



**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Facultad de Educación**

**Trabajo fin de máster**

**[El aprendizaje cooperativo  
en la enseñanza de Biología  
y Geología para fomentar la  
atención a la diversidad]**

**Presentado por:** Tamara Santiago Castillo

**Línea de investigación:** Métodos pedagógicos

**Director/a:** Mariano González Clavero

**Ciudad:** Santander

**Fecha:** 5 de Junio de 2014

“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo.”

**Benjamin Franklin**

## RESUMEN

El objetivo principal del presente Trabajo Fin de Máster, surge con la idea de profundizar sobre los conocimientos y herramientas necesarios para poder desarrollar el aprendizaje cooperativo en el aula para la enseñanza y aprendizaje de Biología y Geología, y así mejorar una atención personalizada, favoreciendo la inclusión de todos los estudiantes. Tras realizar una revisión bibliográfica en profundidad sobre los aspectos teóricos que fundamentan esta propuesta de innovación, se han revisado diversos estudios de autores de reconocido prestigio en materia de educación, y especialmente como expertos en el aprendizaje cooperativo, como pueden ser Pere Pujolàs, Johnson & Johnson y Spencer Kagan. Asimismo, durante el desarrollo del estudio se han analizado los fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo, estableciendo así un marco teórico del que partir. Tras el análisis de los aspectos más generales, se han examinado las principales ventajas que ofrece este tipo de metodología como medida de atención a la diversidad así como las principales estrategias cooperativas para el aprendizaje de la materia de Biología y Geología. Además, este estudio recoge los aspectos positivos y negativos del empleo del aprendizaje cooperativo en las aulas de educación secundaria, de un colegio concertado de la provincia de Cantabria. Finalmente, se proporciona una propuesta práctica de una Unidad Didáctica de Biología y Geología basada en la aplicación del aprendizaje cooperativo, para conseguir adaptarse a la diversidad de alumnado en el aula, al tiempo que se fomenta el aprendizaje de contenidos de la materia, la transmisión de valores y el trabajo de determinadas competencias básicas.

**Palabras clave:** aprendizaje cooperativo, atención a la diversidad, ciencias, Biología y Geología, innovación educativa.

## ABSTRACT

The purpose of this essay is to develop a further knowledge on the cooperative learning for teaching and learning Biology and Geology, thus to improve personalized care and promote the inclusion of all students in the classroom. After conducting a deeply literature review of the theoretical aspects about the cooperative learning, several studies of renowned authors in education, especially as experts in cooperative learning, such as Pere Pujolàs, Johnson & Spencer Johnson and Kagan have been reviewed. During the development of this study, the theoretical foundations of cooperative learning have been analyzed, establishing a theoretical framework. After the analysis of these general aspects, the main advantages of this methodology, as a measure of attention to diversity, and the main cooperative strategies for learning Biology and Geology have been considered. In addition, this study includes a case study of cooperative learning in secondary education analyzing the positive and negative aspects of its employment in an entered college of Cantabria. Finally, the study provides a practical proposal for a teaching Biology and Geology Unit, based on the application of cooperative learning, to get adapted to the diversity of students in the classroom, while learning contents of the subject, the transmission of values and reaching certain basic skills.

**Key words:** cooperative learning, attention to diversion, science, Biology and Geology, educative innovation.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
1.1 Justificación del trabajo y su título.....	9
1.2 Planteamiento del problema .....	10
1.3 Objetivos.....	11
1.4 Breve fundamentación de la metodología.....	11
1.5 Breve justificación de la bibliografía utilizada .....	12
<b>2. MARCO TEÓRICO: EL APRENDIZAJE COOPERATIVO</b> .....	<b>14</b>
2.1 Distinciones entre el aprendizaje cooperativo, colaborativo, la competencia y el individualismo .....	15
2.2 Conceptos básicos sobre el aprendizaje cooperativo .....	18
2.2.1 La organización del trabajo cooperativo en el aula.....	18
2.2.2 Características del aprendizaje cooperativo .....	21
2.2.3 Ámbitos de actuación .....	23
2.3 Principales técnicas cooperativas .....	24
2.3.1 Técnicas simples.....	24
2.3.2 Técnicas complejas .....	26
2.4 Ventajas del aprendizaje cooperativo .....	29
2.5 Enseñanza de Biología y Geología a través del aprendizaje cooperativo.....	31
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>33</b>
3.1 Contextualización: El Colegio La Salle de Santander.....	33
3.1.1 Carácter educativo del centro .....	34
3.1.2 Organigrama .....	35
3.1.3 Instalaciones y servicios.....	36
3.2 Muestra .....	38
3.3 Recogida de los datos.....	38
3.4 Resultados y análisis .....	38
<b>4. PROPUESTA PRÁCTICA</b> .....	<b>47</b>
4.1 Unidad Didáctica.....	47
4.1.1 Objetivos y competencias .....	47
4.1.2 Contenidos .....	48
4.1.3 Metodología.....	49
4.1.4 Actividades .....	49

4.1.5 Evaluación.....	53
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>6. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS .....</b>	<b>56</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO I: CUESTIONARIO SOBRE EL APRENDIZAJE COOPERATIVO ...</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO II: GUIÓN DE PRÁCTICAS: MICROSCOPIO ÓPTICO .....</b>	<b>66</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La condición singular e irrepetible de todos y cada uno de los individuos de nuestras sociedades constituye el origen de la diversidad, que se define como: “Variedad, semejanza, diferencia. Abundancia, gran cantidad de cosas distintas” (RAE, 2001). No obstante, el derecho de cada individuo a ser único y diferente a los otros, no siempre ha estado reconocido, siendo a partir de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde se recoge el derecho de cada individuo a la singularidad, pero en igualdad en derechos y libertades (ONU, 2008, artículo 2.1).

“Toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición”.

Otro punto importante a destacar dentro de la Declaración de los Derechos Humanos, lo encontramos en el artículo 26, el cual reconoce el derecho a la educación:

“1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz”.

No solo se reconoce el derecho de cada individuo a la educación, sino también, el reconocimiento de la tolerancia y del entendimiento entre las personas, independientemente de los países, culturas o religiones a los que pertenezcan. De este modo, se concibe la educación como medio para lograr el respeto y la paz a los derechos humanos, es decir, el respeto hacia la diversidad. En consecuencia, las autoridades educativas deben potenciar este derecho, adaptándose a las necesidades concretas de los educandos, puesto que recibir una educación no puede estar sometido a las características singulares del alumno.

Asimismo, el tratamiento de la diversidad dentro de la escuela, ha ido sufriendo una evolución a lo largo de la Historia, pasando de la separación de la diferencia hacia el avance a la integración, hasta llegar al concepto actual de la inclusión. Para muchos, la palabra inclusión tiene como significado incluir a los alumnos con ciertas dificultades educativas o discapacidades, físicas o psíquicas, en entornos educativos tradicionales, confundiendo así, dicho término con el conocido anteriormente como integración (Sapon-Shevin, 2013). Sin embargo, la escuela inclusiva va mucho más allá de la mera integración, tomando como punto de partida que todos los alumnos son parte de un mismo grupo diverso, donde cada uno requiere de una respuesta educativa diferente. En este sentido, se podría decir que el reciente énfasis en la educación inclusiva es un paso más en este camino histórico, aunque fundamental en lo que respecta al objetivo de transformar al aula ordinaria, con el fin de adaptarse y dar respuesta a las diversas características y necesidades de cada uno de los alumnos/as (Ainscow, 2012).

El planteamiento de una escuela inclusiva supone un cambio radical y la exigencia de una planificación muy flexible y ajustada a las distintas características y necesidades de los educandos. Así, según Pujolàs (2004) existen tres pilares básicos que permiten atender juntos, en una misma aula, alumnos diferentes: (1) La enseñanza personalizada, que se ajusta a las singularidades de cada alumno; (2) La autonomía de los estudiantes, es decir, fomentar las estrategias de autorregulación del aprendizaje; (3) El aprendizaje cooperativo, que se basa en la construcción colectiva del aprendizaje, donde los alumnos se ayudan mutuamente para aprender. Aunque se trata de conceptos pertenecientes a distintos ámbitos, el avance hacia la escuela inclusiva, significa englobar dentro del aprendizaje cooperativo, las otras dos estrategias anteriores.

En definitiva, el aprendizaje cooperativo, se abre como un nuevo enfoque metodológico, que busca potenciar la capacidad para establecer redes de trabajo, incrementando el rendimiento y progresión académica, al tiempo que integra mejoras en las relaciones sociales. Es, además, una forma cooperativa de organizar la clase en pequeños grupos heterogéneos, que permite dedicar mayor y mejor atención a los distintos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje, por tanto, un modo eficaz de atender a la diversidad en el aula. Esto, sin duda, contribuye a crear un clima del aula mucho más favorable para el aprendizaje de todos los estudiantes. En este contexto, se enmarca el presente trabajo, donde se analizará el aprendizaje cooperativo como una propuesta

metodológica adecuada para mejorar la atención a la diversidad en las aulas, centrándose en la enseñanza y aprendizaje de Biología y Geología.

### **1.1 Justificación del trabajo y su título**

Partiendo de la situación actual, donde a pesar de la grave crisis económica y de valores que estamos sufriendo, lamentablemente seguimos en una sociedad donde prevalecen las actitudes competitivas e individualistas, y ante la cual, no se trabaja en equipo por el bien común, sino que se toman decisiones aisladas en función de los distintos intereses políticos. Así, el modelo generalista de escuela que persiste todavía hoy en día, aboga por estos dos principios: individualidad y competitividad, puesto que responde a la demanda de los modelos sociales actuales, basados en el consumismo indiscriminado y el éxito individual de los alumnos “más brillantes”. La prueba más reciente de todo esto, es la reciente Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Educación (LOMCE), aprobada el 8 de diciembre de 2013. Dicha ley, más que perseguir una mejora en la calidad educativa, fomenta una homogeneización de la enseñanza, en un marco que favorece la promoción del alumnado con “mayores capacidades educativas” y donde el gobierno apenas deja margen para la personalización del currículum.

Ante tales circunstancias, es necesario seguir profundizando en los distintos métodos de aprendizaje cooperativo que pueden usarse tanto para enseñar todo tipo de contenidos, desde matemáticas, literatura o biología y hasta valores, habilidades sociales e incluso para la resolución de conflictos. Esta metodología que supone un gran cambio frente al esquema tradicional de transmisión-recepción, permite potenciar tanto el desarrollo individual como grupal, donde todos los alumnos son importantes ayudándose unos a otros, y además, donde se fomenta la tolerancia, el respeto, el pensamiento crítico, la ayuda mutua, la autoestima, la solidaridad, y se crean lazos afectivos entre sus miembros (Pujolàs, 2004, p.81).

Por otro lado, como consecuencia del mundo globalizado en el que vivimos, las aulas de los centros educativos son cada vez más heterogéneas, por tanto, es necesario adaptar el enfoque metodológico a los cambios sociales que estamos viviendo (Díaz-Aguado, 2006). Así, investigaciones realizadas en los últimos años, han demostrado que el aprendizaje cooperativo es un método adecuado para trabajar en aulas en los que

los alumnos presentan una gran diversidad, por lo tanto, otra razón además para fomentar su uso en el ámbito educativo del S. XXI.

En definitiva, el aprendizaje cooperativo se impone como una vía de innovación necesaria para seguir avanzando hacia un modelo inclusivo donde todos tengan cabida en igualdad de oportunidades, fortaleciendo los vínculos entre las personas.

## 1.2 Planteamiento del problema

Con la Ley Orgánica de Educación (LOE), el Estado Español ya introdujo en el año 2006, la inclusión como principio educativo que garantizaba la educación para todos, capaz de fomentar la cohesión social y garantizar la atención a la diversidad (LOE, 2006). Asimismo, con la llegada de la LOMCE, se han producido algunas pequeñas modificaciones sobre la ley anterior, pero también se contempla la inclusión como principio educativo, tal y como se hace constar en el capítulo XV (LOMCE, 2013):

“La equidad, que garantice la igualdad de oportunidades para el pleno desarrollo de la personalidad a través de la educación, la inclusión educativa, la igualdad de derechos y oportunidades que ayuden a superar cualquier discriminación y la accesibilidad universal a la educación, y que actúe como elemento compensador de las desigualdades personales, culturales, económicas y sociales, con especial atención a las que se deriven de cualquier tipo de discapacidad”.

Además, en la LOMCE también queda recogido que los alumnos y alumnas que presenten dificultades de aprendizaje se regirán por los principios de inclusión y normalización, al tiempo que plantea la necesidad de actuar de la forma más temprana posible y de informar y cooperar con las familias (LOMCE, 2013).

Sin embargo, la bajada a la realidad de las aulas de estos principios pedagógicos, aún no se ha producido de una manera realmente efectiva. Para ello, es necesario que los docentes estén preparados para llevar a la práctica estos cambios, por tanto, se hace necesaria una reflexión previa en profundidad sobre cómo introducir estos cambios en las aulas, con el fin de construir una base sólida que garantice el derecho a la educación de todas las personas en igualdad de derechos y oportunidades.

Así, el aprendizaje cooperativo, a pesar de que todavía sigue siendo un gran desconocido en muchas escuelas, cada vez son más los profesionales que apuestan por este innovador enfoque metodológico que permite, entre otros muchos aspectos, mejorar la atención a la diversidad del alumnado en el aula.

### 1.3 objetivos

El aprendizaje cooperativo, como se ha mencionado anteriormente, es una propuesta metodológica que supone una ruptura con el modelo de enseñanza-aprendizaje tradicional, por ello, requiere una fuerte inversión en formación de profesorado. Así, el objetivo principal para el presente trabajo fin de máster, sería obtener los conocimientos y herramientas necesarios para poder desarrollar este tipo de metodología en el aula para la enseñanza de Biología y Geología, y así mejorar una atención personalizada, favoreciendo la inclusión de todos los alumnos y alumnas.

Los objetivos específicos para el presente trabajo serían los siguientes:

- Indagar sobre los aspectos teóricos del aprendizaje cooperativo.
- Examinar las ventajas que supone introducir esta metodología como medida para mejorar la atención a la diversidad: adaptación a distintos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje.
- Analizar las diversas estrategias que facilitan su aplicación y puesta en marcha, o bien para mejorar su actual empleo como herramienta didáctica, especialmente para el aprendizaje de Biología y Geología.
- Realizar un estudio de campo sobre la opinión que tienen los docentes de la aplicación y puesta en marcha del aprendizaje cooperativo.
- Diseñar una Unidad Didáctica para la aplicación del aprendizaje cooperativo en la materia de Biología y Geología.

### 1.4 Breve fundamentación de la metodología

La metodología empleada en el presente trabajo fin de máster será la siguiente:

En primer lugar, se realizará una revisión bibliográfica sobre los aspectos teóricos que fundamentan esta propuesta de innovación: El Aprendizaje Cooperativo. Se revisarán diversos estudios de autores de reconocido prestigio en materia de educación, y especialmente como expertos en el aprendizaje cooperativo, como pueden ser Pere Pujolàs, Johnson & Johnson, Spencer Kagan, etc.

En segundo lugar, se analizarán los fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo, resumiendo los aspectos más destacados de esta metodología, estableciendo así un marco teórico del que partir. Tras el análisis de los aspectos más generales, se examinarán las ventajas que ofrece este tipo de metodología, especialmente como medida de atención a la diversidad, para introducirla de un modo eficaz en las aulas.

A continuación, se analizarán las diversas estrategias para la puesta en marcha de esta propuesta metodológica, seleccionando aquellas que resulten más adecuadas para el aprendizaje de la materia de Biología y Geología. Asimismo, se estudiarán los aspectos positivos y negativos de la aplicación del aprendizaje cooperativo en las aulas de educación secundaria de un colegio concertado de la provincia Cantabria. Dicha valoración se efectuará a través de encuestas que se realizarán a los docentes del centro educativo, donde se ha introducido, este mismo año, esta nueva tendencia metodológica.

Finalmente, se diseñará una unidad didáctica de Biología y Geología basada en la aplicación del aprendizaje cooperativo, para conseguir adaptarse a la diversidad de alumnado en el aula, al tiempo que se fomentarán el aprendizaje de contenidos de la materia, la transmisión de valores y el trabajo de determinadas competencias básicas.

### **1.5 Breve justificación de la bibliografía utilizada**

Tras el análisis realizado de las distintas fuentes bibliográficas, se puede concluir que el aprendizaje cooperativo es una metodología en auge, por la que cada vez son más, los profesionales que apuestan por esta vía de innovación educativa.

Asimismo, los principales debates y argumentos encontrados a favor de este nuevo enfoque metodológico, se centran en resaltar sus múltiples ventajas, como por ejemplo:

mejora de la atención a la diversidad, aumento de la motivación y el rendimiento de los alumnos, favorece el trabajo de valores en el aula como el compañerismo, la solidaridad, el respeto, la igualdad, etc. Además, existen varias líneas de investigación enfocadas en el desarrollo de estrategias para favorecer su implementación en los centros educativos.

En cuanto a los autores más destacados en la temática a tratar, se destacarían los siguientes: David W. Johnson, Roger T. Johnson, Spencer Kagan y Pere Pujolàs. Todos ellos, son nombres destacados en publicaciones pedagógicas, especialmente, en la investigación sobre el aprendizaje cooperativo.

Por otro lado, es importante destacar que la mayoría de las metodologías analizadas en esta área de investigación, son de tipo cualitativo, ya que se basan en realizar análisis en profundidad sobre aspectos teóricos del aprendizaje cooperativo: pautas metodológicas para su implementación, estrategias, ideas clave, etc.

