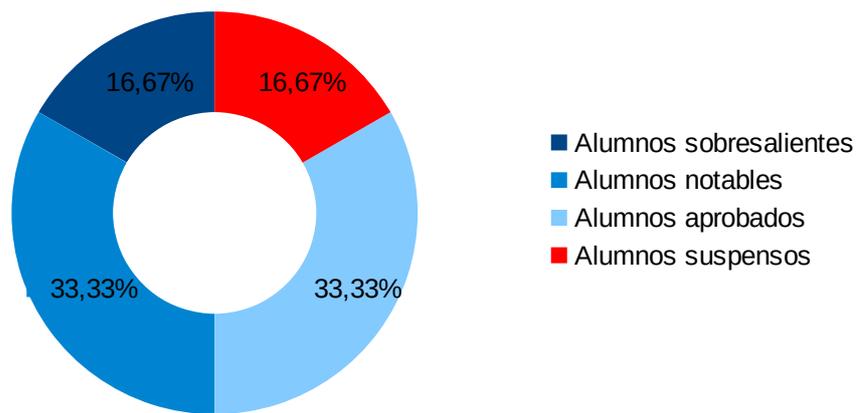


Ilustración 6: Resultados académicos obtenidos sin utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo

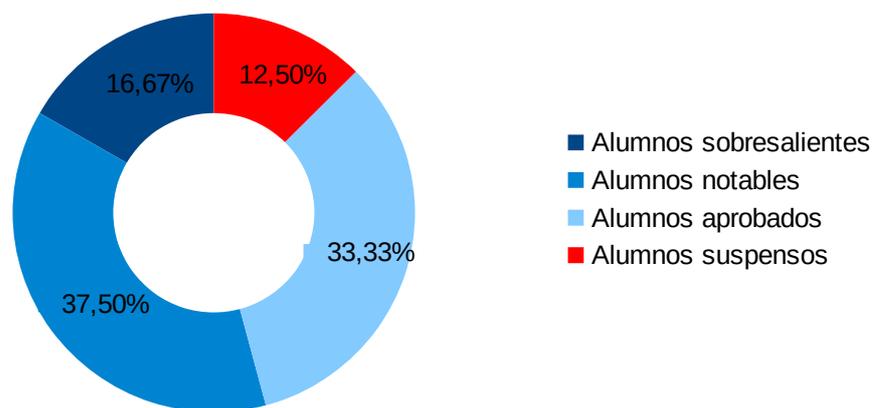


Ilustración 7: Resultados académicos obtenidos explicando parte del tema a través de las estrategias de aprendizaje cooperativo

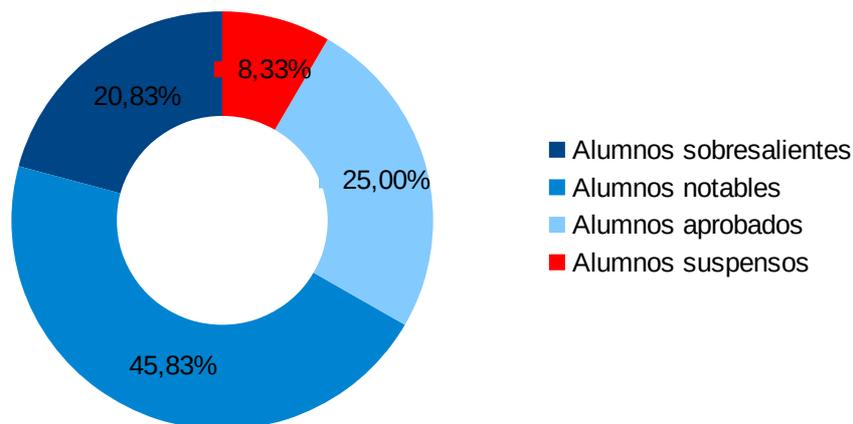


Ilustración 8: Resultados académicos obtenidos a través de las estrategias de aprendizaje cooperativo

Podemos observar que las diferencias son notables y afectan a todos los tipos de estudiantes.

Si nos fijamos en el número total de aprobados y suspensos podemos apreciar como los suspensos se reducen a la mitad pasando de cuatro alumnos a dos al mismo tiempo que podemos apreciar que los aprobados mejoran sus calificaciones cuando se explican los contenidos utilizando estrategias de aprendizaje cooperativo.

Este tipo de técnicas favorece que todos los alumnos, independientemente de sus características, mejoren su rendimiento en el aula y por lo tanto mejoren sus resultados académicos. Podemos ver que aumenta ligeramente el número de sobresalientes y también observamos un aumento muy importante en el número de alumnos que alcanza una calificación de un notable. Es decir, con este sistema favorecemos enormemente la mejora del alumno medio favoreciendo al mismo tiempo a los alumnos de mayor capacidad y aquellos que tienen más problemas.

Datos obtenidos:

- Sobresalientes
 - Pasamos de 4 alumnos a 5 (De un 16,67% a un 20,83%) **+4,16%**
- Notables
 - Pasamos de 8 alumnos a 11 (De un 33,33% a un 45,83%) **+12,5%**

- Aprobados
 - Pasamos de 8 alumnos a 6 (De un 33,33% a un 25%) **-8,33%**
- Suspensos
 - Pasamos de 4 alumnos a 2 (De un 16,67% a un 8,33%) **-8,34%**

6.1 Opinión de los alumnos y su análisis

¿Qué piensan los alumnos acerca del trabajo cooperativo? ¿Es un modelo que les llama la atención o por el contrario no son partidarios de realizarlo?

Una parte importante de este trabajo ha consistido en descubrir las respuestas de este tipo de preguntas, recogerlas, analizarlas y publicar los resultados obtenidos. Para poder dar credibilidad a estas encuestas o a esta serie de preguntas seguimos una serie de directrices muy concretas (Cardona, 2002)

La muestra debe tener un tamaño suficiente para garantizar la representatividad. El tamaño dependerá del propósito de la investigación y de la población objeto. El número mínimo dependerá del número de sujetos que comprende la población, de la heterogeneidad de la variable y del nivel de confianza. Cardona señala cuatro ideas fundamentales:

- A mayor población, menor porcentaje se necesita para poblaciones pequeñas (N menor que 100) mejor tomar toda la población.
- Tamaño de la población entorno a 500, tomar el 50% de la población
- Tamaño de la población es de 1500, tomar el 20% de la población
- Tamaño de la población mayor de 5000, con 400 es suficiente.

En nuestro caso utilizaremos las dos primeras directrices para realizar nuestra encuesta. Trabajamos con los alumnos del Centro Escolar que se encuentran cursando algún curso de la Educación Secundaria. En total el número de alumnos es algo mayor que 400 por lo que deberíamos tomar al menos el 50% del alumnado.

Al mismo tiempo analizaremos los resultados obtenidos por los alumnos de segundo de la ESO (último curso del primer ciclo) y de cuarto de la ESO (últimos curso del segundo ciclo) para de ese modo comprobar si la idea que se tiene sobre el aprendizaje cooperativo varía en relación a la edad y a la experiencia. En estos análisis utilizaremos la primera directriz ya que el número de alumnos por ciclo se sitúa en torno a los 100 por lo que para asegurar la representatividad tendremos que preguntar a todo el alumnado de segundo y cuarto de la ESO.

Las preguntas que hemos realizado se dividen en 5 bloques de 2 preguntas. Una de las cuales hace referencia al aprendizaje cooperativo mientras que la otra hace referencia a las clases impartidas bajo clase magistral.