En definitiva, las obras principales de referencia que se han detectado como resultado de la revisión de la bibliografía, son las que se muestran a continuación, ambas pertenecientes al mismo autor, Pere Pujolàs. Este nombre se puede considerar como un autor de referencia en el aprendizaje cooperativo, dentro del ámbito nacional, debido a su experiencia, especialmente en estudios relacionados con la atención a la diversidad, y por el importante número de publicaciones que ha ocasionado en relación a dicha temática.

Pujolàs (2004), ha sido seleccionada como obra de referencia ya que proporciona una visión práctica de cómo llevar a cabo el aprendizaje cooperativo en el aula como instrumento metodológico y didáctico, pero también como vía de pensamiento filosófico, ético y pedagógico para enseñar a todo el mundo y, sobre todo, para enseñar una nueva forma de vivir.

Por otro lado, la obra de Pujolàs (2008) ha sido también seleccionada como obra de referencia ya que proporciona una reflexión sobre el aprendizaje cooperativo, entendido como recurso indiscutible para atender a la diversidad de los estudiantes, desde un enfoque inclusivo en un sentido amplio, es decir, sin excluir ni clasificar a nadie según su capacidad o rendimiento.

## 2. MARCO TEÓRICO: EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

El aprendizaje cooperativo no es un concepto nuevo. No obstante, el término aprendizaje cooperativo, es a partir del S.XIX a través de los trabajos de Kurt Lewis y John Dewey, sobre la importancia de la cooperación en las relaciones sociales, cuando comienza a expandirse con más fuerza. Esa expansión tuvo lugar especialmente, a partir del S.XX, en EEUU, donde el aprendizaje cooperativo se estableció como método alternativo para luchar frente a la metodología predominante: el aprendizaje individualista. Así, dentro de esta línea, los autores Deutsch y Lippit, basándose en los trabajos anteriormente citados de Kurt Lewis y John Dewey, elaboraron en 1949 la “Teoría de cooperación y de competencia” (Deutsch, Coleman, Marcus, 2006, p.24). Por su parte, los hermanos Johnson, fueron los que más tarde terminaron ampliando esa teoría, constituyéndose de ese modo, en unos de los expertos más citados dentro de este campo de la educación, siendo una de sus teorías más famosas la de “Aprender juntos y solos” (Johnson, Johnson, y Holubec, 1999).

Johnson & Johnson (1991), destacan que el aprendizaje cooperativo “es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el que se produce en la interrelación”. Estos autores definen que cooperar significa trabajar juntos para lograr objetivos compartidos y también destacan que dentro de las actividades cooperativas los estudiantes buscan los resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para los otros miembros del grupo.

Por otro lado, Kagan (1994) sostiene que el aprendizaje cooperativo “se refiere a una serie de estrategias instruccionales que incluyen a la interacción cooperativa de estudiante a estudiante, sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje”. El aprendizaje cooperativo se cimienta en la teoría constructivista desde la que se otorga un papel fundamental a los alumnos/as, como actores principales de su proceso de aprendizaje.

Asimismo, otros trabajos y autores a destacar serían por un lado el aprendizaje constructivista de Piaget (Sharan y Sharan, 2004, p.24; Duran, 2004, pp.19-20), quien reclama el protagonismo del alumno dentro de su propio aprendizaje, y por otro lado la “teoría sociocultural” de Vygotsky (Ferreiro, 2005, p.35; García, Traver, Candela, 2001, p.26) que afirma que cada alumno/a es responsable de su aprendizaje, apoyándose en la ayuda de los demás. Vygotsky, también establece que el aprendizaje cooperativo

requiere de grupos de estudio y de trabajo, ya que es en el trabajo en grupo donde los docentes y los estudiantes pueden cooperar con los menos favorecidos en su desarrollo cognitivo (Sharan & Sharan, 2004, p.61).

No obstante, existen otros autores que dentro del aprendizaje cooperativo, hablan de “aprendizaje entre iguales” (Ferreiro, 2005, p.3; Pujolàs, 2004, p.105) o de “aprendizaje colaborativo” (Sevillano García, 2004, p.22). En definitiva, se podría decir que estos planteamientos y otros, muestran la importancia del aprendizaje cooperativo y han ayudado a su desarrollo a lo largo de la Historia.

## **2.1 Distinciones entre el aprendizaje cooperativo, colaborativo, la competencia y el individualismo.**

Existen diversas situaciones de aprendizaje, que dependiendo de cuales sean las circunstancias, pueden resultar unas más idóneas que otras. Lo cierto es que el aprendizaje cooperativo es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo, donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes, de los que son responsables todos los miembros del equipo. No obstante, muchos docentes no hacen distinción entre el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo y los utilizan como sinónimos, lo cual es un error.

Zañartu (2000) afirma que la diferencia principal entre el aprendizaje cooperativo y el colaborativo radica en el grado de estructuración para la realización de las distintas actividades. Mientras que el aprendizaje colaborativo requiere una escasa intervención por parte del docente, dejando mucha más autonomía para trabajar al grupo de estudiantes, el aprendizaje cooperativo sí que precisa de una mayor intervención del profesor/a en la estructuración de las actividades. Del mismo modo, Panitz (2001) señala que el aprendizaje colaborativo brinda la posibilidad a los educandos de diseñar su propia estructura de trabajo dentro del grupo, siendo ellos los responsables de tomar las decisiones oportunas al respecto, sin embargo, en una situación de aprendizaje cooperativo es el docente quien plantea y organiza el trabajo de los estudiantes. Por tanto, se podría decir que las diferencias básicas entre ambos estilos de aprendizaje residen en el grado de interacción entre los estudiantes, y la forma y grado de estructurar las actividades por parte del docente.

No obstante, las diferencias entre ambos enfoques van más allá. Así, en la tabla que se muestra a continuación, basada en Maldonado Pérez (2007) y Cabrera (2008) se reúnen algunas de las diferencias y similitudes más significativas entre el aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Tabla 1. Diferencias y similitudes entre el aprendizaje cooperativo y colaborativo.

CARACTERÍSTICAS	COOPERATIVO	COLABORATIVO
<b>Rol del Profesor/a</b>	Estructura el trabajo que realizará cada grupo	Mediador
<b>Responsabilidad de la tarea</b>	Cada miembro del grupo se responsabiliza de una parte de la tarea	Individual y grupal. Cada uno aporta sus conocimientos y habilidades
<b>Paradigma</b>	Estructurado por el profesor/a	Responsabilidad del educando
<b>Tipo de grupo</b>	Heterogéneo	Ligeramente heterogéneo u homogéneo
<b>Tipo de conocimiento</b>	Básico, fundamental.	No fundamental, se requiere razonamiento, cuestionamiento y discusión
<b>Enfoque</b>	Constructivismo	Sociocultural
<b>Fuente de información</b>	Profesor/a	Alumno/a
<b>Tamaño de Grupo</b>	Grupos pequeños	
<b>Objetivo</b>	Comparten un objetivo común	
<b>Aprendizaje</b>	El aprendizaje está centrado en el logro para el equipo	

Fuente: Elaboración propia a partir de Maldonado Pérez (2007) y Cabrera 2008.

Por tanto, teniendo en cuenta la información resumida en la tabla anterior, se puede decir que tanto el aprendizaje cooperativo como el colaborativo se realizan en pequeños grupos, que comparten un objetivo común, y cuya recompensa se centra en el logro para el equipo, es decir, en ambos métodos se produce una interacción entre sus miembros. De este modo, el aprendizaje cooperativo es un método centrado en el aprendizaje de conocimientos básicos, que se realiza en pequeños grupos heterogéneos y bien estructurados, donde el profesor/a es el encargado de planificar las tareas. Sin embargo, el aprendizaje colaborativo permite una mayor libertad a los estudiantes, que

se agrupan en equipos de trabajos ligeramente heterogéneos u homogéneos, donde el docente juega un papel de mediador, y donde los contenidos trabajados requieren de una reflexión, discusión y argumentación.

Por otro lado, para trabajar con más profundidad el concepto del aprendizaje cooperativo, es necesario conocer las diferencias con otras formas de interacción en el aula, y que por otro lado, suelen ser escogidas habitualmente como métodos de trabajo para que los estudiantes realicen las actividades de aprendizaje, como son el aprendizaje competitivo y el aprendizaje individual. Los términos que se pasan a explicar a continuación, están basados en las consideraciones realizadas en las obras de autores de reconocido prestigio en materia de educación, como son la de Johnson & Johnson (1991), de García, Traver y Candela, (2001), y la de Prieto, (2007):

Una situación de aprendizaje competitivo, es aquella donde los educandos compiten entre sí para alcanzar unos objetivos y resultados previstos, lo que implica que para que un alumno/a obtenga un mejor rendimiento, los demás estudiantes deberán tener un rendimiento menor. En otras palabras, el aprendizaje competitivo fomenta que cada educando persiga sus propios intereses, que para que resulten beneficiosos para él, deberán ser perjudiciales para el resto, puesto que solo uno de ellos recibirá la recompensa máxima, en este caso aquel alumno o alumna que obtenga un mejor rendimiento académico.

En una situación de aprendizaje individualista el alumno o alumna busca obtener los resultados previstos a nivel particular, sin tener en cuenta el rendimiento del resto de compañeros. De este modo, el grado de consecución de los objetivos no está determinado por el hecho de que sus compañeros los alcancen o no, sino que cada educando aboga por sus propios intereses sin considerar el trabajo de los demás. Así, en este caso, la recompensa será alcanzada por el trabajo individual de cada estudiante.

Por último, una situación de aprendizaje cooperativo, tal y como se mencionaba anteriormente, es aquella en la que los estudiantes tienen que aunar su esfuerzo y trabajo en la búsqueda de un objetivo común. Es decir, el aprendizaje cooperativo implica que la consecución de los objetivos solo se logrará, si cada miembro del grupo consigue los suyos, puesto que si hay un solo miembro que no los logra, el grupo no conseguirá la recompensa, la cual será equivalente a los resultados alcanzados por el grupo. El aprendizaje cooperativo persigue el beneficio de todo el grupo, de manera que no hay nadie que destaque sobre el resto, sino que todos son igual de importantes.

En definitiva, todos los autores están de acuerdo en que para que se dé el aprendizaje cooperativo tiene que existir una buena estructura de trabajo, donde la forma de agrupar a los estudiantes es un factor clave que requiere una reflexión previa a su puesta en marcha en las aulas por parte de los docentes.

## **2.2 Conceptos básicos sobre el aprendizaje cooperativo**

A menudo se presenta el trabajo en equipo entre los estudiantes como un recurso, un método más, para atender la diversidad dentro del aula. No obstante, en relación al currículum escolar, el trabajo en equipo no es solo una metodología a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también un contenido en sí mismo que los educandos deben aprender (Solé, 1997 y Pujolàs, 2008, p.188).

### **2.2.1 La organización del trabajo cooperativo en el aula**

Trabajar juntos de forma cooperativa, no se produce simplemente por el mero hecho de que los alumnos/as trabajen en equipos que estén muy cohesionados, puesto que lo más habitual es que tiendan a ser individualistas o incluso competitivos, siguiendo la disposición de trabajo que han tenido hasta el momento. Por tanto, para organizar el trabajo cooperativo en el aula hay que tener presente diversos aspectos como por ejemplo la distribución de los alumnos/as en grupos, la disposición del mobiliario de clase, la organización interna de los distintos equipos, las normas de clase, etc., que nos aseguren la interacción entre los educandos en el momento en que trabajan en equipo (Pujolàs, 2008, pp. 187-188).

#### **Formación de los grupos:**

El aprendizaje cooperativo se lleva a cabo en grupos pequeños de 4-6 alumnos/as, generalmente heterogéneos, aunque para determinados propósitos, también se pueden crear grupos homogéneos. Así, Pujolàs (2004) establece que “la diversidad de los miembros de un mismo equipo es vista como una fuente de nuevos conocimientos y un

estímulo para el aprendizaje”. De este modo, los denominados equipos base (Pujolàs, 2004 pp. 105-108; Stigliano, Gentilo 2006 p.4), presentan como características principales el que son estables, por lo general dentro de un curso académico, y heterogéneos, donde trabajan niños y niñas con distintas habilidades y procedencias.

Para asegurar la heterogeneidad, lo más habitual es que sea el propio profesor o profesora quien se encargue de la organización de los estudiantes en los distintos grupos, aunque es importante que se tengan en cuenta las preferencias y opiniones de los educandos. Según Pujolàs (2008, p.193) una posible manera de proceder para formar los equipos base sería repartir a los estudiantes según sus capacidades y características individuales: (1) Los más capaces de dar ayuda (mayor rendimiento académico, más motivados, los más capaces de ilusionar y animar a los demás...); (2) Los más “necesitados” de ayuda; (3) El resto de los estudiantes del grupo de clase. De esta manera, cada equipo se formaría de un alumno/a más capacitado, dos del resto de clase y uno más “necesitado” de ayuda. Además, también es importante tener en cuenta otros factores como el género, la etnia, etc., para formar los equipos base.

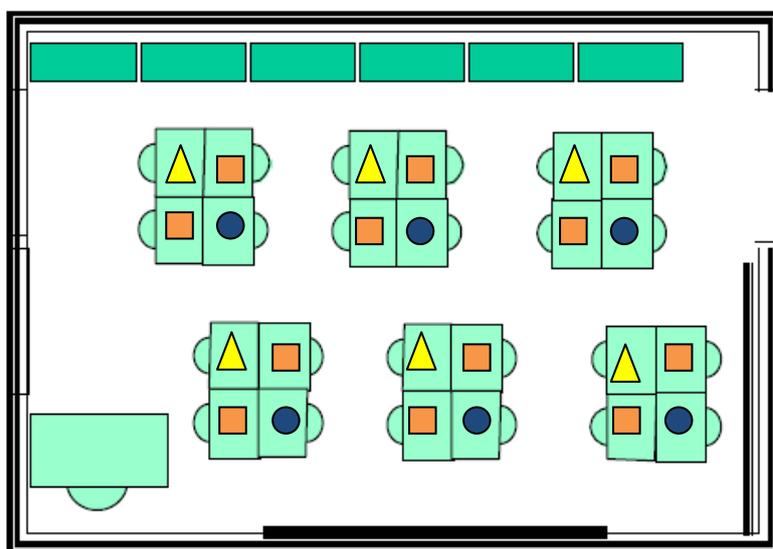
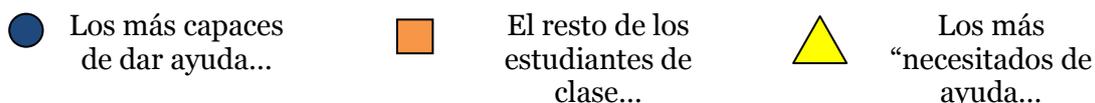


Figura 1. Distribución del mobiliario del aula para trabajar en equipos base de composición heterogénea (Elaboración propia a partir de Pujolàs, 2004).

No obstante, en ciertas ocasiones es conveniente favorecer la relación de los miembros del grupo de clase, por tanto, para realizar cierto tipo de actividades dentro

del aula, con el fin de que todos los alumnos/as se relacionen entre sí, se establecen los denominados equipos esporádicos y equipos de expertos (Pujolàs, 2004):

- Equipos esporádicos: se forman durante una sesión, o incluso menos, para realizar una determinada actividad. La composición de los equipos puede variar entre 2-3 estudiantes, hasta 6-8, pudiendo ser de carácter homogéneo o heterogéneo.
- Equipos de expertos: cada miembro del equipo base se especializa en una habilidad o conocimiento, para transmitir después los conocimientos adquiridos en el grupo de expertos al resto de miembros del equipo base.

### **Organización interna de los grupos:**

Para que la organización interna de los equipos base sea adecuada, se deben seguir los siguientes pasos:

1. La composición del equipo. Durante las primeras sesiones los miembros del grupo deben hacer constar sus principales aficiones y habilidades de cada uno de ellos, al igual que también pueden asignar nombre a su equipo, con el que realmente se sientan identificados y comiencen a crear lazos afectivos.

2. La distribución de los roles del equipo. Con el fin de mejorar el funcionamiento interno del equipo, es importante que los educandos asuman distintos roles asumiendo distintas tareas. De esta manera, se evita que los alumnos/as con un rendimiento superior se responsabilicen de todos (Donaire et al., 2006). Es importante que los miembros del equipo vayan rotando por las distintas tareas establecidas.

3. Los planes del equipo y la revisión del funcionamiento del equipo. Al final de cada clase los estudiantes deberán reflexionar sobre los posibles aspectos a mejorar (Duran, 2004, p.30) y realizar una autoevaluación (Pujolàs, 2004, p.209). Así, cada equipo establece su plan de equipo (Pujolàs, 2004, p.130), un cuaderno donde quedan reflejadas las propuestas de mejora y la autoevaluación de los alumnos.

En definitiva, organizar la clase de una manera adecuada requiere un trabajo previo en profundidad por parte del profesor/a, que si se realiza de la forma que se ha expuesto anteriormente, se conseguirá que los educandos adquieran las habilidades necesarias para trabajar en equipo.

### **2.2.2 Características del aprendizaje cooperativo**

Autores consagrados dentro de este campo de investigación como son los hermanos Johnson, y Holubec (1999, pp. 5-6) y Pujolàs, (2004, pp. 82-90), señalan que son cinco los elementos básicos o componentes esenciales que se deben dar en todo proceso de aprendizaje cooperativo.

El primer y fundamental elemento es la interdependencia positiva, la cual puede definirse como el sentimiento de necesidad hacia el trabajo de los demás. Cuando los miembros de un grupo llegan a sentir que el éxito de una tarea solo puede conseguirse si permanecen juntos entre sí, es decir, no se puede lograr el éxito a menos que cada uno de ellos lo logre. Por tanto, el objetivo final de la tarea se conseguirá en la medida en que todos consigan sus objetivos, creándose así un clima de confianza y dependencia en el seno del grupo, de manera que todos necesitarán de todos. En definitiva, sin interdependencia positiva es imposible la cooperación (Johnson, Johnson y Holubec 1999, p.9).

En segundo elemento esencial, es la responsabilidad individual. Cada miembro, individualmente, tiene que asumir la responsabilidad de conseguir las metas que se le han asignado, siendo responsable del resultado final del grupo. Prieto (2007, p.45) establece que la responsabilidad individual “implica por un lado, que cada uno sea responsable de contribuir de algún modo al aprendizaje y al éxito del grupo. Por otro se requiere que el estudiante individual sea capaz de demostrar públicamente su competencia”. Así, este concepto sintoniza y complementa al de interdependencia positiva.

La interacción “cara a cara” o simultánea es el tercer elemento esencial en el aprendizaje cooperativo. Los estudiantes tienen que trabajar juntos, “aprender con otros” (Prieto, 2007, p. 49), compartiendo conocimientos, recursos, ayuda o apoyo. Suarez (2009) señala:

“Los miembros del equipo promueven y apoyan el rendimiento óptimo de todos los integrantes a través de un conjunto de actitudes que incentivan la motivación personal tanto como la del conjunto. La ayuda, los incentivos, el reconocimientos, el aliento y la división de recursos contribuyen a crear este clima de confraternidad en torno al objetivo común” (p.14).

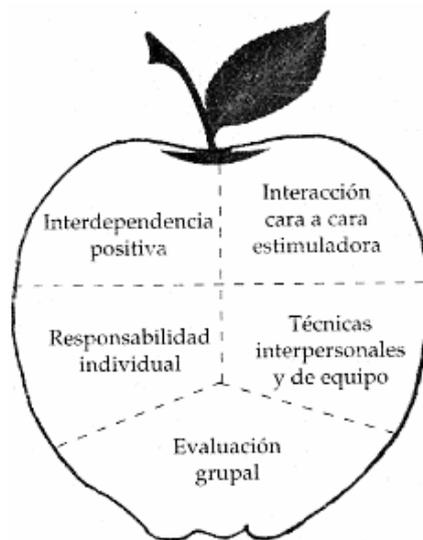


Figura 2. Los componentes esenciales del aprendizaje cooperativo (Johnson, Johnson, y Holubec, 1999).

El cuarto elemento consiste en enseñarles a los educandos ciertas habilidades sociales que se hacen necesarias para el buen funcionamiento y armonía del grupo, en lo referente al aprendizaje y también vinculadas a las relaciones entre los miembros. Los roles que cada educando vaya ejerciendo en el equipo (líder, organizador, animador, etc.), su aceptación o no por parte del resto de compañeros, la gestión que hagan de los posibles conflictos que surjan, la coordinación, la confianza en los demás o la comunicación, entre otros, son aspectos que los estudiantes tienen que aprender a manejar (Johnson, Johnson, y Holubec, 1999, p.6). Cuanto mejor adquieran estas habilidades, mejor será el resultado del trabajo (Pujolàs, 2004, p.90). Asimismo, resulta fundamental que los docentes dediquen tiempo a trabajar y supervisar estos aspectos, con la misma importancia y seriedad que imparten los contenidos teóricos de las distintas materias.

Finalmente, el quinto elemento fundamental del aprendizaje cooperativo es la autoevaluación grupal, donde los educandos tienen la oportunidad de evaluar el

proceso de aprendizaje que ha conseguido su grupo. El proceso de evaluación es el que ofrece verdadera información de cómo se está trabajando, si se han logrado los objetivos o no, qué aspectos son necesarios cambiar para que el equipo pueda optimizar sus funciones.

En resumen, a la hora de planificar cuidadosamente el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta fundamental tener presente estos cinco elementos básicos para programar un trabajo cooperativo en el aula, donde el papel del profesor/a requiere una acción disciplinada para producir las condiciones que conduzcan a una acción cooperativa eficaz (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p.10).

### 2.2.3 Ámbitos de actuación

Tal y como se ha comentado anteriormente, el aprendizaje cooperativo no es solo un método, o un recurso para aprender mejor, sino que es un contenido más que debe ser trabajado con los educandos de manera metódica. Así, Pujolàs (2009) diferencia tres ámbitos de intervención (Figura 3) para estructurar de forma cooperativa el trabajo en el aula:

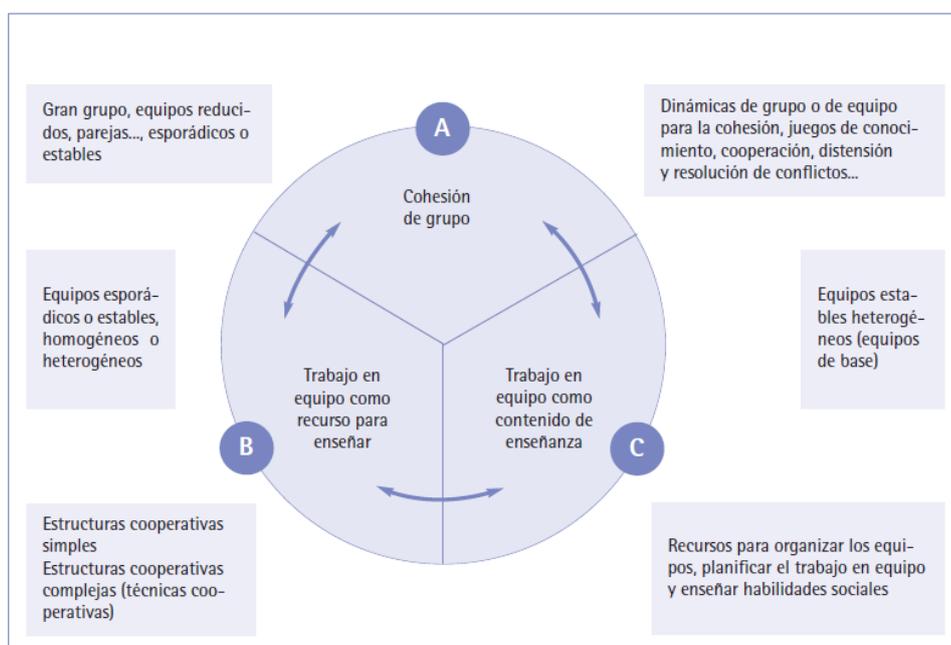


Figura 3. Ámbitos de actuación para implementar el aprendizaje cooperativo en el aula (Pujolàs, 2009).

- Cohesión de grupo, tratando de crear un clima favorable para la cooperación, es decir, se trata de fomentar dentro del grupo-clase el sentimiento de conciencia de grupo.
- El trabajo en equipo como recurso para enseñar a través del uso de estructuras y estrategias cooperativas (se explicarán en el apartado siguiente) que “garanticen la interacción entre todos los miembros de un equipo a la hora de trabajar juntos” (Pujolàs, 2008, P.195)
- El trabajo en equipo como contenido de enseñanza, fomentado las habilidades sociales necesarias para trabajar en equipo.

### **2.3 Principales técnicas cooperativas**

Pujolàs (2008, P. 197) señala que “Las estructuras cooperativas en sí mismas no tienen contenido, son solo la estructura que se aplica para trabajar unos determinados contenidos de cualquier área del curriculum, y que genera la necesidad de colaborar y ayudarse entre los implicados”.

Asimismo, para fomentar el aprendizaje cooperativo en el aula existen diversas técnicas o estrategias cooperativas, de las cuales, a continuación se explicarán algunas que pueden resultar útiles para el aprendizaje de Biología y Geología en la Educación Secundaria Obligatoria (en adelante, ESO). Las técnicas cooperativas según señala Pujolàs (2008, p.195) pueden resultar simples o complejas.

#### **2.3.1 Técnicas simples**

Las técnicas simples suelen constituir actividades de aprendizaje de corta duración, normalmente se pueden desarrollar en una sesión de clase o parte de ella, son fáciles de aprender y de utilizar, transformando lo que serían actividades individuales en cooperativas. Suelen estar relacionadas con habilidades como compartir la información, expresar la opinión, tomar decisiones, etc. (Pujolàs, 2008, p.196).

### **1-2-4:**

El docente plantea una pregunta para que los educandos, dentro de los equipos base, piensen cual es la respuesta correcta. En primer lugar, los alumnos/as trabajarán por parejas, para después ponerlas en común entre los cuatro miembros del grupo y decidir entre todos la respuesta más adecuada. Esta técnica se puede adaptar, saltándose el paso intermedio, es decir, se puede realizar primero individual y luego en grupo (1-4) (Pujolàs, 2008, p.199).

### **Lápices al centro:**

Cada grupo trabaja con tantas preguntas como miembros tiene (normalmente cuatro). Cada estudiante es responsable de una pregunta, la lee en voz alta al resto del grupo y después se asegura de que el resto aportan sus ideas hasta que se alcanza un acuerdo. Mientras los educandos ponen en común sus respuestas, los lápices se colocan en el centro de la mesa. Cuando terminan de expresar sus ideas, los alumnos/as cogen el lápiz y escriben sus respuestas, resumiendo lo comentado entre todos. Posteriormente se hace lo mismo con el resto de ejercicios, hasta finalizar el resto de ejercicios y preguntas (Pujolàs, 2008, p.199).

### **Folio Giratorio:**

Esta técnica se suele utilizar para comprobar las ideas previas de los estudiantes sobre un determinado tema, su redacción, la atención prestada sobre la lectura de un texto, etc. El profesor/a plantea una determinada tarea, como por ejemplo la elaboración de una lista de palabras y un miembro del equipo base comienza a escribir su aportación en un “folio giratorio”, que cuando termina lo pasa a su compañero/a de la izquierda para que escriba su parte y así hasta que los cuatro lo hayan realizado. Es recomendable que cada miembro del grupo escriba su aportación de un determinado color (al igual que su nombre) para poder diferenciar la aportación de cada uno de ellos. Además, mientras que uno de los miembros está realizando su aportación, el resto de integrantes del equipo pueden ayudarle, animarle, corregirle, etc (Pujolàs, 2008, p.201).

### **El juego de las palabras:**

El profesor/a escribe en la pizarra una lista de palabras clave sobre el tema que se quiere trabajar. Cada estudiante escribe una frase con estas palabras claves para luego ponerlo en común con el resto de sus compañeros/as de grupo, con el fin de corregirlo, modificarlo y ampliarlo entre todos. Finalmente, los estudiantes deben construir un texto en el que incluyan todas las frases elaboradas por los distintos miembros del equipo, el cual debe tener sentido y coherencia. De este manera, esta técnica suele resultar muy útil para afianzar conocimientos y poner en práctica el espíritu crítico (Pujolàs, 2008, p.202).

### **El mapa conceptual a cuatro bandas:**

Esta técnica es adecuada para estimular el pensamiento crítico y creativo. El docente asigna una parte concreta del mapa conceptual a cada miembro de los distintos grupos, para que luego cada uno elabore de manera individual la parte que le corresponde. Una vez que todos los miembros del grupo han finalizado su parte, realizan una puesta en común donde lo repasan y corrigen los posibles fallos detectados entre todos. Por último, los estudiantes unen todas las partes del mapa conceptual (Pujolàs, 2009, p.38).

### **2.3.2 Técnicas complejas**

Las técnicas complejas en relación al aprendizaje de ciertos contenidos de una determinada materia, constituyen una macroactividad que suele durar más de una sesión y requiere una organización mucho más precisa que las técnicas descritas en el apartado anterior (Pujolàs, 2008, p.198).

## **Jigsaw, puzle o rompecabezas:**

La técnica de jigsaw, puzle o rompecabezas fue desarrollada por Aronson, Blaney, Sikes, Stephan y Snapp (1975) y Aronson y Osherow (1980), siendo quizás una de las más conocidas y utilizadas en el ámbito académico. Los objetivos son (García, Traver y Candela, 2001, p. 59): (1) Estructurar las interacciones entre los educandos, mediante equipos de trabajo; (2) Lograr que los alumnos/as dependan unos de otros para lograr sus objetivos. Esta estrategia mejora la integración y la autoestima de los niños/as marginados, además del rendimiento académico y la capacidad de empatía (García, Traver y Candela, 2001, p. 59).

Para aplicar esta técnica, es necesario seguir los siguientes pasos:

1. El docente ha de tener preparada la división del tema a tratar en 4 ó 5 documentos, los cuales se repartirán a los estudiantes siguiendo un orden. Cada uno de ellos será necesario para aprender la totalidad del tema y, por tanto, todos ellos forman la unidad temática completa.

2. Se divide a los alumnos/as en grupos de 4 ó 5 (según el número de documentos elaborados) y dentro de cada grupo cada miembro recibirá un número de 1 a 4 (ó 5), de manera que cada uno de sus miembros recibe el fragmento de un tema, que en su conjunto, están estudiando todos los equipos. A continuación, los estudiantes individualmente preparan su documento.

3. Una vez que ya ha finalizado el tiempo estimado para la preparación individual del documento, comienza la fase denominada “Reunión de Expertos”. En este momento todos los alumnos/as con el número 1 se reúnen para debatir y comentar su documento, puesto que es el mismo para todos ellos. Los alumnos/as con el número 2 también se reúnen, y así sucesivamente con el resto de los números.

4. Finalizada las reuniones de expertos, los estudiantes regresan a su grupo original y, cada alumno/a explicará al resto de sus compañeros el documento que ha estado preparando, y se aseguran de que el resto de compañeros/as lo entiendan bien.

5. Se puede realizar una evaluación individual del aprendizaje logrado y la eficacia de la técnica. Para ello, el docente puede preparar un test sobre todo el material que han trabajado con el fin de demostrar el dominio del material que han adquirido.

### **Student Teams Achievement Division – Divisiones de Rendimiento por Equipos:**

Esta técnica desarrollada por Slavin (1978), establece que los estudiantes deben preparar la temática de estudio a partir de la documentación que les facilita el profesor/a para posteriormente, enfrentarse a una prueba de forma individual, cuya puntuación influirá en la puntuación final del equipo. Así, el objetivo principal es lograr que los alumnos/as se ayuden entre sí para dominar la temática de estudio.

Para aplicar esta técnica, es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Se constituyen equipos, cada uno entre 4 y 5 estudiantes.
2. Los equipos son heterogéneos, en cuanto a rendimiento, sexo, etnia, origen, etc.
3. El profesor/a presenta la lección y luego los alumnos trabajan en equipo para asegurarse que todos han aprendido la lección.
4. Al final, de forma individual, cada alumno/a resuelve una prueba (por ejemplo, un test), sin ayuda del grupo.

De esta manera, la puntuación que obtiene cada estudiante, se compara con las obtenidas anteriormente; se suman las puntuaciones para obtener la puntuación del grupo y aquellos grupos que cumplen con determinados criterios (establecidos por el docente) pueden obtener la “recompensa” establecida.

### **Group Investigation – Grupo de Investigación:**

Esta técnica fue desarrollada por el investigador Sholmo Sharan y sus ayudantes (Sharan y Sharan, 1976; Sharan, Amir, Ben-Ari, 1984; Sharan y Shachar, 1988), resultando parecida a la anterior pero más compleja. En esta ocasión, los estudiantes pueden crear los grupos de trabajo (entre 3 y 6 miembros) guiándose por sus intereses hacia los temas presentados. Así, los objetivos principales son (García, Traver y

Candela, 2001, p. 69): (1) Discutir, valorar e interpretar los contenidos informativos que reciben en el aula; (2) Participar más activamente en la selección de los métodos o procedimientos para el aprendizaje.

Esta técnica se puede dividir en los siguientes pasos:

1. Presentación de los temas a investigar por el docente. Cada alumno/a puede tomarse un tiempo para seleccionar la temática que más le interesaría estudiar. A continuación se procedería a la elaboración de los grupos en función de los intereses de cada alumno/a. El docente podrá presentar algún tipo de bibliografía básica u otro tipo de recursos para que los alumnos/as puedan realizar la investigación.

2. Realización por equipos de la investigación. En esta fase los estudiantes han de dividir tareas, localizar la información, organizar los datos que se van encontrando, informar a los compañeros de equipo sobre los descubrimientos que se van haciendo, discutiéndolos y analizándolos e interpretar e integrar sus hallazgos.

3. Elaboración del informe final que recoja y explique la investigación realizada así como los descubrimientos y, que al final del mismo presente una autoevaluación del trabajo en equipo (relaciones establecidas, dificultades, etc.).

4. Presentación oral al resto de compañeros de cada investigación realizada y que será evaluada finalmente por el docente.