A continuación veremos los resultados y analizaremos los datos obtenidos (La hoja que se proporcionó a los alumnos para que respondiesen a la encuesta aparece como un Anexo III al Final del trabajo).

6.2 Resultados obtenidos

Bloque 1 – Valoración

Valora de 0 a 10 la enseñanza de Biología y Geología mediante el Trabajo Cooperativo siendo un 10 muy buena y un 0 muy mala.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy buena	19	9	28
Buena	40	16	56
Normal	12	6	18
Mala	2		2
Muy mala			

Tabla 1: Resultados obtenidos: Valoración TC

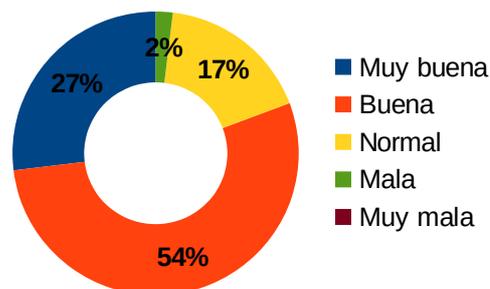


Ilustración 9: Opinión del alumnado: Valoración TC

Valora de 0 a 10 la enseñanza de Biología y Geología mediante una Clase Magistral impartida por el profesor siendo un 10 muy buena y un 0 muy mala.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy buena	16	5	21
Buena	22	12	34
Normal	25	12	37
Mala	8	2	10
Muy mala	2		2

Tabla 2: Resultados obtenidos: Valoración CM

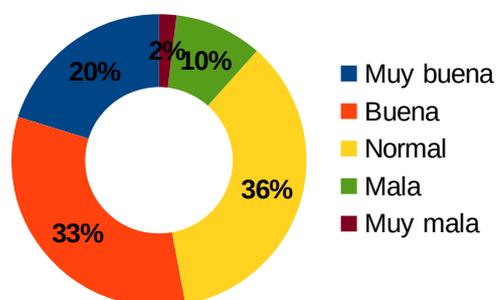


Ilustración 10: Opinión del alumnado: Valoración CM

Podemos apreciar diferencias significativas entre los dos métodos que estamos analizando. Concretamente en esta primera pregunta-doble observamos lo siguiente:

- El 81% de los alumnos considera bueno o muy bueno el sistema de Aprendizaje Cooperativo frente al 53% del alumnado que considera del mismo modo al modelo clásico de enseñanza. Vemos existe casi un 30% e diferencia entre ambas. Los alumnos aseguran que para ellos es mucho mas fácil seguir la clase cuando se siguen las estrategias de Aprendizaje Cooperativo y que al mismo tiempo aumentan tanto su participación como su motivación.

- Si nos fijamos en los resultados obtenidos por cursos apreciamos que los resultados son muy parecidos. El 80% e los alumnos de 4º de la ESO y el 83% de los alumnos de 2º de la ESO consideran que el sistema de Aprendizaje Cooperativo es bueno o muy bueno.
- En relación al método tradicional el 55% de los alumnos de 4º de la ESO y el 52% de los alumnos de 2º de la ESO consideran que el método tradicional es bueno o muy bueno.
- El 2% de los alumnos considera que el sistema de Aprendizaje Cooperativo es malo y ningún alumno cree que es un sistema muy malo frente a un 12% de los alumnos que considera que el sistema de enseñanza tradicional es malo o muy malo.
 - Al analizar este resultado en los diferentes cursos apreciamos que en 2º de la ESO hay una valoración negativa mayor que en 4º de la ESO (14% frente a un 6%). Al leer los comentarios que los alumnos reflejaron en las hojas observamos que los alumnos del último curso de la ESO valoraban muy positivamente las explicaciones de su profesor. Afirmaban que sus explicaciones eran muy buenas y que por lo tanto en ciertas ocasiones o cuando se trataba de ciertos contenidos que entrañaban mas dificultad preferían que la clase se desarrollase bajo el modelo tradicional de la enseñanza magistral.

Bloque 2 – Evaluación

Valora de 0 a 10 la Evaluación recibida mediante Trabajo Cooperativo siendo 10 lo más justo y 0 lo más injusto.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy justo	4	5	9
Justo	17	8	25
Normal	26	9	35
Injusto	15	4	19
Muy injusto	11	5	16

Tabla 3: Resultados obtenidos: Evaluación TC

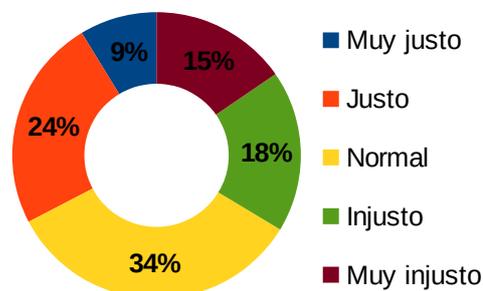


Ilustración 11: Opinión del alumnado: Evaluación TC

Valora de 0 a 10 la Evaluación recibida mediante la explicación de los contenidos a través de las Clases Magistrales impartidas por el profesor siendo 10 lo más justo y 0 lo más injusto.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy justo	33	17	50
Justo	25	7	32
Normal	13	7	20
Injusto	2		2
Muy injusto			

Tabla 4: Resultados obtenidos: Evaluación CM

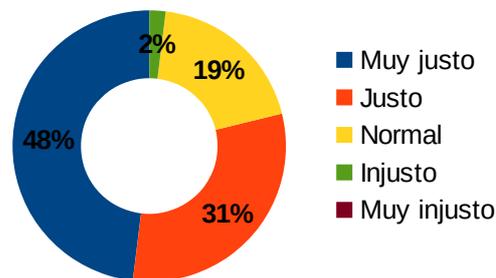


Ilustración 12: Opinión del alumnado: Evaluación CM

En relación a la Evaluación recibida mediante estos dos métodos de enseñanza las diferencias que encontramos son muy grandes. Los alumnos no consideran justo que su esfuerzo recompense la dejadez de alguno de sus compañeros obteniendo ambos la misma calificación. Las diferencias son las siguientes:

- El 33% del alumnado considera justo o muy justo el sistema de evaluación mediante Aprendizaje Cooperativo frente a casi un 80% del alumnado que considera del mismo modo al modelo clásico de enseñanza.
 - Si nos fijamos en los resultados obtenidos por cursos apreciamos bastante diferencia en los resultados. El 29% e los alumnos de 2º de la ESO consideran que el sistema de Aprendizaje Cooperativo es bueno o muy bueno frente al 42% de los alumnos de 4º de la ESO. Los alumnos

asocian esta diferencia a la madurez adquirida durante esos dos años de diferencia y también al hecho de que en 2º de la ESO todos los alumnos están obligados a cursar las asignaturas propias del área de ciencias (4º de la ESO los alumnos ya han realizado su preparación en cuanto a “ciencias y letras”) por lo que el trabajo diario y el esfuerzo tanto individual como dentro del grupo de trabajo es mayor en 4º de la ESO.

- En relación al método tradicional el 55% de los alumnos de 4º de la ESO y el 52% de los alumnos de 2º de la ESO consideran que el método tradicional es bueno o muy bueno. Como vemos los resultados son bastante parecidos.
- El 33% de los alumnos considera que el sistema de Aprendizaje Cooperativo es malo y ningún alumno cree que es un sistema muy malo frente a un 2% de los alumnos que considera que el sistema de enseñanza tradicional es malo o muy malo.
 - Al analizar este resultado en los diferentes cursos apreciamos que tanto en 2º como en 4º de la ESO los resultados son muy parecidos (36% y 30%) en relación al método de aprendizaje cooperativo.
 - Al analizar los resultados negativos del modelo tradicional observamos que ningún alumno considera muy injusto el sistema tradicional de enseñanza y que únicamente aparecen dos alumnos en 2º de la ESO afirmando que este método les parece muy injusto. Al leer los comentarios escritos en las hojas de las preguntas afirmaban que no eran buenos estudiantes y preferían en sistema de aprendizaje cooperativo para aprovecharse del trabajo de los demás.