## **2.4 Ventajas del aprendizaje cooperativo**

Numerosos estudios (Coll, 1984; Ovejero, 1990; Parrilla, 1992; Johnson y Johnson, 1997; Johnson, Johnson y Holubec, 1999; Stainback, 2001) señalan que la organización cooperativa favorece el aprendizaje en un contexto de alumnos/as muy distintos, siendo así una medida de atención a la diversidad muy adecuada para facilitar el aprendizaje de alumnos/as diferentes en el aula. Asimismo, estos estudios también afirman que la estructura cooperativa se ha mostrado altamente eficaz a la hora de enseñar. Algunas de las ventajas sobre el aprendizaje cooperativo avaladas por los autores anteriormente citados, quedan resumidas en Pujolàs (2009):

- El aprendizaje cooperativo, a diferencia de otras metodologías más competitivas e individualistas, favorece las relaciones sociales entre el alumnado, fomentando el trabajo de valores como el respeto mutuo, el civismo, la atención y la empatía hacia los demás.
- Estas actitudes positivas, a su vez, también se producen entre los educandos y los docentes y el conjunto de la institución educativa, ayudando a crear un clima de confianza que estimula el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.
- Las actividades cooperativas mejoran el nivel de rendimiento y de productividad de los educandos, en comparación con actividades organizadas de forma individualista y competitiva.
- Las técnicas o estrategias cooperativas benefician el aprendizaje de todos los alumnos y alumnas, considerándose como una medida de atención a la diversidad muy positiva. De este modo, no solo se favorece el aprendizaje de los estudiantes que presentan mayores dificultades para aprender (incluyendo a los alumnos/as con necesidades educativas especiales), sino también a los que muestran capacidades de aprendizaje más altas. En definitiva, con el aprendizaje cooperativo todos ganan.
- El aprendizaje cooperativo favorece la aceptación de las diferencias entre el alumnado, y el desarrollo del respeto y la tolerancia entre los alumnos y alumnas dentro de cada grupo diverso y heterogéneo así como en el grupo de clase.
- Los métodos cooperativos suponen nuevas formas de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje, centrados en una atención personalizada por parte del profesor/a, siendo los verdaderos protagonistas los educandos. Asimismo, este enfoque innovador permite, de manera más sencilla, la entrada de otros profesionales (psicopedagogos, profesores de apoyo, etc.) al aula ordinaria junto con el docente responsable en ese momento.

No obstante, resulta paradójico que a pesar de las múltiples ventajas testadas sobre este nuevo enfoque metodológico, actualmente una gran mayoría de los profesionales

de la enseñanza, sigan apostando por métodos tradicionales basados en la transmisión-recepción de los contenidos. Tanto es así, que autores de referencia en el ámbito del aprendizaje cooperativo como son los hermanos Johnson, afirman que:

“... Con la cantidad de investigación disponible, es sorprendente que las prácticas de las aulas estén tan orientadas hacia el aprendizaje competitivo e individualista y que las escuelas estén tan dominadas por una estructura competitiva e individualista. Es hora de reducir la discrepancia entre lo que la investigación indica que es efectivo a la hora de enseñar y lo que los maestros realmente hacen”. (Johnson y Johnson, 1997, p.62).

## **2.5 Enseñanza de Biología y Geología a través del aprendizaje cooperativo**

Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, el aprendizaje cooperativo ha sido señalado por diversos autores como un método muy adecuado para atender a la diversidad de alumnado en las aulas, contribuyendo a la mejora de numerosos factores psico-sociales, además del rendimiento académico de los estudiantes (Johnson y Johnson, 1989; Lobato 1997, 1998; Ovejero, 1993; Wilson-Jones y Caston, 2004).

En función de la materia estudiada, los objetivos perseguidos con este método innovador, pueden ser muy distintos y siempre teniendo muy presente las características concretas del grupo clase con el que se esté trabajando. Así, en el caso concreto del área de ciencias, por ejemplo para la materia de Biología y Geología, el uso del aprendizaje cooperativo está más vinculado a un aprendizaje más estratégico, permitiendo alcanzar un alto rendimiento académico, al tiempo que se mejora la convivencia en el aula (Gavilán, 2002; Marin, 2002; Ibañez y Gómez, 2004; Ibañez y Gómez, 2005).

“Aprender no es sentarse en clase, escuchar al profesor y memorizar aquellos conceptos asociados a la asignatura para posteriormente repetirlos. Los estudiantes deben de ser capaces de hablar y escribir acerca de lo que ellos están aprendiendo y relacionarlo con otras experiencias” (Chickering y Gamson, 1993). Así, en el caso particular del aprendizaje de ciencias, resulta fundamental experimentar el lenguaje científico. Lemke (1997) señala que los estudiantes deben exponer su dominio con el

uso del lenguaje científico, tanto oral como escrito, para ciertamente demostrar que son capaces de razonar científicamente.

Asimismo, el aprendizaje cooperativo se establece como un método eficaz para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, fomentando la construcción de conocimiento autónomo por parte de los educandos (Gil-Pérez et al, 2005), así como un instrumento imprescindible para aproximar el aprendizaje de los alumnos/as a la actividad científica. De este modo, el aprendizaje de los estudiantes resultará más significativo, al tiempo que su interés por la cultura científica aumentará.

En definitiva, el aprendizaje cooperativo favorece el aprendizaje significativo y la introducción de la cultura científica en el aula, acercando a los alumnos y alumnas al trabajo en equipo, estableciendo relaciones positivas de cooperación y un clima adecuado para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La interacción entre los estudiantes promueve un aprendizaje autodirigido e independiente, la capacidad de razonar de forma crítica, de escribir con claridad, así como la comunicación oral. En general se puede afirmar que el aprendizaje cooperativo promueve una actitud positiva hacia la asignatura (Bará y Valero, 2003). Los estudiantes aprenden mejor con metodologías activas que como simple observadores (Bonwell y Einson, 1991).

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

En este apartado se desarrollará el estudio de campo realizado en un colegio concertado de la ciudad de Santander, que durante el presente curso académico 2013/2014, ha implementado el aprendizaje cooperativo en los tres primeros cursos de la ESO. El aprendizaje cooperativo es una apuesta innovadora del Colegio la Salle de Santander, con el fin de incrementar el rendimiento académico y progresión académica de sus educandos, al tiempo que se mejoran las relaciones sociales y se dedica una mayor y mejor atención a los distintos niveles, estilos y ritmos de aprendizaje.

#### 3.1 Contextualización: El Colegio La Salle de Santander

El Colegio La Salle de Santander, ubicado en la provincia de Cantabria, es un centro concertado privado de carácter religioso que abrió sus puertas en 1940 y fundamenta su acción educativa en la concepción cristiana de la persona y del mundo, a través de la visión cristiana de la Iglesia Católica (La Salle Santander, 2014).

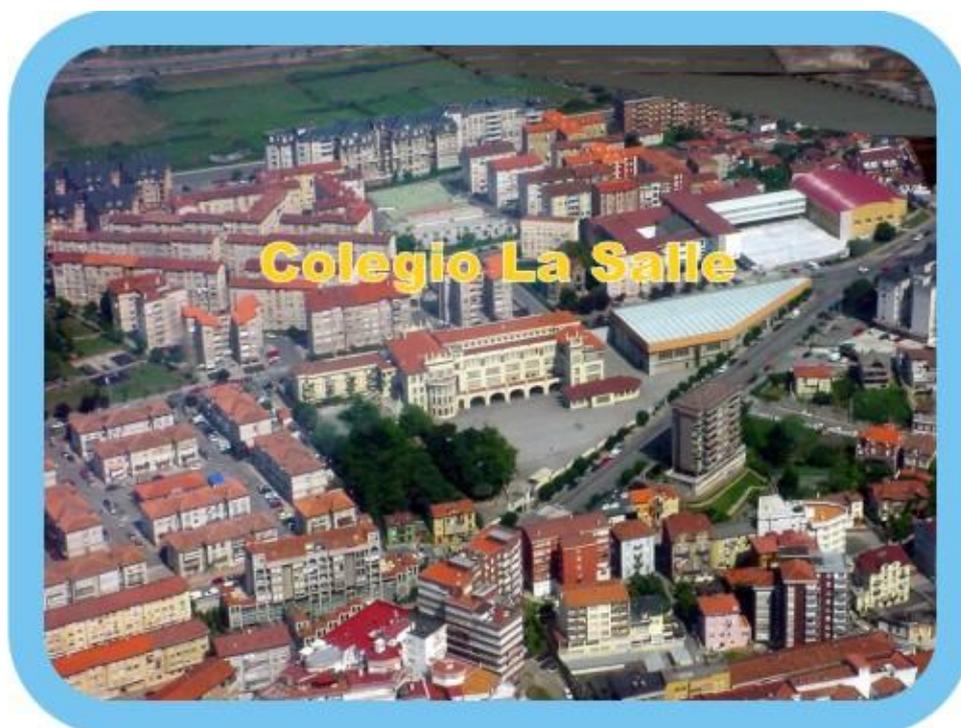


Figura 4. Ubicación del Colegio la Salle de Santander (Fuente: La Salle Santander, 2014).

Asimismo, el Colegio La Salle se encuentra cerca del centro urbano de Santander, en una zona con fáciles comunicaciones y buenas infraestructuras. La población empadronada en la ciudad de Santander es de 176.064 (Ayuntamiento de Santander, 2014), por lo que poco más del 30% de los cántabros (592.250 hab.) viven en su capital. Su tendencia demográfica está prácticamente estancada desde 1981 ya que la caída de la natalidad y el leve incremento de la mortalidad por el elevado número de población adulta son compensados por movimientos migratorios positivos, especialmente desde comienzos de los años 90. Además, la escasez de viviendas en la capital y sus altos precios ha traído parejo un desplazamiento de la población en edad fértil hacia los municipios de la periferia (Ayuntamiento de Santander, 2014).

En lo referente al ámbito familiar, el perfil más habitual suele ser la familia de clase media-alta, que muestran una gran implicación en la vida escolar del centro educativo, procurando colaborar con los tutores y docentes en la educación de sus hijos e hijas. El centro cuenta con un porcentaje pequeño de alumnado inmigrante, en su mayoría de origen sudamericano y asiático, quienes están completamente integrados en la vida escolar y social del centro.

### **3.1.1 Carácter educativo del centro**

El estilo pedagógico de este centro educativo tiene como principales objetivos y prioridades de actuación los siguientes aspectos (La Salle Santander, 2014): (1) Coherencia y renovación metodológica; (2) Educación centrada en el alumno; (3) Atención a la diversidad; (4) Educación en el desarrollo intelectual; (5) El aprendizaje cooperativo; (6) Uso de nuevas tecnologías; (7) Formar en la comunicación; (8) Educar en la conciencia crítica; (9) Educar para el ocio y el empleo del tiempo libre; (10) Evaluación de la propuesta educativa.

En cuanto a la filosofía del centro, se podría decir que pretende crear un ámbito de aprendizaje y desarrollo integral de las personas, donde tengan cabida todas sus potencialidades creativas, tanto de manera individual como colectiva. Así, los docentes ejercen un papel mediador en el aprendizaje de los alumnos/as, facilitándoles la adquisición de los conocimientos, procedimientos y actitudes para su desarrollo pleno como personas, y la incorporación responsable y crítica a la sociedad. De este modo, su propuesta de valores se centra en trabajar los siguientes aspectos: la responsabilidad, la

creatividad, la justicia, la convivencia, la interioridad y la trascendencia, todos ellos desde la transversalidad (La Salle Santander, 2014).

### 3.1.2 Organigrama

El Colegio La Salle de Santander desde su fundación ha reunido a más de 11.000 alumnos y alumnas de edades comprendidas entre los 3 y los 18 años, ofreciendo así enseñanzas de Infantil, Primaria, ESO y Bachillerato. Todos los niveles son ofrecidos mediante el sistema de enseñanza concertada excepto el nivel de Bachillerato, que es ofertado de forma totalmente privada. Asimismo, el centro cuenta con un amplio claustro de profesionales de distintas especialidades, además de algunos de los hermanos salesianos que aún continúan ejerciendo como docentes.

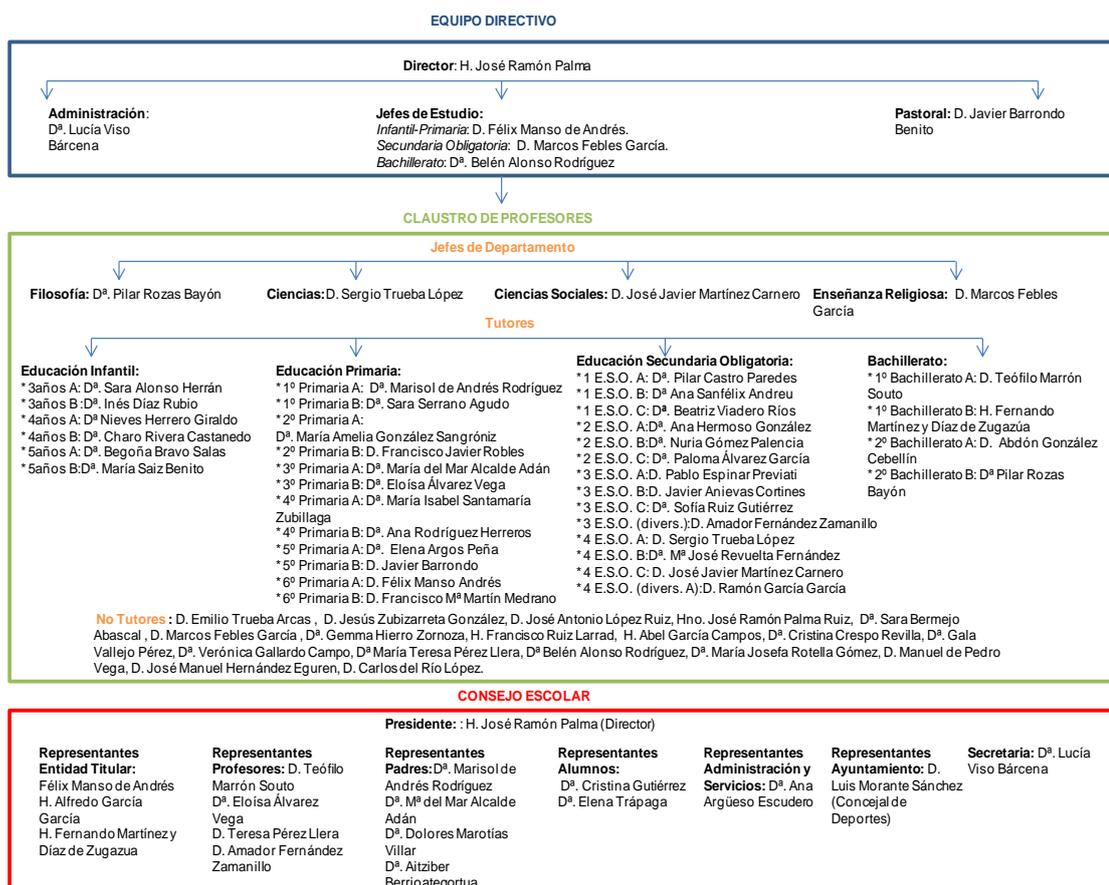


Figura 5. Organigrama del Colegio la Salle de Santander (Fuente: elaboración propia).

### 3.1.3 Instalaciones y servicios

Respecto a las instalaciones del centro, el Colegio la Salle de Santander es un centro educativo dotado de una gran variedad de instalaciones y recursos, que hacen de él un centro muy competitivo, apostando así por la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus educandos.

En primer lugar, tendríamos las aulas ordinarias donde se desarrolla la mayor parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, el centro cuenta con tres aulas para Educación Infantil (3, 4 y 5 años), seis aulas para Educación Primaria (1º a 6º de primaria), doce aulas para Educación Secundaria Obligatoria (1ºESO a 4ºESO: tres para cada nivel educativo) y cuatro aulas para Bachillerato (dos para 1ºBachillerato y dos para 2ºBachillerato). Asimismo, en todas las aulas ordinarias, además del mobiliario básico como mesas, sillas o estanterías, se dispone de una pizarra digital, un proyector, un ordenador de sobremesa, conexión a internet y una pizarra tradicional.

En segundo lugar, el centro dispone de dos aulas para alumnos de diversificación curricular (3ºESO y 4ºESO), las cuales son de un tamaño menor que las aulas ordinarias, con el fin de crear un ambiente más familiar y de confianza, y están dotadas con el mobiliario básico, conexión a internet, un ordenador de sobremesa, una pizarra tradicional y un proyector móvil que lo comparten entre ambas.

Por otro lado, para aquellas asignaturas más prácticas o técnicas como son Tecnología, Educación Plástica y Visual, Música o Dibujo Técnico, el Colegio la Salle de Santander dispone de una aula independiente para cada una de estas materias, todas ellas muy bien dotadas de recursos (específicos para cada especialidad), y mucho más amplias que las aulas ordinarias, puesto que en ellas se produce una mayor movilidad de los alumnos. En este sentido, para la materia de Informática, también se cuenta con tres aulas de ordenadores que se utilizan tanto para el desarrollo de dicha materia, como de manera común al resto de asignaturas del centro, que en un determinado momento programen algún tipo de actividad informática para los alumnos. En el caso de Educación Física, el centro dispone tanto de un pabellón deportivo como de un tatami para el desarrollo de dicha materia, ambos compartidos por todos los niveles educativos.

Además, el centro también cuenta con dos laboratorios, uno dotado con material para realizar las prácticas de Biología (colecciones de minerales, fósiles, animales disecados, lupas binoculares, microscopios, etc....) y otro dotado con material básico para realizar las prácticas de Química (productos químicos, material de vidrio, sistemas para calentar, balanzas, etc....).

Finalmente, el Colegio La Salle de Santander, dispone un teatro donde se realizan las funciones de fin de curso o las graduaciones de los alumnos; un aula de audiovisuales dotada de un proyector y ordenador de sobremesa, utilizada especialmente para impartir conferencias o charlas a los alumnos, bien por parte de los profesores del centro o por personas o profesionales externas a él; y una biblioteca, la cual además de servir como espacio de estudio o consulta para los alumnos, se utiliza también para realizar distintas actividades con los estudiantes.

Además, el centro también ofrece los siguientes servicios colegiales:

- Orientación psicopedagógica: ayuda a los docentes en el conocimiento y tratamiento de los estudiantes, orientando su atención. En determinados cursos se realiza una batería de test, elaborándose un informe psicopedagógico de todos los alumnos/as, el cual se entrega a los padres.

- Comedor escolar: Las comidas se sirven entre las 12:45 y 14:45, estableciendo distintos turnos para Educación Infantil y Primaria, y por otro lado, alumnos de ESO y Bachillerato, según su horario de clases.

- Guardería: servicio de 8:00 a 9:15 horas y de 17:00 a 20:30 h. Atiende a niños de infantil y primaria.

- Recepción: El horario de atención al público se extiende de lunes a viernes de 8,15 h. a 19, 50 h. de forma ininterrumpida. Los sábados el horario es de 10 h. a 13,30 h. Durante los meses de julio y agosto, la atención en recepción se realiza sólo en horario de mañana, de 9,00 h. a 13,30 h. Permanece cerrada los sábados, así como durante las vacaciones de Navidad y Semana Santa.

- Gestor escolar: Educamos: mantener mayor contacto con las familias.

-Diversas actividades extraescolares, de entre las que destacan las siguientes: Asociación de Madres, Padres y Alumnos (AMPA), Escuela de Padres, Escuela de Inglés, comercio justo, estudio dirigido, pintura, guitarra, baloncesto, diseño digital, etc.

### **3.2 Muestra**

Los participantes han sido 15 profesores de Secundaria de distintas especialidades (inglés, matemáticas, biología, lengua, etc.), del Colegio La Salle de Santander. El perfil de los alumnos/as con los que trabajan pertenecen a un estrato social medio-alto y oscilan entre edades comprendidas entre los 12 y 15 años, es decir, estudiantes desde 1ºESO a 3ºESO, puesto que son los cursos en los que el Colegio la Salle de Santander ha implementado el aprendizaje cooperativo como metodología a seguir.

### **3.3 Recogida de los datos**

La información ha sido recogida a través de un cuestionario formado por un total de 20 preguntas dirigidas a reflejar la opinión de los docentes sobre la puesta en marcha, durante este primer año, del aprendizaje cooperativo como metodología y filosofía utilizada con sus alumnos y alumnas de educación secundaria (ver Anexo I). Así, las preguntas del cuestionario persiguen reflejar fundamentalmente las principales ventajas e inconvenientes del empleo del aprendizaje cooperativo en las aulas, con el fin de extraer conclusiones generales sobre los objetivos planteados al principio del presente proyecto de investigación.

### **3.4 Resultados y análisis**

Los resultados cuantitativos obtenidos demuestran que la puesta en marcha en las aulas de esta innovadora metodología, en términos generales, ha resultado positiva tanto para los docentes como para los estudiantes. No obstante, existen ciertos aspectos, como la formación del profesorado, que deberían ser mejorados en el futuro. Asimismo, es importante destacar que al tratarse de una investigación realizada en un

único centro educativo, la muestra analizada no resulta del todo representativa aunque sí puede considerarse como una aproximación válida sobre la implementación del aprendizaje cooperativo en las aulas. Así, para conseguir una mayor representatividad, sería necesario realizar un estudio más amplio, escogiendo distintos centros y un mayor número de docentes. A continuación, se representan los resultados, expresados en porcentajes, utilizando diversas representaciones gráficas.

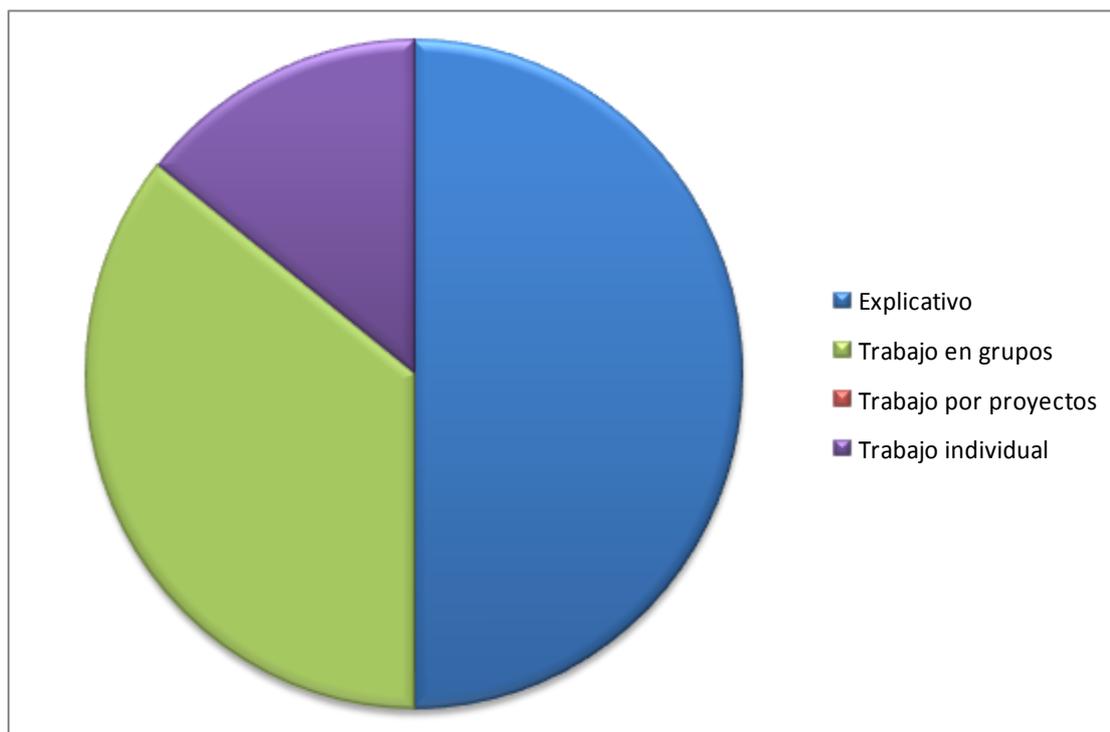


Figura 6. Principales métodos utilizados en el aula (Fuente: elaboración propia).

Tal y como se puede observar en la figura anterior, aproximadamente la mitad de los docentes que participaron en la encuesta (46,67%), continúan empleando el método explicativo como principal metodología en el aula. Seguido, con un 33,33%, el trabajo en grupos es la segunda forma de trabajo más habitual utilizada por los encuestados, mientras que la opción de trabajo individual ha sido elegida tan solo por un 13,33% de los participantes. Resulta llamativo que el trabajo por proyectos es una metodología que no ha sido elegida por ninguno de los docentes. En definitiva, a pesar de que el aprendizaje cooperativo es la metodología seleccionada por el Colegio La Salle de Santander para el presente curso académico, la metodología más utilizada por los participantes, continua siendo el método explicativo, es decir, una metodología tradicional basada en la transmisión-recepción de los contenidos.

La mayoría de los encuestados (86,67%) no había trabajado anteriormente con el aprendizaje cooperativo, aunque todos los participantes sí habían recibido, o en parte, algún tipo de formación previa a la puesta en marcha de esta innovadora metodología con sus estudiantes. No obstante, el 100% de los participantes consideran que es necesaria una mayor formación en el aprendizaje cooperativo. Asimismo, los datos obtenidos revelan que el 73,33 % de los docentes considera que los grupos heterogéneos trabajan mejor que los equipos homogéneos. Más de la mitad (60%) también opina que, desde su experiencia, el trabajo cooperativo resulta una metodología motivadora para los estudiantes, frente a un 33,33% que lo cree solo en parte y un 6,67% no considera que el aprendizaje cooperativo fomente la motivación entre el alumnado.

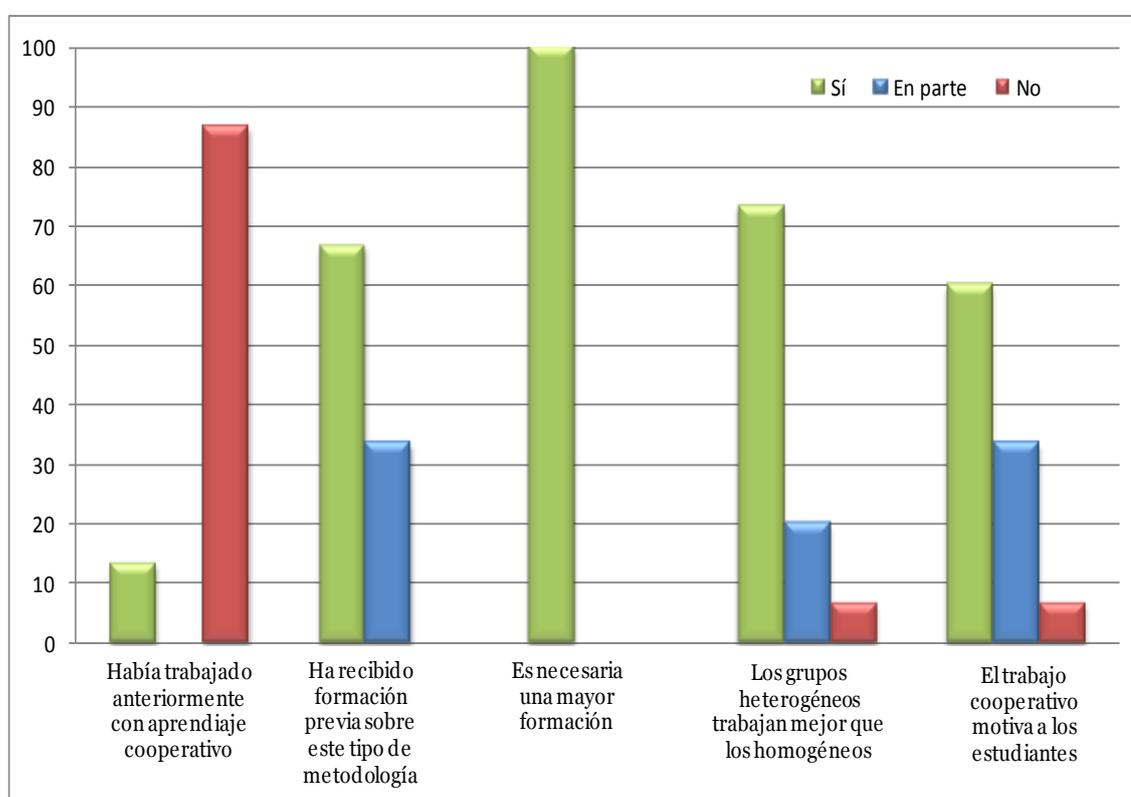


Figura 7. Opiniones de los docentes sobre el aprendizaje cooperativo (Fuente: elaboración propia).

En cuanto a la organización habitual de los estudiantes en el aula, un 73,33% de los docentes se decanta por agrupar a sus educandos en grupos heterogéneos de acuerdo con las bases teóricas del aprendizaje cooperativo. Sin embargo, el 26,66% de

los encuestados suelen utilizar otro tipo de organización del alumnado en el aula, bien en grupos homogéneos o grupos que son formados libremente por los alumnos/as.

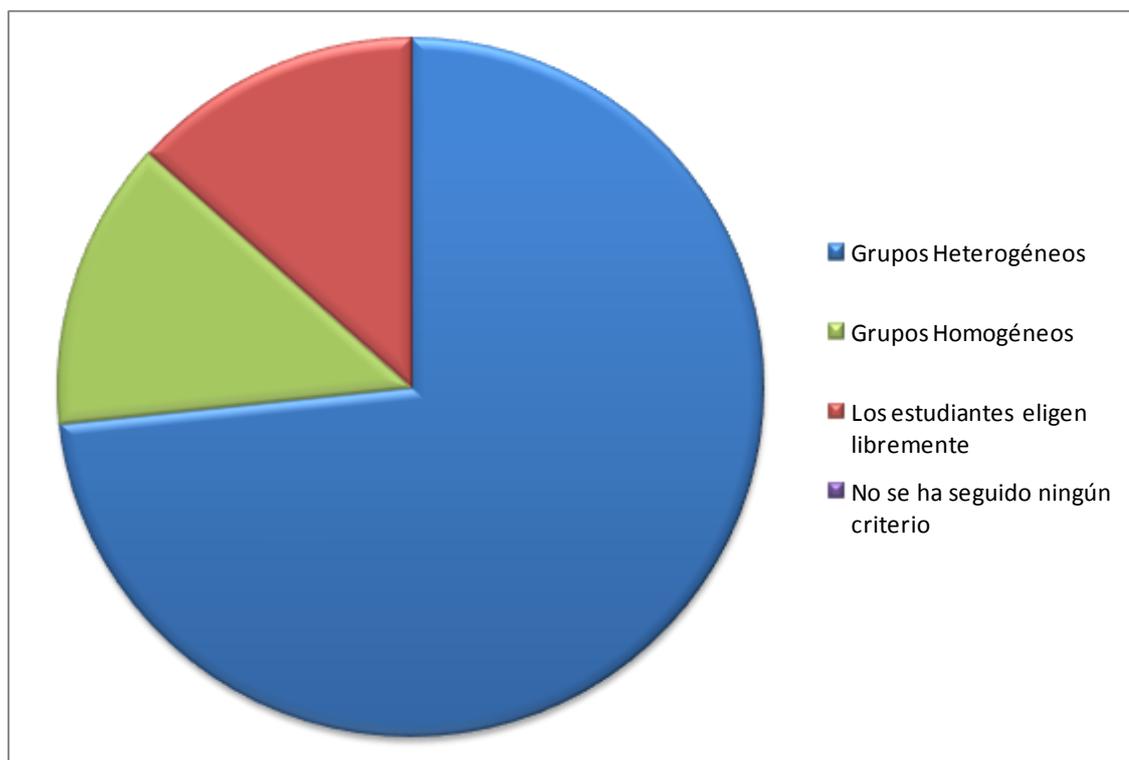


Figura 8. Criterio para organizar los grupos en clase (Fuente: elaboración propia).

Según el 60% de las repuestas obtenidas por los docentes, más de la mitad no han asignado distintos roles dentro de los grupos base formados habitualmente en el aula, mientras que el 40% afirma que sí han asignado a su alumnado diferentes roles para que el reparto de tareas sea equitativo y, al mismo tiempo, facilitar la interacción en el aula. Asimismo, más de la mitad de los participantes consideran que el aprendizaje cooperativo en parte fomenta el que los estudiantes compartan sus conocimientos, ayudándose unos a otros, frente a un 13,33% que afirma que no. Del mismo modo, un 46,67% de los docentes opina que, en parte, los educandos aprenden mejor cuando trabajan de manera individual, frente a un 33,33% que no está de acuerdo con tal afirmación. Además, el 60% de los participantes piensan que el aprendizaje cooperativo permite a los estudiantes rectificar de sus errores, y el 33,33% solo en parte, mientras que un 6,67% se muestra en desacuerdo.

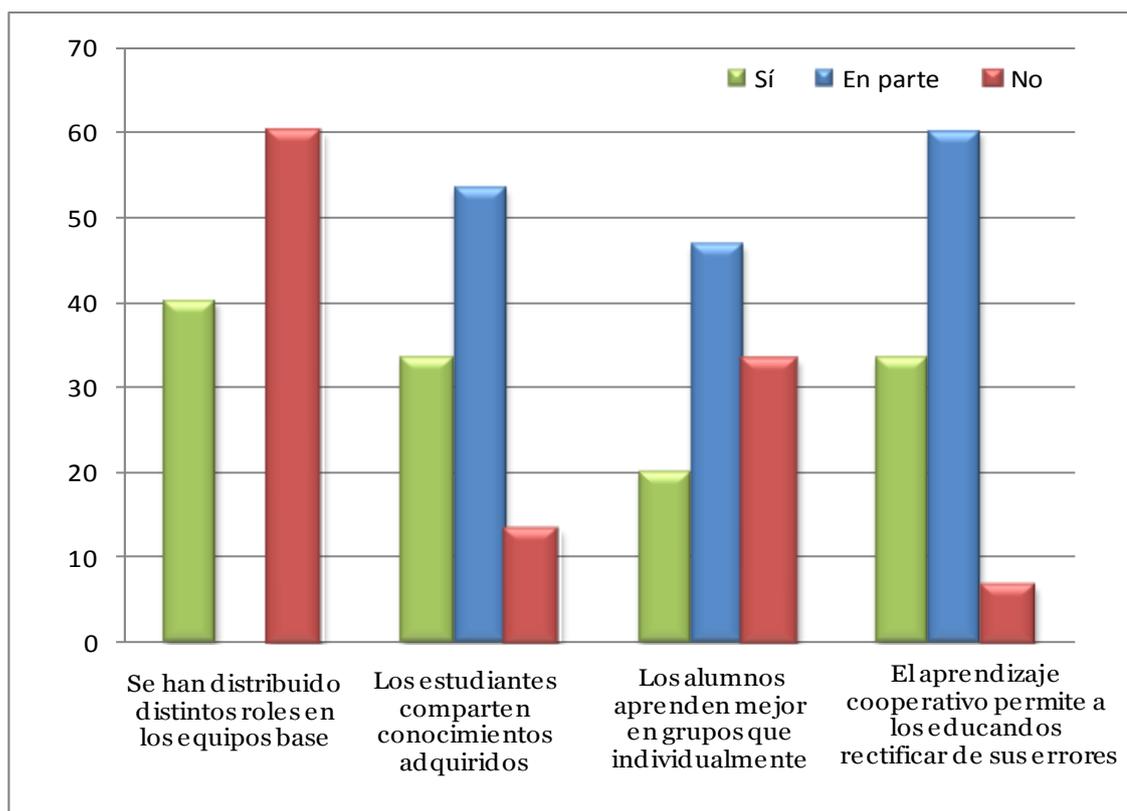


Figura 9. Opiniones de los docentes sobre el aprendizaje cooperativo (Fuente: elaboración propia).