Bloque 3 – Comprensión y asimilación

Valora de 0 a 10 el nivel de comprensión/asimilación al finalizar la clase de los contenidos explicados mediante Trabajo Cooperativo siendo un 10 la máxima comprensión y un 0 la mínima.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy buena	26	5	31
Buena	21	12	33
Normal	16	8	24
Mala	7	5	12
Muy mala	3	1	4

Tabla 5: Resultados obtenidos:
Comprensión/Asimilación TC

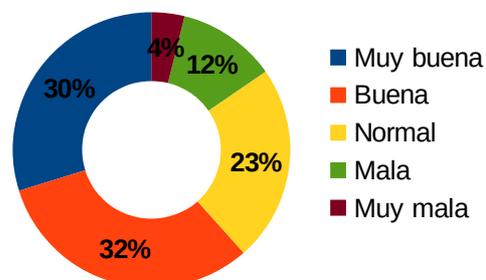


Ilustración 13: Opinión del alumnado:
Comprensión/Asimilación TC

Valora de 0 a 10 el nivel de comprensión/asimilación al finalizar la clase de los contenidos explicados mediante una Clase Magistral siendo un 10 la máxima comprensión y un 0 la mínima.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy buena	13	7	20
Buena	26	14	40
Normal	26	8	34
Mala	6	1	7
Muy mala	2	1	3

Tabla 6: Resultados obtenidos:
Comprensión/Asimilación CM

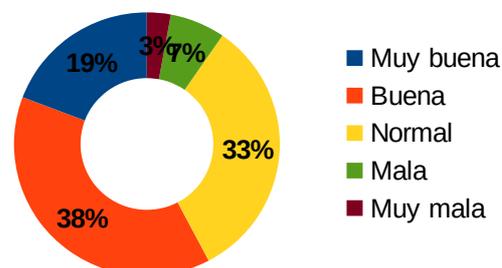


Ilustración 14: Opinión del alumnado:
Comprensión/Asimilación CM

Podemos apreciar diferencias significativas entre los dos métodos que estamos analizando. Concretamente en esta primera pregunta-doble observamos lo siguiente:

- El 81% de los alumnos considera bueno o muy bueno el sistema de Aprendizaje Cooperativo frente al 53% del alumnado que considera del mismo modo al modelo clásico de enseñanza.
 - Si nos fijamos en los resultados obtenidos por cursos apreciamos que los resultados son muy parecidos. El 80% e los alumnos de 4º de la ESO y el 83% de los alumnos de 2º de la ESO consideran que el sistema de Aprendizaje Cooperativo es bueno o muy bueno.
 - En relación al método tradicional el 55% de los alumnos de 4º de la ESO y el 52% de los

alumnos de 2º de la ESO consideran que el método tradicional es bueno o muy bueno.

- El 2% de los alumnos considera que el sistema de Aprendizaje Cooperativo es malo y ningún alumno cree que es un sistema muy malo frente a un 12% de los alumnos que considera que el sistema de enseñanza tradicional es malo o muy malo.
 - Al analizar este resultado en los diferentes cursos apreciamos que en 2º de la ESO hay una valoración negativa mayor que en 4º de la ESO (14% frente a un 6%). Al leer los comentarios que los alumnos reflejaron en las hojas observamos que los alumnos del último curso de la ESO valoraban muy positivamente las explicaciones de su profesor. Afirmaban que sus explicaciones eran muy buenas y que por lo tanto en ciertas ocasiones o cuando se trataba de ciertos contenidos que entrañaban mas dificultad preferían que la clase se desarrollase bajo el modelo tradicional de la enseñanza magistral.

Bloque 4 – Participación

Valora de 0 a 10 la facilidad para participar/aportar ideas en un clase impartida mediante Trabajo Cooperativo siendo un 10 la máxima facilidad y un 0 la mínima.

	2º ESO	4º ESO	Total
Mucha	31	15	46
Bastante	27	12	39
Normal	5	2	7
Poco	5	1	6
Muy poca	5	1	6

Tabla 7: Resultados obtenidos: Participación TC

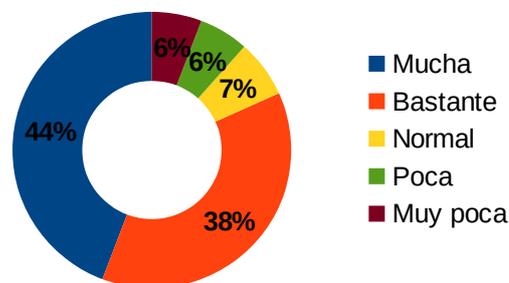


Ilustración 15: Opinión del alumnado: Participación TC

Valora de 0 a 10 la facilidad para participar/aportar ideas en un clase impartida mediante una Clase Magistral siendo un 10 la máxima facilidad y un 0 la mínima.

	2º ESO	4º ESO	Total
Mucha	16	9	25
Bastante	24	9	33
Normal	18	9	27
Poca	7	4	11
Muy poca	8		8

Tabla 8: Resultados obtenidos: Participación CM

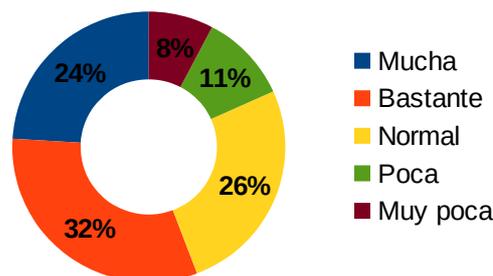


Ilustración 16: Opinión del alumnado: Participación CM

Podemos apreciar grandes diferencias entre los dos métodos que estamos analizando. Concretamente en esta pregunta observamos los siguiente:

- El 82% de los alumnos considera bueno o muy bueno el sistema de Aprendizaje Cooperativo a la hora de facilitar la participación frente al 56% del alumnado que considera del mismo modo al modelo clásico de enseñanza. Afirman que es mucho mas fácil participar cuando trabajan en grupo que cuando tienen que pronunciar sus dudas ante toda la clase. Aseguran que sufren un poco de mido y de vergüenza al hablar en público. La diferencia alcanza un valor del 26%.
 - Si nos fijamos en los resultados obtenidos por cursos apreciamos que los resultados son muy parecidos. El 84% e los alumnos de 4º de la ESO y el 80% de los alumnos de 2º de la ESO consideran que el grado de participación en el Aprendizaje Cooperativo es bueno o muy bueno.

- En relación al método tradicional de enseñanza el 58% de los alumnos de 4º de la ESO y el 56% de los alumnos de 2º de la ESO consideran que el método tradicional es bueno o muy bueno a la hora de facilitar la interacción en clase.
- El 12% de los alumnos considera que el sistema de Aprendizaje Cooperativo es malo o muy malo a la hora de facilitar la participación frente a un 19% de los alumnos que considera que el sistema de enseñanza tradicional es malo o muy malo.
 - Al analizar este resultado en los diferentes cursos apreciamos que la crítica al sistema tradicional en 2º de la ESO es prácticamente del doble que en 4º de la ESO (21% frente a un 12%). Los alumnos afirman que no se sienten seguros preguntando sus dudas o cuestiones delante de toda la clase.