Respecto a los aspectos más negativos del trabajo con el aprendizaje cooperativo, un 86,67% de los docentes considera que el principal problema del empleo de esta metodología en el aula es la gestión del tiempo de cada sesión, seguido de la planificación de las actividades cooperativas con un 53,33%. La tercera desventaja más elegida por los participantes ha sido la evaluación individual de los estudiantes con un 26,67%, y con un 20% se sitúa el control de la clase, como otro de los aspectos negativos más elegido por los docentes. Asimismo, un 13,33% de los encuestados considera que otra desventaja del empleo del aprendizaje cooperativo en el aula es la organización de los equipos bases. Destacar, que la opción de implicar de manera activa a los estudiantes, no ha sido seleccionada por ninguno de los participantes como un aspecto negativo derivado del empleo de esta innovadora metodología.

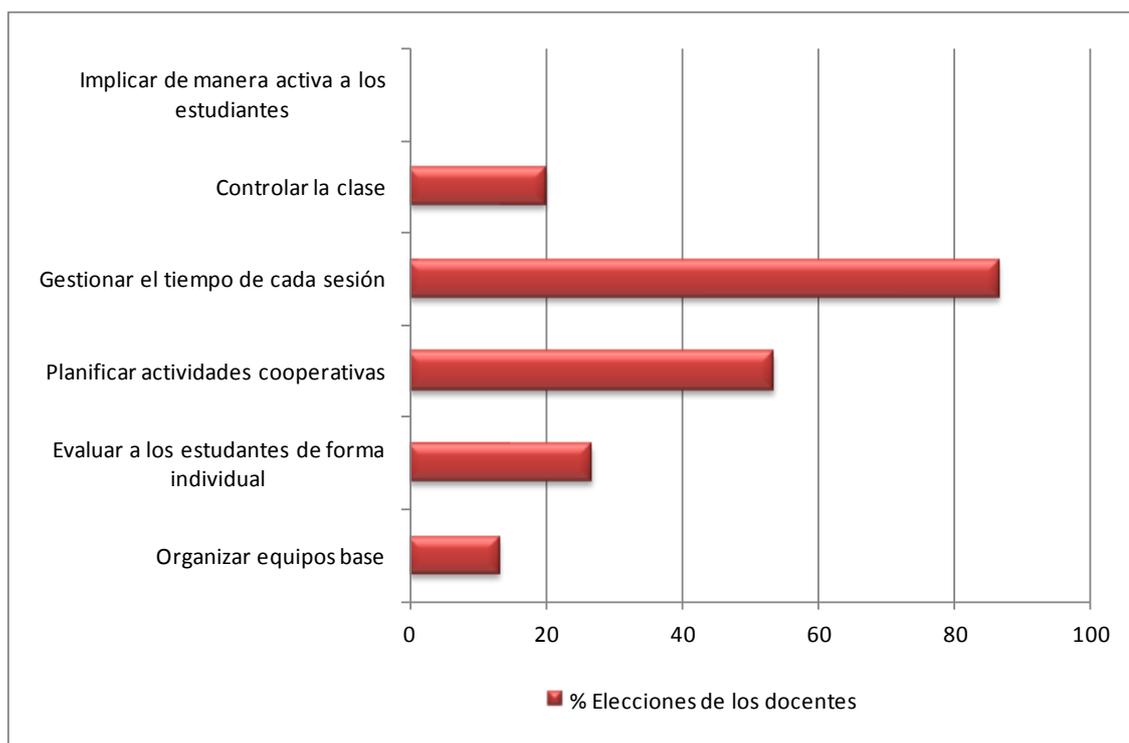


Figura 10. Aspectos negativos del trabajo con el aprendizaje cooperativo (Fuente: elaboración propia).

Por otro lado, en cuanto a los aspectos positivos del empleo del trabajo cooperativo en el aula, la opción más votada con un 66,67% ha sido la capacidad de esta metodología para ayudar y adaptarse mejor a los distintos niveles y ritmos de aprendizajes de los educandos. La segunda ventaja más destacada por los docentes ha sido, que los alumnos y alumnas aprenden a ser más tolerantes y respetuosos con los demás cuando trabajan en grupos de aprendizaje cooperativo (46,67%). La interacción con compañeros incrementa el aprendizaje de los estudiantes sería el tercer aspecto positivo más destacado por los participantes con un 40%, seguido de un 33,33% que refleja la opinión de los docentes que consideran que el trabajo cooperativo fomenta y motiva el aprendizaje del alumnado. Además, el 13,33% de los encuestados considera que el empleo del aprendizaje cooperativo en el aula, ayuda a solucionar conflictos y a resolver problemas en el grupo clase. Así, la opción de que el empleo de esta metodología permite que los estudiantes trabajen y aprenden más rápido, no ha sido elegida por ninguno de los participantes.

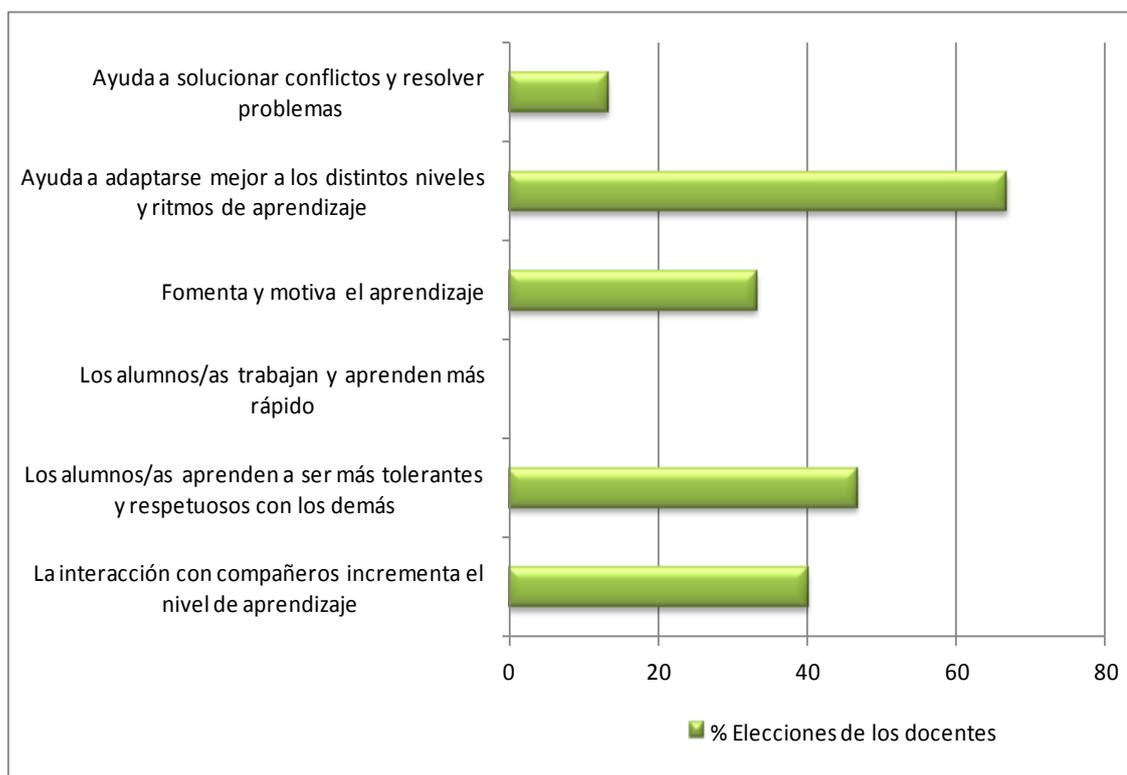


Figura 11. Aspectos positivos del trabajo con el aprendizaje cooperativo (Fuente: elaboración propia).

La mayoría de los docentes (73,33%), opina que el aprendizaje cooperativo es una medida eficaz en la atención a la diversidad de alumnado y la enseñanza personalizada, frente a un 26,67% que lo considera solo en parte. Respecto a la afirmación de que el aprendizaje cooperativo mejora el clima en el aula, un 53,33% ha respondido de manera afirmativa, frente a una negativa del 13,33% y un 33,33% de los encuestados que lo considera solo en parte. Asimismo, un 66,67% de los docentes considera que el aprendizaje cooperativo es una metodología que, en parte, resta importancia a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos teóricos, mientras que el 20% está en desacuerdo con dicha afirmación y un 13,33% lo afirma. Del mismo modo, un 60% de los participantes opina que las condiciones en el colegio (mobiliario, recursos, ideología, entorno, etc.) sí favorecen el empleo de esta metodología, frente a un 26,66% que lo considera solo en parte y un 13,33% que no cree que las condiciones en el centro sean favorables para el empleo del aprendizaje cooperativo. Además, el 66,67% de los encuestados, considera que sí existe cooperación entre los docentes de su colegio, mientras que el 20% opina que solo en parte y un 13,33% señala que no existe cooperación entre los docentes del centro.

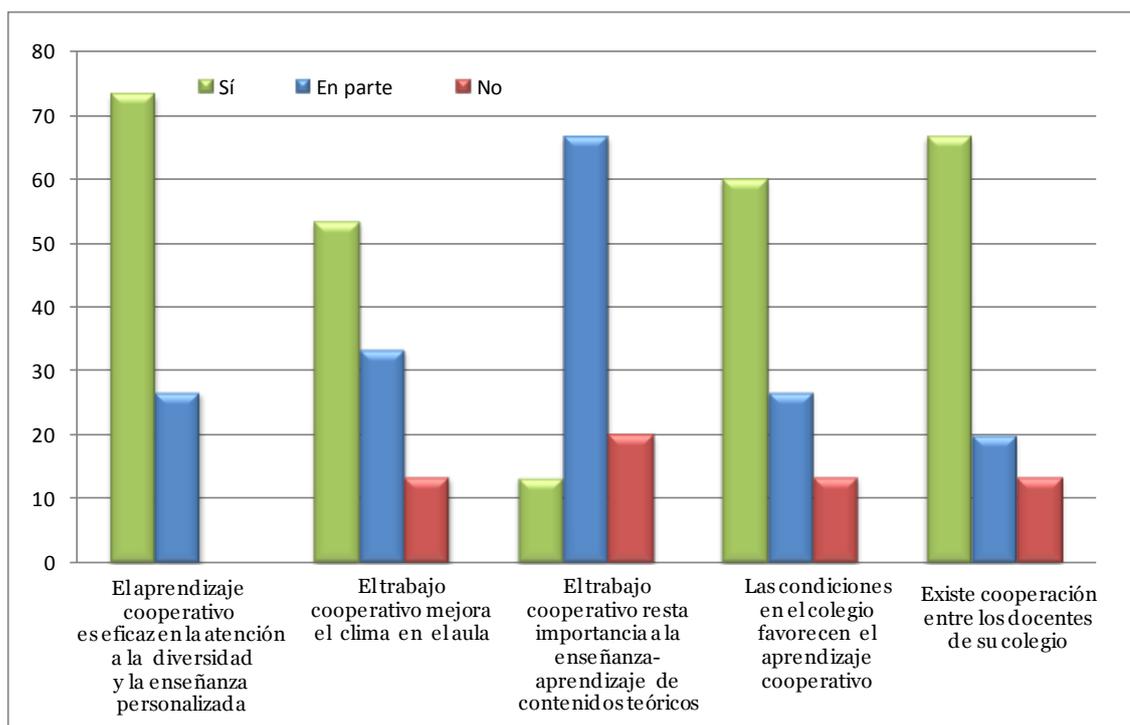


Figura 12. Opiniones de los docentes sobre el aprendizaje cooperativo (Fuente: elaboración propia).

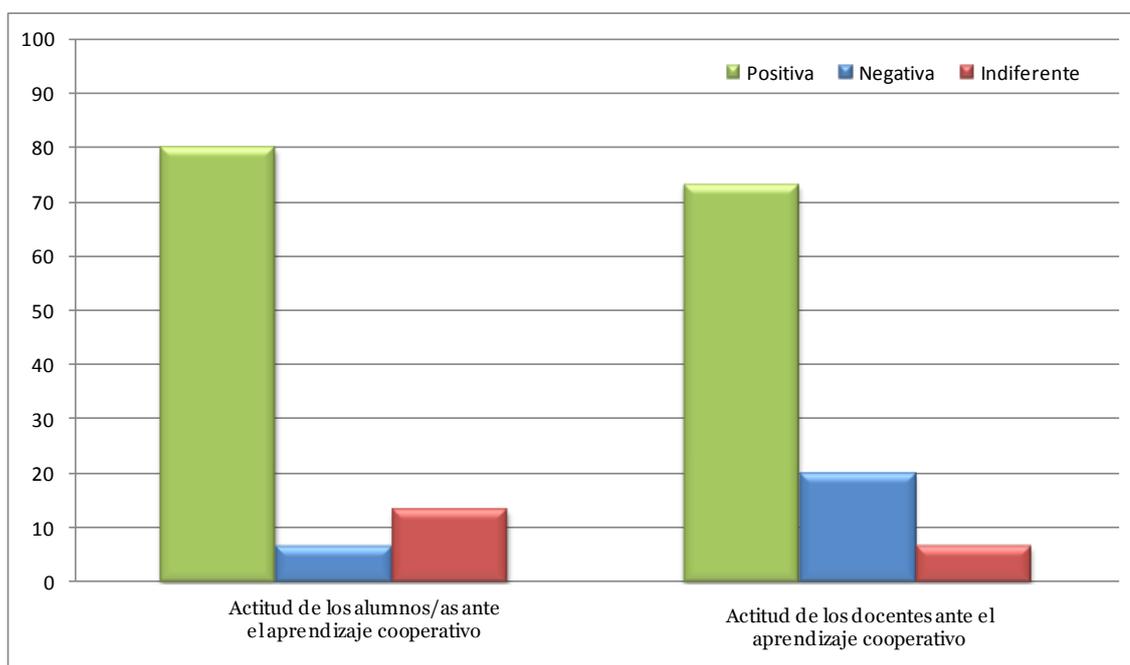


Figura 13. Opinión de los docentes sobre la experiencia con el aprendizaje cooperativo (Fuente: elaboración propia).

En términos generales, la valoración de los docentes del Colegio La Salle de Santander que han participado en el presente trabajo, considera que su experiencia durante este primer año con la metodología del aprendizaje cooperativo ha resultado positiva (73,33%), mientras que un 6,67% lo considera solo en parte y un 20% realiza una valoración negativa de su experiencia. Asimismo, el 80% de los docentes considera que la actitud de su alumnado frente al aprendizaje cooperativo ha resultado positiva, frente a 13,33% que opina que los estudiantes se han mostrado indiferentes ante el cambio de metodología, y un 6,67% afirma que la actitud de los educandos ha sido negativa con la nueva experiencia.

En definitiva, tal y como se mencionaba al inicio del apartado, la experiencia de trabajar con este tipo de metodología en el Colegio La Salle de Santander, ha resultado muy beneficiosa para la mayoría de los docentes implicados, así como para sus estudiantes. No obstante, este curso académico, se podría decir que ha sido una primera toma de contacto con esta novedosa metodología educativa, ya que aún quedan muchos aspectos por mejorar en su empleo en las aulas. En este sentido, resulta fundamental una mayor formación del profesorado, ya que el fin de esta innovadora metodología no consiste en agrupar a los alumnos y alumnas en distintos equipos de trabajo, sino que va mucho más allá. Por tanto, el primer paso sería fomentar un cambio de mentalidad en la comunidad educativa a través de profundizar en el conocimiento de la filosofía del aprendizaje cooperativo. Asimismo, otros aspectos a destacar tras el presente estudio de campo son los siguientes:

- El aprendizaje cooperativo se presenta como una medida eficaz para la atención a la diversidad de alumnado en el aula.
- La educación en valores como la igualdad, la tolerancia, y la solidaridad, entre otros, se ve reforzada a través del empleo de este tipo de metodología.
- Los grupos heterogéneos trabajan mejor que los grupos homogéneos, puesto que los estudiantes más aventajados son capaces de ayudar a sus compañeros/as con más dificultades, al tiempo que ellos mismos refuerzan sus conocimientos y habilidades.
- Entre las mayores dificultades encontradas a la hora de trabajar con este tipo de metodología, los docentes destacan principalmente los siguientes aspectos: gestionar el tiempo de cada sesión y planificar las actividades cooperativas.

## 4. PROPUESTA PRÁCTICA

El desarrollo de este apartado proporcionará el planteamiento de una unidad didáctica para la materia de Biología y Geología de 3º ESO basada en la metodología del aprendizaje cooperativo. Dicha unidad didáctica incluirá los objetivos y competencias básicas que se perseguirán durante su desarrollo, los contenidos a trabajar, la metodología empleada así como la secuenciación y el tipo de actividades a realizar y los criterios de evaluación que se considerarán para la valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos.