Bloque 5 – Motivación y grado de interés

Valora de 0 a 10 el interés/grado de motivación en un clase impartida mediante Trabajo Cooperativo siendo un 10 la máxima motivación y un 0 la mínima.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy alto	35	14	49
Alto	17	11	28
Normal	11	4	15
Bajo	7	2	9
Muy bajo	3		3

Tabla 9: Resultados obtenidos: Motivación TC

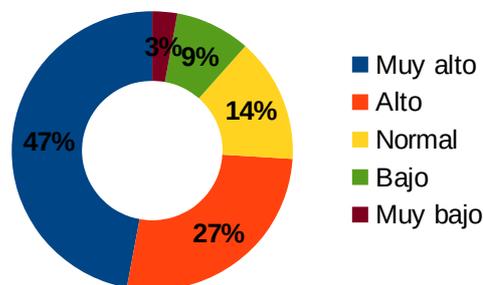


Ilustración 17: Opinión del alumnado: Motivación TC

Valora de 0 a 10 el interés/grado de motivación en un clase impartida mediante una Clase Magistral siendo un 10 la máxima facilidad y un 0 la mínima.

	2º ESO	4º ESO	Total
Muy alto	8	1	9
Alto	20	8	28
Normal	23	13	36
Bajo	11	5	16
Muy bajo	11	4	15

Tabla 10: Resultados obtenidos: Motivación CM

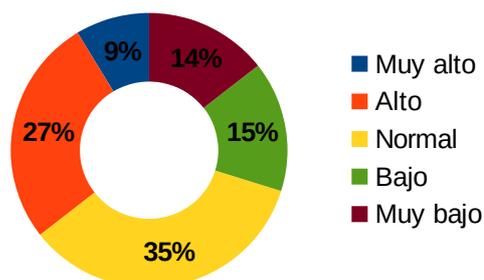


Ilustración 18: Opinión del alumnado: Motivación CM

En la pregunta correspondiente al último bloque (Interés/Grado de Motivación) podemos apreciar diferencias muy importantes entre los dos métodos que estamos analizando. Podemos ver como el alumnado se muestra mucho más motivado y mucho más interesado cuando recibe una clase mediante las estrategias de aprendizaje cooperativo. Las diferencias entre ambos métodos alcanzan un 38%. Los alumnos señalaron que este número es tan alto debido a que el hecho de trabajar de manera individual en la mayoría de las asignaturas durante muchos años y a falta de interacción y participación en ellas crea una situación de falta de motivación enorme y eso afecta al rendimiento tanto individual como de la clase en su conjunto.

- El 74% de los alumnos considera bueno o muy bueno el sistema de Aprendizaje Cooperativo frente al 36% del alumnado que considera del mismo modo al modelo clásico de enseñanza.
 - Si nos fijamos en los resultados obtenidos por cursos apreciamos que los resultados son prácticamente iguales. El 73% e los alumnos de 2º de la ESO y el 80% de los alumnos de 4º de

la ESO consideran que la motivación y el grado de interés frente a una sesión impartida mediante Aprendizaje Cooperativo es bueno o muy bueno.

- En relación al método tradicional el 29% de los alumnos de 2º de la ESO y el 39% de los alumnos de 4º de la ESO consideran que el grado de interés y la motivación en relación al método tradicional es bueno o muy bueno. La diferencia obtenida en estos resultados también está relacionada con la edad de los alumnos. Las causas y las razones que reflejan alumnos de diferentes cursos están relacionadas directamente con su madurez.
- El 12% de los alumnos considera el sistema de Aprendizaje Cooperativo es malo o muy malo a la hora de incentivar la motivación en el alumnado frente a un 29% de los alumnos que considera que el sistema de enseñanza tradicional es malo o muy malo a la hora de favorecer el interés.
 - Al analizar este resultado del 12% en los diferentes cursos apreciamos que en 2º de la ESO hay una valoración negativa mayor que en 4º de la ESO (14% frente a un 6%). Los alumnos de 2º de la ESO asocian esta falta de interés o motivación al control que el profesor ejerce sobre el grupo y que no les permite hacer lo que quieren con sus compañeros de grupo o sus amigos. Asocian el estar en grupos a la diversión y por eso el control que realiza el profesor no les gusta. De este modo algunos afirman que prefieren la clase magistral porque pueden “desconectar” sin que nadie les moleste.
 - Por otro lado y en relación al sistema de enseñanza tradicional, en ambos cursos el porcentaje de alumnos no motivados frente a este sistema se sitúa en torno al 30% debido a la falta de participación, el excesivo protagonismo del profesor y la monotonía de la clase.

7 CONCLUSIONES

Los resultados que hemos obtenidos nos han demostrado que los resultados académicos de la clase han mejorado notablemente al utilizar las diferentes estrategias/técnicas de trabajo cooperativo. Han aumentado el número de sobresalientes y de notables y se ha visto reducido el número de alumnos que suspendían.

Con ello podemos afirmar que este tipo de técnicas afecta a todos los alumnos de una clase independientemente de las características que presente cada uno de ellos. Este sistema mejora la atención a la diversidad dentro de la clase.

Por otro lado y observando los resultados obtenidos en las preguntas que formulamos a los alumnos (Anexo III) podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Los alumnos creen que esta forma de trabajar en el aula es muy buena. También valoran positivamente el papel del profesorado en las clases magistrales pero prefieren trabajar utilizando las estrategias de Aprendizaje o Trabajo Cooperativo.
- Los alumnos consideran que a través de estas técnicas que hemos utilizado finalizan las clases con un grado de comprensión y asimilación de los conceptos mayor que si por el contrario la clase se hubiese desarrollado mediante el método tradicional de enseñanza.
- Los alumnos afirman que en las clases que hemos desarrollado es mucho más fácil para ellos participar durante la clase aportando ideas, preguntando dudas, sugerencias... ya que se sienten mucho más cómodos hablando con sus compañeros de grupo que formulando preguntas y realizando comentarios delante de toda la clase.
- Los alumnos aseguran que su entusiasmo y motivación es diferente en relación al tipo de clase que se va a desarrollar. No es lo mismo afrontar una clase de biología explicada mediante trabajo cooperativo que mediante una clase magistral.
- La mayoría de los alumnos considera injusta la manera de evaluar que tiene el trabajo cooperativo. No están de acuerdo con que su trabajo personal sea aprovechado por otros compañeros obteniendo ambos la misma nota.

Aparte de los resultados académicos podemos finalizar concluyendo que con el aprendizaje cooperativo conseguimos:

- Un aprendizaje mucho más activo
- Una mayor autoestima por parte del alumnado
- Un mejor ambiente en el aula

BIBLIOGRAFÍA

Arias, J. (2005). Aprendizaje cooperativo, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Aznar, J, Díaz, M y Domingo, E. Biología y Geología 4º de ESO. Libro de texto. Ed. Edelvives. España

Aznar, J, Díaz, M y Domingo, E. Ciencias de la Naturaleza 2. Libro de texto. 2º de ESO. Ed. Edelvives. España.

Cardoña (2002). Los estudios de encuesta. Universidad Autónoma de Madrid. España

Decreto 52/2007, de 17 de mayo. Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. BOCyL. España.

Ferreriro, R. (2000).El ABC del aprendizaje Cooperativo: trabajo en equipo para enseñar y aprender. México, Trillas.

Ferreriro, R. (2006).Nuevas alternativas de enseñar y aprender: el aprendizaje cooperativo. México, Trillas.

García,R. Traver, J. A. Candel, I. (2001). Aprendizaje Cooperativo, Fundamentos, Características y Técnicas. Ed. Cuadernos de Educación para la Acción Social.

Giovannini, A. et al. (1996). Profesor en acción 1. Ed. Edelsa. Madrid, España.

Johnson, D, Johnson, R y Smith, K (1991) Aprendizaje activo: Cooperación en el aula. Interaction Book Company. Minnesota, EEUU.

Johnson, D, Johnson, R (1999) Aprender juntos y solos. Ed. Aique S.A, Argentina

Johnson, D. Johnson, R y Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Ed. Paidós. Argentina

Johnson, D (1999). Los nuevos círculos del aprendizaje la cooperación en el aula y la escuela, Argentina, Ed. Aique S.A.

Kagan, S (1989) Estrategias de enseñanza sobre aprendizaje cooperativo.

Ley Orgánica 02/2006, de 3 de Mayo, de Educación. BOE número 106. España.

Martínez, J. y Gómez, F. (2010) La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. Ed. Arnaiz. Murcia, España.

Meléndez, M, Madrid, M y Montes, M. Ciencias de la Naturaleza, Avanza. Libro de texto 2º de ESO. Ed.. Santillana. España.

Orden EDU/1046/2007, de 12 de junio. Implantación y desarrollo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. BOCyl. España

Orden EDU/1952/2007, de 29 de noviembre. Evaluación en Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. BoCyl. España.

Pedrinacci, E, Carrion, F et al. Ciencias de la Naturaleza 2º de ESO. Libro de texto. Ed. SM. España

Pedrinacci, E. Gil Soriano, C. Biología y Geología. 4º de ESO. Libro de texto. Ed. SM. España

Pujolas, P (2008). 9 ideas clave: El aprendizaje Cooperativo. Ed. Grao, España.

Pujolas, P (2009). Introducción al aprendizaje cooperativo. Universidad de Vic, España

Sharan, Y y Sharan, S. 1992. Expanding Cooperative Learning Through. Grupo de investigación. Colegio de Profesores. Nueva York, EEUU.

Slavin, R. (1994) Student Teams - Achievement Divisions. Handbook of Cooperative Learning Methods, Ed. Praeger

Walters, L. (2000). Cuatro modelos de aprendizaje. Harvard Education.

Zubiaurre, S, Hernández, J, Martínez, J y Plaza, E. Ciencias de la Naturaleza 2º ESO. Libro de texto. Ed, Anaya. España.

ANEXOS

Unidad Didáctica. Libro de texto

¿Es suelo todo lo que pisamos?

En las montañas y en muchas otras zonas de los continentes pueden observarse rocas como el granito, la caliza o el basalto. Son lugares en los que estas rocas no están cubiertas por tierras.

Con más frecuencia, la superficie terrestre está ocupada por materiales sueltos sobre los que crece una vegetación más o menos abundante.

Llamamos suelo al manto de materiales sueltos situado sobre la superficie de los continentes que mantiene, o es capaz de mantener, una cubierta vegetal.

Composición del suelo

Aunque todos los suelos contienen fragmentos de rocas más o menos pequeños, estos componentes no bastan para que un conjunto de materiales sea considerado como un suelo.

Así, un montón de grava no es suelo, y tampoco lo son los materiales que cubren la superficie de la Luna. A estos fragmentos de roca sin materia orgánica se les denomina **regolito**.

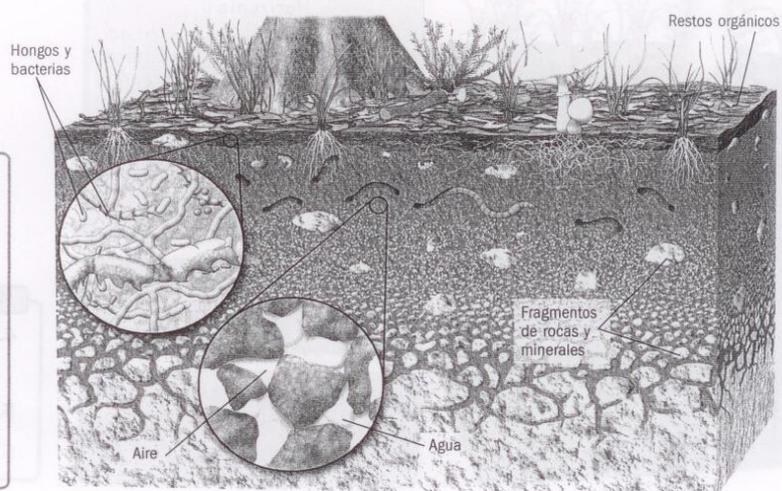
El manto de materiales que cubre las rocas constituye un suelo si contiene:

- **Fragmentos de rocas y minerales**, resultado de la alteración de las rocas debida a la acción del aire, el agua o los seres vivos. Los fragmentos de rocas pueden tener diversos tamaños. Así, los materiales gruesos se denominan **gravas**; los de tamaño medio, **arenas**, y los de tamaño muy fino, **arcillas**.
- **Materia orgánica**, constituida por multitud de **organismos** (bacterias, hongos, pequeños animales, etc.), **restos de organismos** sin descomponer (hojas, ramas, excrementos, etc.) y **humus**, es decir, materia orgánica que ha sido descompuesta por los organismos.
- **Aire**, ocupando parte de los huecos dejados por los materiales sólidos.
- **Agua**, que puede encontrarse en cantidad muy variable. Por los poros y huecos del suelo circulan el agua y el aire.



Superficie de Marte con regolito.

COMPONENTES DE UN SUELO



ACTIVIDADES

1. ¿Por qué no se consideran suelo los materiales lunares en los que los astronautas dejaron sus huellas?
2. La materia mineral ocupa casi la mitad del volumen del suelo. La materia orgánica, el 5%. El resto son poros y huecos llenos de aire y/o agua. Cita algunos procesos que puedan cambiar en poco tiempo el porcentaje de aire, agua o materia orgánica de un suelo.

Unidad 8

Ilustración 19: ¿Es suelo todo lo que pisamos? Ciencias de la Naturaleza, SM

2 Características del suelo

Existe una gran diversidad de suelos. Algunos son muy permeables y otros no, los hay muy fértiles y con abundante humus, o pobres y con pocos nutrientes. Las características más utilizadas para diferenciar unos suelos de otros son la **textura** y el **perfil**.

■ Textura del suelo

Viene determinada por el tamaño de las partículas minerales que lo componen. Así se distinguen:

- **Suelos arenosos.** En ellos predominan las partículas de tamaño grueso. Son muy porosos y dejan pasar el agua fácilmente, por lo que no se encharcan pero retienen mal el agua.
- **Suelos arcillosos.** En ellos predominan las partículas de tamaño muy fino. Son poco porosos y se encharcan con facilidad.
- **Suelos francos.** Poseen un equilibrio entre las partículas gruesas y las finas. Sus características son intermedias entre los dos anteriores.

EXPERIMENTA Y DEDUCE

¿Cómo es mi suelo?



3. Pasa la muestra de suelo por un tamiz con agujeros de 2 mm para conocer su textura. Añade agua al suelo tamizado hasta formar una masa de barro. Si el barro tiene un tacto suave, es arcilloso. Si tiene un tacto granular, es arenoso.

- a) ¿Para qué has tamizado el suelo?
- b) ¿Qué textura tendrá nuestro suelo si no predomina el tacto suave ni el arenoso?