### 4.1 Unidad Didáctica

El título de la unidad didáctica seleccionada para la propuesta práctica es, “Estímulo y respuesta. Receptores y efectores”, que corresponde a la materia de Biología y Geología de 3º ESO. Respecto a la estructura y temporalización de las actividades programadas para el trabajo de los diversos contenidos de la unidad didáctica, están previstas para realizarse en un tiempo de cuatro sesiones.

#### 4.1.1 Objetivos y competencias

Durante el desarrollo de la unidad didáctica, se perseguirá la consecución de una serie de objetivos, al tiempo que trabajar la adquisición de ciertas competencias básicas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. La definición de objetivos y de competencias básicas que se trabajarán durante dicha unidad didáctica se expone a continuación.

#### **OBJETIVOS:**

Los objetivos generales para alcanzar con el desarrollo de la unidad didáctica son los que se exponen a continuación:

1. Conocer la anatomía y funcionamiento de los órganos de los sentidos y los mecanismos voluntarios e involuntarios implicados en la respuesta a los estímulos sensoriales.

2. Conocer la anatomía del sistema locomotor, las articulaciones entre los huesos, los músculos y sus mecanismos de respuesta.

Así, los objetivos específicos que se trabajaron a lo largo de esta unidad didáctica son los siguientes:

1. Reconocer la relación entre los estímulos percibidos y la respuesta de nuestro organismo ante ellos.

2. Describir la constitución de los órganos sensoriales y explicar sus funciones.

3. Reconocer los mecanismos de acción de los músculos sobre el esqueleto para ejecutar los movimientos.

4. Identificar los problemas que pueden afectar a los sentidos y al aparato locomotor y valorar la importancia de mantener hábitos saludables.

5. Aprender a interpretar radiografías.

### **COMPETENCIAS:**

Los contenidos de esta unidad didáctica, resultan idóneos para el trabajo de las distintas competencias básicas. Atendiendo a las demandas del currículo oficial, el desarrollo de dicha unidad didáctica conllevará principalmente el tratamiento de las siguientes competencias básicas:

- Conocimiento e interacción con el mundo físico
- Competencia lingüística
- Tratamiento de la Información y la competencia digital
- Competencia social y ciudadana

### **4.1.2 Contenidos**

Los contenidos que se trabajarán durante la unidad didáctica están basados en el libro de texto de Biología y Geología de 3ºESO (SM Conectados, 2012).

1. La percepción del medio. Receptores sensitivos.
2. Los órganos de los sentidos.
  - Valorar el papel de los órganos de los sentidos, así como identificar las situaciones que pueden dañarlos.
  - Cuidado e higiene de los órganos de los sentidos.
  - Respetar la situación de las personas con deficiencias sensoriales.
3. Las respuestas voluntarias y los actos reflejos.
  - Rotular dibujos de los órganos relacionados con el proceso estímulo-respuesta.
  - Comparar y diferenciar los actos voluntarios de los actos reflejos.
  - Comprender la importancia de evitar riesgos que ocasionen lesiones en las áreas motoras de la corteza cerebral y en la médula espinal.
4. El sistema locomotor.
  - Hacer dibujos esquemáticos de radiografías.
5. Lesiones más frecuentes en el sistema locomotor.
  - Identificar y evitar los comportamientos que puedan dar lugar a traumatismos.
  - Valorar el ejercicio físico como un hábito saludable.

### **4.1.3 Metodología**

La metodología empleada para trabajar la unidad didáctica estará basada en el aprendizaje cooperativo. Los estudiantes se agruparán en equipos heterogéneos, es decir, grupos en los que exista diversidad de características, estilos y ritmos de aprendizaje, de manera que los estudiantes más aventajados puedan ayudar a los que presentan más dificultades y pueda resultar una experiencia enriquecedora para todos. Durante el desarrollo de la unidad didáctica se utilizarán varias estructuras y técnicas cooperativas.

### **4.1.4 Actividades**

Las actividades de la unidad didáctica están basadas en técnicas y estrategias del aprendizaje cooperativo. A continuación se detallan las distintas actividades a realizar para realizar a lo largo de las cuatro sesiones previstas en la programación.

## SESIÓN 1

El comienzo de la sesión se iniciará introduciendo al alumnado en algunos conocimientos adquiridos en cursos anteriores, especialmente los referidos a los órganos de los sentidos, el procesamiento de la información y elaboración de una respuesta por el sistema nervioso central y la respuesta llevada a cabo por el sistema locomotor.

### **Actividad 1: ¿Qué percibimos? Estrategia cooperativa 1-2-4**

- El docente proyectará en la pizarra digital una serie de fotografías que muestran diversas situaciones donde se dan diferentes respuestas, voluntarias e involuntarias, según los casos.
- Los estudiantes, dentro de los equipos base, primero cada uno pensará cuál es la respuesta correcta sobre los distintos estímulos y respuestas proyectados en cada una de las distintas fotografías.
- En segundo lugar, en parejas dentro de los grupos, ponen en común sus respuestas y las comentan.
- Finalmente, entre todos los miembros del equipo deben decidir cuál es la respuesta más adecuada, que posteriormente se podrán en común oralmente con el resto de compañeros.

A continuación se explicará el sentido del tacto y la higiene de la piel a través del libro de texto.

### **Actividad 2: El sentido del tacto. Estrategia cooperativa: folio giratorio**

- El docente asigna a los equipos base una idea fundamental en relación al texto que han sobre el sentido del tacto y un miembro del grupo comienza a escribir su aportación en un folio “giratorio”. El resto de compañeros/as del grupo le pueden ayudar o aconsejar.
- Siguiendo el sentido de las agujas del reloj, una vez que ha terminado, lo pasa al compañero de al lado para que escriba su parte, y así hasta que todos hayan hecho sus aportaciones.
- La actividad será recogida por el profesor/a para evaluar el aprendizaje de los estudiantes y el grado de cooperación. Cada alumno/a escribirá su aportación y su nombre de un color diferente.

## SESIÓN 2

El inicio de la sesión comenzará con la explicación de los sentidos del olfato y el gusto, incidiendo en la similitud y simpleza estructural de ambos sentidos en comparación con los otros sentidos que se van a estudiar (oído y vista). También se explicará la importancia de los hábitos alimentarios saludables.

### **Actividad 3: El olfato y el gusto. Estrategia cooperativa: lápices al centro**

- El profesor/a repartirá a cada miembro de los distintos equipos base una pregunta relacionada con los sentidos del olfato y el gusto que acaban de explicar al inicio de la sesión. Ejemplos de preguntas: ¿cuál es la función de la mucosa denominada pituitaria amarilla?, ¿dónde se encuentran los receptores del gusto?
- Cada estudiante deberá leer en voz alta su pregunta y entre todos los miembros del grupo deberán debatir la respuesta. Cuando todos tienen claro lo que hay que responder, cada alumno/a escribirá en su cuaderno el ejercicio planteado.
- A continuación, otro miembro del grupo leerá su pregunta en voz alta y debatirán nuevamente, así hasta que lo hayan hecho todos dentro de cada grupo.

Para continuar con la sesión, se mostrará a los estudiantes un vídeo sobre el funcionamiento del oído y sus partes, a modo de pequeña introducción (4min). Se proyectará una imagen del oído para explicar la compleja anatomía del oído y sus partes.

### **Actividad 4: El oído. Estrategia cooperativa: El juego de palabras**

- El docente escribirá en la pizarra unas cuantas palabras clave sobre el sentido del oído, distintas para cada uno de los grupos. Ejemplo: Martillo, yunque, estribo y trompa de Eustaquio.
- En cada equipo base los estudiantes deberán formular una frase o pequeño párrafo utilizando estas palabras.
- Cuando todos han escrito su frase, uno a uno, van leyendo su frase a los demás para que le corrijan, ayuden a ampliar, modificar, etc.
- Finalmente, puesta en común en el grupo clase, como síntesis del sentido oído.

### **SESIÓN 3**

El desarrollo de esta sesión tendrá lugar en el laboratorio. Se comenzará la sesión explicando la estructura y funcionamiento del ojo, utilizando una fotografía de un corte transversal sencillo, al tiempo que se realizará un pequeño esquema en la pizarra para ayudar la explicación.

Durante la segunda parte de la sesión se proporcionará al alumnado un guión con la descripción del microscopio óptico. Una vez explicado este guión, se dejará el tiempo restante de la sesión para que los estudiantes por parejas realicen las actividades explicadas en este guión (ver anexo II), haciendo uso del microscopio.

### **SESIÓN 4**

El comienzo de esta sesión, se iniciará con un breve repaso de lo visto hasta ese momento sobre los órganos de los sentidos. Tras realizar el breve repaso, la sesión continuará con la explicación del sistema locomotor. Para ello se utilizará el recurso web de Proyecto Biosfera, especialmente para explicar los tipos de huesos y tipos de músculos.

#### **Actividad 5: ¿Radiografías? Estrategia cooperativa: Números iguales juntos**

- El profesor/a repartirá fotografías de radiografías a cada grupo base, al tiempo que asigna números del 1 al 4 dentro a cada miembro del grupo.
- Los grupos irán anotando en su cuaderno todo lo que vayan concluyendo tras el análisis e interpretación de las radiografías: de qué hueso se trata, posibles consecuencias de la fractura, etc., asegurándose de que todos lo entienden.
- A continuación, el docente escogerá un número al azar del 1 al 4 y quienes tengan ese número en cada equipo deberán salir ante los demás y exponer el análisis e interpretación de una de las radiografías ante el resto de compañeros/as.

### 4.1.5 Evaluación

La evaluación de la aplicación de esta unidad didáctica se realizará de forma continua en cada una de las sesiones programadas.

Tal y como se ha comentado previamente, en la 1ª sesión se realizará una actividad como evaluación inicial, ¿qué percibimos? con el propósito de detectar los conocimientos previos y el grado de desarrollo alcanzado por cada alumno/a en los cursos y temas anteriores. Es importante destacar que esta prueba no se tendrá en cuenta para la calificación de los estudiantes.

Así, la materia de Biología y Geología impartida en esta unidad didáctica será evaluada tanto individual como grupalmente. Así, los porcentajes sobre la calificación global se repartirán de la siguiente manera: 40% prueba escrita individual y 60% a través de escalas de valoración, por la observación de los estudiantes: trabajo diario, participación, actitud, interés, intervenciones orales trabajo diario, etc.

- **Trabajo diario 20%.** Cada día se valorará el trabajo diario de los estudiantes a través de las repuestas orales realizadas durante cada sesión, observando las intervenciones de los alumnos/as durante los pequeños debates, grado de cooperación, compañerismo y también a través de la realización de las distintas actividades propuestas durante la unidad.
- **Revisión periódica del cuaderno 10%.** Cada semana se comprobará el cuaderno de los estudiantes, si tienen los esquemas o actividades realizadas al día, etc.
- **Evaluación de las prácticas de laboratorio 20%.** Durante la práctica de laboratorio que se realizará en la 3ª sesión, se valorará la actitud de los estudiantes y la destreza con el uso de material. Además, el guión de prácticas será entregado posteriormente por los educandos para ser evaluado por el docente.
- **Actitud en clase y ante la materia 10%.** En cada sesión se valorará la adecuación del comportamiento de los alumnos/as, su asistencia regular, el interés, la participación, puntualidad, el cuidado del material didáctico, etc.

## 5. CONCLUSIONES

Respetar las diferencias y no convertirlas en desigualdades debe ser el propósito de la escuela, fomentando la igualdad de oportunidades a todos los estudiantes, independientemente de su religión, origen, ritmos y estilos de aprendizaje, etc. Se trata por tanto, de buscar un equilibrio entre la diversidad de alumnado y las exigencias del currículo, de manera que la atención a la diversidad de alumnado no se convierta en una mera imposición de la Administración, sino que sea el planteamiento de una escuela inclusiva, una escuela para todos.

De esta manera, se recogen algunas reflexiones sobre esta cuestión durante el desarrollo del presente trabajo. Mediante la investigación llevada a cabo, se ha podido demostrar que el aprendizaje cooperativo posee numerosas ventajas, presentándose así como una pieza clave hacia una renovación educativa. No obstante, tal y como se ha mencionado anteriormente, en la sociedad actual aún se acentúa el individualismo y la competitividad como prácticas habituales, por tanto, los modelos pedagógicos, todavía hoy, continúan abogando por este tipo de valores.

La necesidad de nuevas alternativas educativas, en una sociedad que por otro lado es cada vez más plural, tanto a nivel sociocultural como a nivel étnico, resulta fundamental para lograr una nueva visión de la educación. De este modo, tras el análisis realizado de los principales fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo y su validez práctica para atender a la diversidad en la enseñanza de Biología y Geología, se ha demostrado que esta innovadora metodología puede resultar una herramienta útil para afrontar los retos educativos y sociales actuales, ya que aprovecha positivamente las diferencias individuales de los educandos. Para ello, el presente trabajo trata de recoger una serie de estrategia y técnicas cooperativas que pueden resultar útiles para trabajar los contenidos científicos de la materia de Biología y Geología, al tiempo que permiten realizar una atención más personalizada del alumnado, adaptándose de una manera más eficaz a los distintos estilos, ritmos y características de aprendizaje de los educandos.

Asimismo, gracias a la investigación realizada, se ha podido indagar en la importancia del papel del docente, no tanto en la mera transmisión de conocimientos, sino como mediador o facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos/as. Su función resulta determinante para una adecuada aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula, en especial en la estructuración y organización

interna del mobiliario y de los distintos equipos de aprendizaje, así como en la propia organización interna de los grupos o a la hora de establecer las normas de clase.

Además, el estudio de campo realizado en un centro concertado de la provincia de Cantabria, pone de manifiesto que el aprendizaje cooperativo puede convertirse en una realidad de las aulas del S.XXI, siempre y cuando se apueste por el cambio de mentalidad sobre lo que representa el sistema educativo actual y por una buena formación del profesorado. Se ha podido comprobar que su puesta en marcha no resulta una tarea sencilla y que requiere además un gran compromiso personal por parte del centro educativo y su personal docente, sin embargo, el fin último de esta metodología educativa queda demostrado que merece la pena.

El aprendizaje cooperativo supone un nuevo enfoque metodológico en el que el trabajo en equipo es un componente esencial en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje, y a su vez, se fomenta la enseñanza de valores como el diálogo, la convivencia, la solidaridad, la igualdad, entre otros muchos. Así, se ha demostrado que el trabajo en grupos heterogéneos en los que todos los estudiantes puedan sentirse identificados, en los que se trabaje conjuntamente en búsqueda de un objetivo común, ayuda a mejorar las relaciones sociales, al tiempo que fomenta la percepción de las diferencias intergrupales como menos importantes (Banks, 2007).

En definitiva, en este trabajo se ha pretendido poner el énfasis en las distintas potencialidades que ofrece esta metodología, no solo como un método positivo en la atención a la diversidad, sino también como contenido a enseñar y a aprender. Se trata de centrar la enseñanza de la escuela no solo en el desarrollo intelectual de los educandos, sino también en su crecimiento personal y social.

## 6. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Tal y como se ha podido comprobar a lo largo del desarrollo del presente trabajo fin de máster, el aprendizaje cooperativo es una metodología en auge estudiada por numerosos autores, que presenta múltiples ventajas. No obstante, su bajada a la realidad de las aulas, no ha terminado de consolidarse, desconociéndose todavía hoy las causas a esa resistencia al cambio de los centros educativos. Actualmente, en la gran mayoría de los centros españoles sigue imperando la tradicional metodología de transmisión-recepción de los contenidos, donde el empleo de las técnicas cooperativas queda relegado para ejercicios puntuales.

Por tanto, en el futuro los esfuerzos de las investigaciones deberían enfocarse en la práctica del empleo de esta innovadora metodología, profundizando en las ventajas e inconvenientes de la puesta en marcha de sus fundamentos teóricos a las realidades concretas de los centros educativos. Así, tras el análisis e indagaciones concluidas a raíz del empleo del aprendizaje cooperativo en las aulas, se podrá ir avanzando hacia la renovación educativa de la escuela del S.XXI.

De acuerdo con estas necesidades planteadas, y teniendo en cuenta las limitaciones del presente estudio, mencionadas anteriormente, algunas líneas de investigación futuras podrían plantearse de la siguiente manera:

- Investigación cuantitativa a modo de comparativa del rendimiento académico de los estudiantes, entre el empleo del aprendizaje cooperativo y la metodología tradicional de transmisión-recepción. ¿El aprendizaje cooperativo resta importancia a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos teóricos?
- Investigación cuantitativa sobre el empleo del aprendizaje cooperativo y su influencia en la mejora del clima en el aula. ¿El aprendizaje cooperativo es realmente una técnica que mejora las relaciones interpersonales en el aula?
- Investigación cuantitativa del empleo del aprendizaje cooperativo como medida de atención a la diversidad. ¿El aprendizaje de alumnos diferentes es realmente posible realizarse dentro de una misma aula de manera eficaz?

La innovación educativa es el camino a seguir hacia la mejora educativa, donde el bienestar de los estudiantes debe ser la base y prioridad ante todo cambio o reforma.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### Fuentes Primarias

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006. Recuperado el 26 de abril de <https://www.boe.es/>.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013. Recuperado el 26 de abril de <https://www.boe.es/>.
- ONU: Organización de las Naciones Unidas. (2008). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*, United Nations. Recuperado el 22 de marzo de 2014, de: <https://www.un.org/es/documents/udhr/>.