■ Perfil del suelo

Se llama **perfil de un suelo** a la sección que se vería al cortarlo desde la superficie hasta el sustrato rocoso. A veces puede observarse en el talud de las carreteras.

El suelo muestra capas con colores y aspectos diferentes. Cada una de estas capas recibe el nombre de **horizonte**. El grosor de cada horizonte varía de unos suelos a otros.

HORIZONTES DE UN SUELO MADURO



Horizonte 0

Es muy delgado y está formado por materia orgánica sin alterar (hojas secas, ramas, excrementos, etc.) y parcialmente alterada.

Horizonte A

Es de color oscuro, tiene abundante humus y raíces de plantas.

Horizonte B

Es de color más claro, pobre en humus. Tiene pocas raíces.

Horizonte C

Tiene abundantes fragmentos de roca de tamaño grueso. Bajo él se halla el sustrato rocoso.

ACTIVIDADES

4. ¿Qué suelos serán más oscuros, los que tienen mucho humus o los que tienen poco?
5. Los suelos fértiles tienen mucho humus. Su horizonte A, ¿estará poco o muy desarrollado?

3 El suelo como ecosistema

El suelo de un bosque de robles forma parte del ecosistema que llamamos robleal. Pero ese mismo suelo puede considerarse un **ecosistema autónomo**, ya que en él se dan todas las condiciones que debe cumplir un ecosistema: posee una comunidad de seres vivos o **biocenosis**, un **biotopo** delimitado, y entre sus componentes vivos y no vivos se producen **interacciones** que le proporcionan unas características propias.

■ La biocenosis del suelo

Está integrada por el conjunto de organismos que viven en el suelo. En función del modo en que obtienen su alimento, pueden diferenciarse:

EXPERIMENTA Y DEDUCE

¿Hay muchos animales en el suelo?

6. En el suelo hay animales pequeños que son difíciles de ver. Para encontrarlos, coge la capa superficial del suelo (hojarasca parcialmente alterada y humus). Prepara un montaje como el de la figura. Pasado un tiempo irán cayendo en el vaso de precipitados los animales. Sácalos y obsérvalos con una lupa.
- ¿De qué horizonte hemos cogido la hojarasca?
 - ¿Huyen de algo los animales que caen al vaso?
 - Entre los animales hemos encontrado ácaros. Busca información sobre ellos.



- **Productores.** Son organismos autótrofos y se ubican en el límite superior del suelo para poder utilizar la luz como fuente de energía. Algunos, como las hierbas, los matorrales y los árboles, tienen parte de su cuerpo por encima del suelo pero a él le suministran buena parte de su producción. Otros, como los musgos, los líquenes y las bacterias fotosintetizadoras, se sitúan en el límite entre el suelo y el espacio aéreo.

Los productores son la base de la alimentación del ecosistema, y con sus restos contribuyen a la formación del humus del suelo.

- **Consumidores.** Son organismos heterótrofos que se alimentan de materia orgánica viva, como por ejemplo ciempiés, hormigas, babosas, ácaros, larvas de insectos, topes, etc. Favorecen la aireación del suelo removiendo la tierra y abriendo galerías.

Sus restos también contribuyen a la formación del humus.

- **Descomponedores.** Son organismos heterótrofos que se alimentan de materia orgánica muerta, la alteran originando humus y, finalmente, la transforman en materia mineral. Los hongos y muchas bacterias son descomponedores.

También se incluyen algunos animales del suelo llamados **detritívoros** (por ejemplo, las lombrices) que, aunque no transforman completamente la materia orgánica en inorgánica, la alteran formando humus y la preparan para la intervención final de bacterias y hongos.

El suelo es el territorio preferido por los descomponedores, ya que no solo transforman los restos de los organismos que habitan en el suelo, sino también de los que viven sobre él.



Hongos descomponiendo las hojas de un árbol.

ACTIVIDADES

7. [LIBROSVIVOS.NET → UDS → INTERACTIVOS → 116]
Identifica a qué nivel trófico pertenecen cada uno de estos seres vivos presentes en el suelo.

■ El biotopo del suelo

Es el lugar ocupado por la biocenosis del suelo. Este biotopo lo integran todos los elementos no vivos que forman parte del suelo: los fragmentos de roca y minerales, el agua y el aire. Las características que lo definen son:

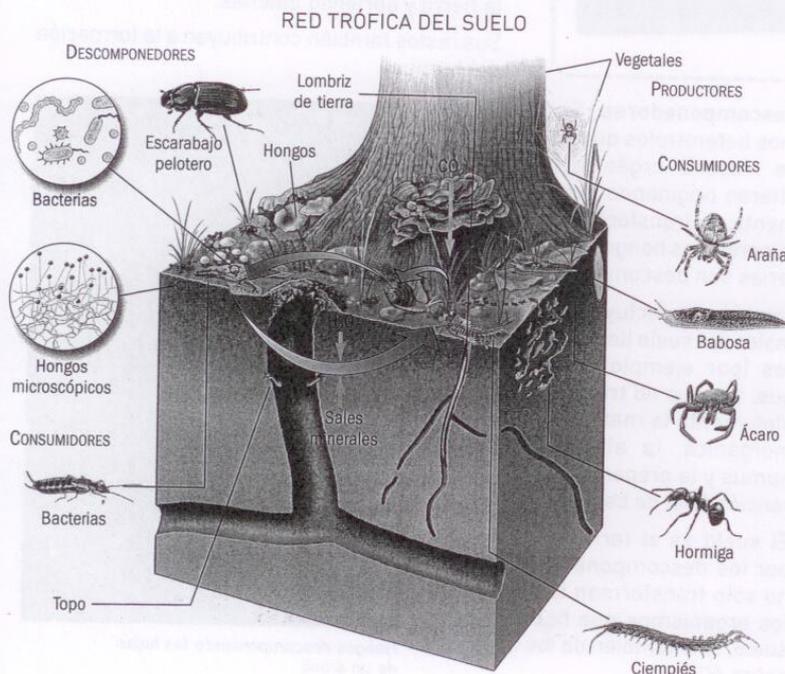
- **Ausencia de luz.** Salvo en su límite superior, el suelo carece de luz y es una de las condiciones que determinan el tipo de organismos que lo habitan.
- **Temperatura estable.** Aunque en el suelo se producen cambios de temperatura entre el día y la noche o entre el invierno y el verano, estas variaciones son mucho menores que en el medio aéreo.
- **Poco oxígeno.** En los huecos y poros del suelo hay aire pobre en oxígeno y rico en dióxido de carbono. La respiración de los organismos emite dióxido de carbono y consume oxígeno, que no puede ser repuesto desde el propio suelo porque la falta de luz impide la fotosíntesis. Por eso resulta tan útil la aireación que llevan a cabo las lombrices y otros organismos.

■ Las interacciones en el suelo

El suelo se considera un ecosistema porque los organismos que lo habitan se relacionan entre sí y con los componentes no vivos.

Se utiliza el término **interacción** para resaltar que en la relación se produce un cambio en ambos sentidos. Por ejemplo, cuando un hongo altera la hojarasca, esta cambia transformándose en humus; pero también el hongo se transforma, desarrollándose a expensas de la hojarasca.

En el suelo se establece una **red trófica** completa: los componentes inorgánicos son utilizados por los productores para elaborar materia orgánica, que será comida por los consumidores primarios; a su vez, estos son comidos por los consumidores secundarios, y los restos de todos ellos serán, de nuevo, transformados en materia inorgánica por los descomponedores.