### Fuentes Secundarias

- Ainscow, M. (2012). Haciendo que las escuelas sean más inclusivas: lecciones a partir del análisis de la investigación internacional. *Revista de Educación Inclusiva*, vol. 5, nº1, pp. 39-49.
- Aronson, E., Blaney, N., Sikes, J., Stephan, C., y Snapp, M., (1975). Bussing and racial tension. The Jigsaw route the learning and linking. *Psychology Today*, 8, pp. 43 – 59.
- Aronson, E. y Osherow, N. (1980). Cooperation, prosocial behavior, and academic performance. En L. Bickman, (ed.) *Applied social psychology annual*, vol 1. Beverly Hills, California: Sage Publications.
- Ayuntamiento de Santander (2014). Datos demográficos: Evolución de la población. Recuperado el 30 de mayo de 2014 de [http://portal.ayto-santander.es/portal/page/portal/inet\\_santander/ciudad/cifras/evolucion\\_poblacion](http://portal.ayto-santander.es/portal/page/portal/inet_santander/ciudad/cifras/evolucion_poblacion).
- Banks, J.A. (2007). *Race, Culture and Education*. Routledge: London.

- Bará, J., y Valero, M. (2003). *Taller de formación: Técnicas de Aprendizaje Cooperativo*. Universidad Europea de Madrid.
- Bonwell, C.C., y Einson, J.A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report, 1, George Washington University.
- Cabrera, E. (2008). *La colaboración en el aula: Más que uno más uno*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Chickering, A. W., y Gamson, Z. F. (1993). Active Learning: Getting students to work and think in the classroom. *Speaking of teaching, Stanford University Newsletter on Teaching* 5 (1), pp. 1-6.
- Coll, C. (1984). Estructura grupal, interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. *Infancia y Aprendizaje*, 27 y 28, pp.119-138.
- Deutsch, M., Coleman, P., Marcus, E. (2006). *The Handbook of conflict resolution*. Chapter I: Cooperation and Competition, Jossey-Bass.
- Diaz-Aguado, M.J. (2006). *Educación intercultural y aprendizaje cooperativo*. Madrid: Pirámide.
- Donaire, M.I., Gallardo, J. y Macías, S.P. (2006). Nuevas metodologías en el aula: aprendizaje cooperativo. *Práctica docente*, nº3. Granada. Recuperado el 1 de mayo de 2014 en [http://www.cepgranada.org/~jemedi/articulos/n3\\_06/n3\\_06\\_57.pdf](http://www.cepgranada.org/~jemedi/articulos/n3_06/n3_06_57.pdf).
- Durán, D. y Vidal, V. (2004). *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica. Un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en secundaria*. Barcelona: GRAO.
- Ferreiro, R. (2005). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. El constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender*. Méjico, Trillas.
- García, R., Traver, J., Candela, I. (2001). *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas. Cuadernos de educación para la acción social*. CSS.

- Gavilán, P. (2002). Repercusiones del aprendizaje cooperativo el rendimiento y desarrollo personal y social de los estudiantes. *Revista de Ciencias de la Educación: Órgano del Instituto Calasanz de Ciencias de la Educación*, (162): 505-522.
- Gil Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P., Vilches, A. (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago: Orealc/Unesco. Recuperado el 28 de abril del 2014 de <http://www.oei.es/decada/libro.php>.
- Ibañez, V. y Gómez, I. (2004). ¿Qué pasa cuando cooperamos? Hablan los alumnos. *Investigación en la escuela*, 54, 369-79.
- Ibañez, V. y Gómez, I. (2005). El puzle: una técnica de aprendizaje cooperativo sencilla y gratificante para profesorado y alumnado. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 45, 27-33.
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*, Edina, MN; Interaction BookCo.
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1997). Una visió global de l'aprenentatge cooperatiu. Suports. *Revista Catalana d'Educació Especial i Atenció a la Diversitat*, 1/1, pp. 54-64.
- Johnson, D.W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós SAICF.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan.
- La Salle Santander (2014). *Web del Colegio la Salle de Santander*. Recuperado el 11 de abril de 2014 de <http://www.lasallesantander.es/>.
- Lemke, L.J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- Lobato Fraile, C. (1997). Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo. *Revista de Psicodidáctica*, 4, 59-76.

- Lobato Fraile, C. (1998). *El trabajo en grupo. Aprendizaje cooperativo en secundaria*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Maldonado Pérez, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 13 (23), 263-278. Recuperado el 30 de abril de 2014 de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=So864](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So864).
- Marín, S. (2002). Matemáticas y aprendizaje cooperativo: el aprendizaje cooperativo de las matemáticas en equipos cooperativos. *Campo Abierto: Revista de Educación*, (22): 15-36.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2012). *Proyecto Biosfera: Aparato locomotor 3ºESO*. Recuperado el 20 de abril de 2014 de <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/locomotor/contenidos.htm>.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona. PPU.
- Ovejero Bernal, A. (1993). Aprendizaje cooperativo, una eficaz aportación de la psicología social a la escuela del siglo XXI. *Psicotherma*, 5, 373-391.
- Panitz, T. (2001). *Collaborative versus cooperative learning- a comparison of the two concepts which will helps us understand the underlying nature of interactive learning*. Recuperado el 30 de abril de 2014 en <http://home.capecod.net/~tpanitz/>.
- Parrilla, A. (1992). *El profesor ante la integración escolar: "Investigación y formación"*. Capital Federal (Argentina). Ed. Cíncel.
- Prieto, L. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. Madrid: PPC.
- Pujolàs, P. (2004) *Aprender juntos alumnos diferentes: los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: OCTAEDRO.
- Pujolàs, P (2008). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: GRAO.

- Pujolàs, P. (2009). *Aprendizaje Cooperativo y Educación Inclusiva: una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes*, Barcelona, Universidad de Vic.
- RAE: Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22<sup>a</sup>. Ed). Madrid, España: Autor. Recuperado el 20 de abril de: <http://www.rae.es/>.
- Sapon-Shevin, M. (2013). La inclusión real: Una perspectiva de justicia social. *Revista de Investigación en Educación*, nº 11 (3), pp. 71-85. Recuperado el 25 de abril de <http://webs.uvigo.es/reined/>.
- Sevillano García, M. (2004). *Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad*. Madrid, Pearson Educación.
- Sharan, S. y Shachar, H. (1988). *Language and learning in the cooperative classroom*. New York: Springer-Verlag.
- Sharan, S., Amir, Y. & Ben-Ari, R. (1984). *Cooperative learning in the classroom*. Research in desegregated schools. New Jersey: Erbaum.
- Sharan, S., y Sharan, Y. (1976). *Small Group Teaching*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Sharan, Y. y Sharan, S. (2004). *El desarrollo del aprendizaje cooperativo a través de la investigación en grupo*. M.C.E.P. Sevilla.
- Slavin, R. E. (1978). Student teams and comparison among equals: Effects on academic performance and student attitudes. *Journal of Educational Psychology*, 70, 532-538.
- Solé, I. (1997). Reforma y trabajo en grupo. En *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 255, pàg. 50-53.
- SM Conectados (2012). *Biología y Geología 3ºESO*. Madrid: Editorial SM.
- Stainback, S.B. (2001). The Inclusions Movement: A goal for restructuring Education, en Winzer, M.A.; Mazurek, K. (eds.): *Defining Special Education into 21<sup>st</sup> Century: Issues of Debate and Reform*. Washington. Gallaudet University Press.

- Stigliano, D. y Gentilo, D. (2006). *Enseñar y aprender en grupos cooperativos*. Material no publicado.
- Suarez Guerrero, C. (2009). El aprendizaje cooperativo como condición social de aprendizaje. Universidad de Salamanca, p.14.
- Wilson-Jones, L. y Caston, M. (2004). Cooperative Learning on Academic Achievement in Elementary African American Males. *Journal of Instructional Psychology*, 31 (4), 280-283.
- Zañartu, L. (2000). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal, En *Red. Contexto Educativo. Revista Digital en Educación y Nuevas Tecnologías*. N° 28. Año V. Recuperado el 1 de mayo de 2014 de <http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>.

### **Fuentes Terciarias**

- Repositorio digital Re-UNIR: <http://reunir.unir.net/>.

### **Fuentes Complementarias**

- Kagan, S. (1995). *Cooperative Structures for Teambuilding*. Kagan Publishing: California, San Clemente.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. PPU: Barcelona.
- Pujolàs, P. (2001). *Atención a la diversidad y aprendizaje cooperativo en la educación obligatoria*. Archidona (Málaga): Aljibe.

## **ANEXO I: Cuestionario sobre el aprendizaje cooperativo**

### **1. ¿Cuál es el método que utiliza mayoritariamente en clase?**

- Explicativo
- Trabajo en pequeños grupos
- Trabajo por parejas
- Trabajo individual

### **2. ¿Había trabajado anteriormente con este tipo de metodología?**

- Sí
- En parte
- No

### **3. ¿Ha recibido formación sobre el aprendizaje cooperativo previa a su puesta en marcha en las aulas?**

- Sí
- En parte
- No

### **4. ¿Cree necesaria una mayor formación en este campo?**

- Sí
- En parte
- No

### **5. ¿Cree que los grupos heterogéneos trabajan mejor que los grupos homogéneos?**

- Sí
- En parte
- No

### **6. ¿Cree que el trabajo cooperativo motiva a los alumnos/as?**

- Sí
- En parte
- No

### **7. ¿Cuál ha sido su criterio para organizar los equipos base de clase?**

- Formar grupos heterogéneos: alumnos/as más aventajados con aquellos que presentan más dificultades.
- Formar grupos homogéneos: alumnos/as similares en características, rendimientos y madurez.
- Los educandos eligen libremente sus grupos.

- No se ha seguido ningún criterio.

**8. En los equipos base, ¿se han asignado distintos roles para la distribución de las tareas?**

- Sí
- En parte
- No

**9. ¿Cree que los alumnos/as comparten conocimientos adquiridos?**

- Sí
- En parte
- No

**10. A su juicio, ¿cree que los estudiantes aprenden más cuando trabajan en grupo que individualmente?**

- Sí
- En parte
- No

**11. ¿Cree que el aprendizaje cooperativo permite a los educandos darse cuenta de sus errores y rectificar?**

- Sí
- En parte
- No

**12. De los siguientes aspectos que le nombraré a continuación ¿cuáles le han resultado más difíciles? Elija dos opciones.**

- Organizar los equipos base
- Evaluar a los alumnos/as de forma individual
- Planificar actividades cooperativas
- Gestionar el tiempo de cada sesión
- Controlar la clase
- Implicar de manera activa a los educandos

**13. De los siguientes aspectos señale los dos que más positivos le hayan resultado tras trabajar con el trabajo cooperativo:**

- La interacción con compañeros incrementa el nivel de aprendizaje
- Los alumnos/as aprenden a ser más tolerantes y respetuosos con los demás
- Los alumnos/as trabajan y aprenden más rápido
- Fomenta y motiva el aprendizaje
- Ayuda a adaptarse mejor a los distintos niveles y ritmos de aprendizaje

- Los educandos organizan mejor sus trabajos
- 14. ¿Cree que el aprendizaje cooperativo es un método eficaz para la atención a la diversidad y la enseñanza personalizada?**
- Sí
  - En parte
  - No
- 15. ¿Cree que el trabajo cooperativo mejora el clima en el aula?**
- Sí
  - En parte
  - No
- 16. ¿Cree que el trabajo cooperativo resta importancia o profundidad a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos teóricos?**
- Sí
  - En parte
  - No
- 17. ¿Cree que las condiciones en el colegio (mobiliario, recursos, entorno, ideología...) favorecen este tipo de metodología?**
- Sí
  - En parte
  - No
- 18. ¿Considera que hay cooperación entre los profesores de su colegio?**
- Sí
  - En parte
  - No
- 19. ¿Cómo ha sido la respuesta de los alumnos/as ante la introducción de esta nueva metodología?**
- Positiva
  - Negativa
  - Indiferente
- 20. En términos generales, ¿cómo le ha resultado su experiencia con el trabajo cooperativo?**
- Positiva
  - Negativa
  - Indiferente

## ANEXO II: GUIÓN DE PRÁCTICAS: MICROSCOPIO ÓPTICO

### Parte 1. Descripción del Microscopio Óptico

El microscopio es un aparato óptico que incrementa el tamaño de la imagen que se obtiene de una muestra translúcida.

El microscopio consta de un sistema de iluminación, un sistema óptico y una parte mecánica.

#### Sistema de iluminación

Los microscopios utilizan una fuente de luz que se conecta a la corriente eléctrica. Muchos microscopios poseen un conmutador que varía la cantidad de luz que emite la bombilla y un condensador, que es un sistema de lentes que concentra la luz en el punto de observación de la muestra.

El diafragma regula la cantidad de luz que penetra en la muestra cerrándolo si la luz que llega es excesiva o abriéndolo en caso contrario.

Algunos microscopios utilizan la luz solar o la parte de una bombilla externa, concentrándola en la muestra por medio de un espejo.

#### Sistema Óptico

El sistema óptico es el principal componente de un microscopio y consta de un sistema de lentes complejo situado en los extremos del tubo. Está compuesto por dos partes básicas: ocular y objetivos.

El ocular es la lente que está más próxima al ojo en la parte superior del tubo de un microscopio. Está grabado con un número (5x, 10x, 15x, etc.) que corresponde al número de veces que aumenta la imagen que le llega desde el objetivo.

El objetivo es el conjunto de lentes que está más próximo a la muestra. Suele ir montado en un sistema mecánico de revólver y acompañado de otros objetivos, lo que posibilita el intercambio (objetivos intercambiables). Lleva diversas inscripciones, la de mayor tamaño corresponde al número de la imagen de la muestra (10, 25, 40, etc.).

#### **Cálculo del número de aumentos**

Situado un determinado objetivo del revólver en la posición próxima a la muestra, para calcular los aumentos, se multiplica el número que aparece en él por el del ocular.

$$n^{\circ} \text{ objetivo} \times n^{\circ} \text{ ocular} = n^{\circ} \text{ total de aumentos}$$

Parte mecánica

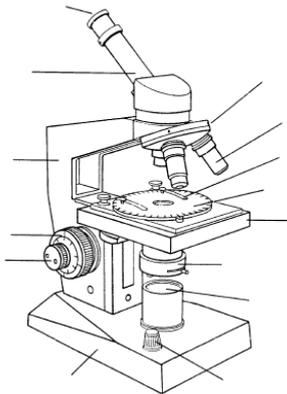
Es el conjunto de componentes que soporta la muestra, las lentes y todos los sistemas de ajuste del microscopio para la observación adecuada. Se compone de tubo, brazo, platina, tornillos de enfoque (macrométrico y micrométrico) y pie.

La planta soporta la muestra y posee un movimiento vertical ajustable mediante mandos para lograr el enfoque (en algunos microscopios lo que se mueve es el tubo respecto a la platina).

Los mandos o tornillos de enfoque son dos: macrométrico, de movimiento rápido y el micrométrico, para un ajuste más preciso.

**ACTIVIDADES**

1. Escribe los nombres de cada uno de los elementos y componentes del microscopio.



2. En la tabla siguiente calcula los aumentos que tiene tu microscopio.

		OBJETIVOS		
OCULAR				

3. ¿Cuál será el grosor real de la hoja de una planta si a 60 aumentos nos da una imagen de 12 mm tomada con cámara fotográfica?

**Parte 2. Manejo del Microscopio Óptico**

Las indicaciones que se dan a continuación, permitirán aprender los pasos para manejar el microscopio y comprender mejor su funcionamiento. El instrumento que

vas a manejar es un instrumento delicado, por eso es muy importante que sigas uno a uno los pasos que aquí se describen.

**ACTIVIDAD 1**

1. En el trozo de papel milimetrado que se te ha proporcionado (de igual tamaño que un portaobjetos), dibuja en el centro de la cara posterior una flecha lo más pequeña posible en posición vertical.
2. Coloca el objetivo de menor aumento y enciende la luz, mira ahora por el ocular y verás un círculo blanco, es el campo óptico.
3. Sitúa el papel milimetrado sobre la platina de forma que la flecha quede en el centro del campo de observación y en posición vertical (apuntando hacia delante).
4. Ahora vas a enfocar, ¡mira por un lado! girando lentamente el tornillo de enfoque acercando al máximo el objetivo al papel milimetrado.
5. Ahora sí puedes mirar por el ocular. Gira lentamente el tornillo de enfoque (macrométrico) en sentido contrario alejando el objetivo del papel milimetrado hasta conseguir que la flecha esté enfocada. Puedes afinar todavía más la observación con el tornillo pequeño de enfoque (micrométrico)
6. Si no localizas la situación de la flecha mueve el portaobjetos con el tornillo situado bajo ella hasta que entre en el campo óptico.
7. Una vez enfocada la flecha, sitúala en el centro del campo óptico.
8. Ahora, sin dejar de mirar por el ocular, mueve, usando el mismo tornillo, el portaobjetos hacia la derecha, y contesta estas preguntas:
  - ¿Hacia dónde se mueve la flecha?
  - ¿Cómo se ven las imágenes a través del microscopio?

**ACTIVIDAD 2**

1. Ahora dale la vuelta al trozo de papel milimetrado y sitúalo sobre la platina.
2. Coloca el objetivo de menor aumento y enfoca la imagen.
3. Cuenta los milímetros que tiene el diámetro del campo óptico. Escribe el número y los aumentos que has utilizado.