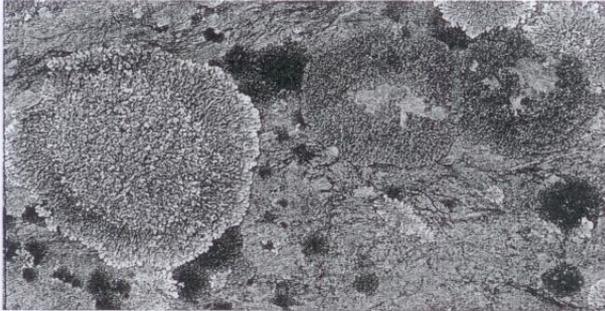
En la red

www.e-sm.net/2ccnn43
Pocos organismos hay más útiles para la fertilidad del suelo que las lombrices. Observa lo que hacen.

- ACTIVIDADES**
- El humus es materia orgánica parcialmente alterada. ¿Quiénes realizan esta alteración y a partir de qué materiales?
 - Indica qué interacciones se producen entre la lombriz de tierra y el aire que ocupa los huecos del suelo. ¿Qué cambios se producen en una y otro?
 - En la red trófica adjunta se han señalado las relaciones básicas. Copia esta red en tu cuaderno y añade otras flechas que completen las relaciones tróficas.

Ilustración 22: El suelo como ecosistema (2). Ciencias de la Naturaleza, SM

4 El origen del suelo



Los líquenes son algunos de los primeros organismos que colonizan las rocas.

Si las rocas de la superficie terrestre no sufrieran alteraciones ni se desmoronasen, los continentes serían inmensas superficies rocosas en las que no podría enraizar la vegetación.

En la superficie de las rocas suele haber huecos y grietas, y al partirlas podemos comprobar que su aspecto interno y su color son diferentes a los que muestran en el exterior.

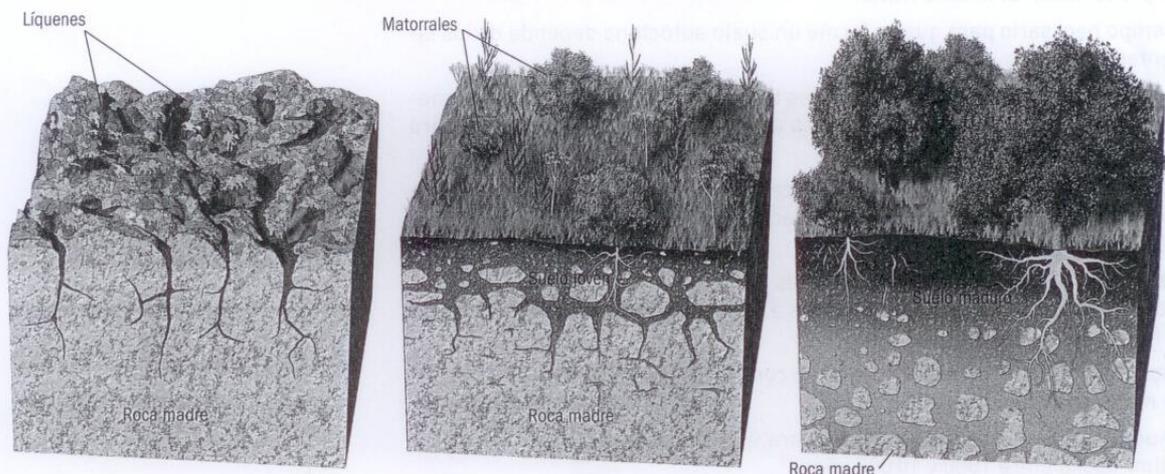
Los huecos, las grietas y los cambios de aspecto y coloración son algunas de las alteraciones que afectan a las rocas.

Se denomina meteorización a las alteraciones que experimentan las rocas que se hallan en contacto con el aire, el agua y los seres vivos.

■ Cómo se forma el suelo

El suelo se origina a partir de las rocas por un proceso largo y complejo en el que intervienen el agua, el aire y los seres vivos.

PROCESO DE FORMACIÓN DE UN SUELO



1. Roca madre. Los cambios de temperatura, el agua y el aire fragmentan las rocas, alteran su composición y las degradan. Los líquenes se instalan en la superficie de la **roca madre**. A partir de ella se formará el suelo.

2. Suelo joven. Cientos de años más tarde, la acción combinada del agua, el aire y de seres vivos como líquenes, musgos y multitud de microorganismos, ha permitido la formación de un **suelo joven**. En él ya pueden instalarse hierbas y matorrales poco exigentes.

3. Suelo maduro. Algunos miles de años después, la alteración habrá afectado a capas más profundas de la roca madre, permitiendo que el suelo tenga mayor grosor. La tierra se habrá enriquecido en materia orgánica. Se ha formado ya un **suelo maduro**.

[LIBROSVIVOS.NET

UD8⇒INTERACTIVOS⇒118

Comprueba en este vídeo por qué no basta con un conjunto de fragmentos de roca para formar un suelo.

Un suelo puede tener un grosor de apenas unos centímetros y en él solo se instalarán musgos o herbáceas pequeñas; o bien puede alcanzar varios metros de profundidad y, en ese caso, será capaz de mantener abundante vegetación. La situación dependerá de la fase de formación en la que se encuentre.

Los suelos se originan gracias a la meteorización de las rocas producida por el agua, el aire y los seres vivos.

Ilustración 23: El origen del suelo. Ciencias de la Naturaleza, SM

■ **Suelos autóctonos y suelos alóctonos**

A veces, los materiales resultantes de la meteorización de la roca madre son arrastrados por las aguas hacia zonas más bajas y allí se acumulan. De este modo, pueden formarse suelos muy alejados de la roca de la que proceden. Son los denominados suelos **alóctonos**.

Los suelos que hay en las llanuras de inundación de los ríos son alóctonos y pueden alcanzar varios metros de grosor. Los materiales que los componen han sido transportados y depositados por el río.

Por el contrario, aquellos que se originan in situ, sobre la roca madre, reciben el nombre de suelos **autóctonos**.

OBSERVA Y DEDUCE

¿Autóctono o alóctono?

11. La imagen muestra dos suelos en diferente momento de su formación. Uno de ellos es autóctono y el otro alóctono.



- a) ¿Cuál es el autóctono, el A o el B?
- b) Describe brevemente el proceso de formación de cada uno de ellos.

■ **¿Cuánto tarda en formarse un suelo?**

Los procesos por los que se originan los suelos son muy lentos, si bien no siempre lo hacen al mismo ritmo.

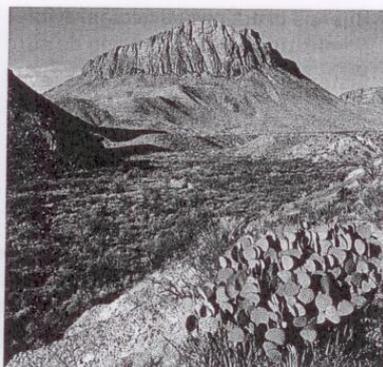
El tiempo necesario para que se forme un suelo autóctono depende de los siguientes factores:

- **Tipo de roca madre.** No todas las rocas tienen la misma resistencia a la meteorización. Cuanto más resistente sea una roca, más tiempo requerirá para que se forme suelo a partir de ella.
- **Clima.** La alteración química de las rocas es más intensa en los climas húmedos y cálidos, por lo que en ellos será más rápido el proceso de formación del suelo.
- **Relieve.** En las laderas de las montañas y zonas con pendientes fuertes, los materiales son fácilmente arrastrados a lugares más bajos, lo que dificulta la formación de suelo.
- **Vegetación.** Una vegetación abundante contribuye a que el suelo se desarrolle más y madure.

En nuestro país, el tiempo necesario para que se forme un suelo autóctono maduro oscila entre 1000 y 10 000 años.



Con los materiales aportados por los ríos se forman suelos alóctonos.



En los climas secos, la escasez de agua y de vegetación dificulta la formación del suelo.

ACTIVIDADES

- 12. Para formarse un suelo autóctono son necesarios varios miles de años. ¿Puede originarse un suelo alóctono en mucho menos tiempo? Justifica la respuesta.
- 13. ¿Qué condiciones (tipo de roca, clima, relieve y vegetación) serán las mejores para que la formación de un suelo autóctono sea más rápida?

Ilustración 24: El origen del suelo (2). Ciencias de la Naturaleza, SM

Desertización



¿Qué diferencia existe entre desertización y desertificación?

Ambos términos tienen igual significado. Sin embargo, hay autores que utilizan **desertificación** para los casos en que el proceso es consecuencia de la actividad humana, mientras que si el proceso es natural lo denominan **desertización**.

Un suelo que ha tardado en formarse mil años puede perderse en apenas dos o tres, y debemos ser conscientes de que si se pierde el suelo desaparece la vegetación, y los animales que se alimentan de ella. El resultado es que el territorio se **desertiza**.

El proceso de desertización suele comenzar con la **degradación del suelo** o deterioro de su calidad y fertilidad, que reduce la vegetación y facilita su erosión.

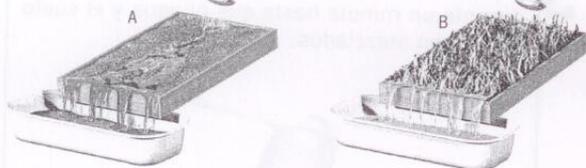
La desertización es la degradación y pérdida de suelos producida por variaciones climáticas o por actividades humanas.

¿Qué causa la degradación y pérdida de suelos?

ANALIZA Y DEDUCE

¿Qué suelo se erosiona más?

14. En una experiencia de laboratorio se han cogido dos suelos iguales. Uno de ellos está cubierto de hierba, el otro no. Se vierte igual cantidad de agua en ambos.



- ¿En qué suelo será mayor la erosión?
- ¿Por qué se han puesto las dos cajas con la misma inclinación?
- Si aumentamos la inclinación, ¿la erosión será mayor o menor?

La necesidad de alimentar a una población creciente, junto con intereses económicos, han favorecido actividades como:

- **La deforestación**, o tala de bosques, que persigue una doble finalidad: utilizar la madera y sustituir el bosque por terrenos agrícolas. Con ello se priva al suelo de la cubierta vegetal que lo protege, facilitando su erosión.
- **La sobreexplotación de cultivos**, o explotación intensiva, que empobrece el suelo. Para solucionarlo se abusa de los fertilizantes, que terminan contaminando el suelo y las aguas subterráneas.
- **El sobrepastoreo**, o consumo excesivo de pastos por el ganado, que deja al suelo sin protección.

Protección de suelos

En todo el mundo se pierden cada año 24 000 millones de toneladas de suelo fértil arrastradas por las aguas y el viento. Para evitarlo deben adoptarse **medidas de protección** de los suelos:

- **Replantación forestal**, plantando árboles y matorrales propios del lugar, autóctonos, especialmente en las zonas altas y laderas con fuertes pendientes.
- **Buenas prácticas agrícolas**, evitando la sobreexplotación de cultivos, el sobrepastoreo y la realización de surcos a favor de la pendiente.
- **Sistemas de riego adecuados**, evitando el agotamiento de los acuíferos.

El suelo es un ecosistema tan frágil como necesario, y debemos adoptar medidas que lo protejan.

En la red

www.e-sm.net/2ccnn44
Averigua más acerca del problema de la desertización y de cómo se forma un suelo fértil.

ACTIVIDADES

15. Busca en el diccionario científico el significado de 'erosión'.
16. ¿Por qué deben hacerse horizontales los surcos de los campos de cultivo?
17. El texto de Naciones Unidas que hay al comienzo de esta unidad señala algunos de los beneficios que proporcionan los árboles. Léelo de nuevo y anota los que consideres más importantes. Complétalo con lo que aparece en este vídeo del Real Jardín Botánico: www.e-sm.net/2ccnn45

Control de Procedimientos

1. Los cuatro componentes del suelo son:
 1. Aire, agua, MO y Fragmentos de roca
 2. Aire, agua y rocas
 3. Minerales, rocas, aire y agua
 4. Agua, MO y rocas

2. El tipo de suelo donde predominan las partículas de tamaño grueso es un suelo:
 1. Arcilloso
 2. Arenoso
 3. Mixto
 4. Franco

3. El tipo de suelo donde predominan las partículas de tamaño grueso es un suelo:
 1. Arcilloso
 2. Arenoso
 3. Mixto
 4. Franco

4. ¿Cuántos horizontes tiene un suelo?
 1. 2
 2. 3
 3. 4
 4. Depende del tipo de suelo

5. Cual de las siguientes características del biotopo es falsa
1. Ausencia de luz
 2. Humedad abundante
 3. Poco oxígeno
 4. Temperatura estable
6. El proceso de formación del suelo tiene...
1. 3 etapas
 2. 4 etapas
 3. 2 etapas
 4. 1 etapa
7. ¿Cuánto tarda en formarse un suelo?
1. Millones de años
 2. 100 años
 3. Depende de varios factores
 4. Horas
8. Los suelo que se originan sobre la roca madre son suelos...
1. Autónomos
 2. Autóctonos
 3. Alóctonos
 4. Automáticos

9. Los suelos que se originan alejados de la roca madre son suelos...

1. Autónomos
2. Autóctonos
3. Alóctonos
4. Automáticos

10. ¿Cuál de estas medidas NO es una medida de protección de los suelos?

1. Repoblación forestal
2. Sistemas de riego adecuados
3. Uso de abonos y fertilizantes en grandes cantidades para favorecer el crecimiento de las plantas.
4. Buenas prácticas agrícolas

Preguntas a los alumnos

- *Valora de muy buena a muy mala la enseñanza de Biología y Geología mediante el Trabajo Cooperativo ¿Por qué?.*
- *Valora de muy buena a muy mala la enseñanza de Biología y Geología mediante una Clase Magistral impartida por el profesor ¿Por qué?*
- *Valora de muy justa a muy injusta la Evaluación recibida mediante Trabajo Cooperativo ¿Por qué?*
- *Valora de muy justa a muy injusta la Evaluación recibida mediante la explicación de los contenidos a través de las Clases Magistrales impartidas por el profesor ¿Por qué?*
- *Valora de muy bueno a muy malo el nivel de comprensión/asimilación al finalizar la clase de los contenidos explicados mediante Trabajo Cooperativo ¿Por qué?*
- *Valora de muy bueno a muy malo el nivel de comprensión/asimilación al finalizar la clase de los contenidos explicados mediante una Clase Magistral ¿Por qué?*
- *Valora de mucha a muy poca la facilidad para participar/aportar ideas en un clase impartida mediante Trabajo Cooperativo ¿Por qué?*
- *Valora de mucha a muy poca la facilidad para participar/aportar ideas en un clase impartida mediante una Clase Magistral ¿Por qué?*
- *Valora de mucho a muy poco el interés/grado de motivación en un clase impartida mediante Trabajo Cooperativo ¿Por qué?*
- *Valora de mucho a muy poco el interés/grado de motivación en un clase impartida mediante una Clase Magistral ¿Por qué?*

