



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Máster universitario en formación del profesorado en educación secundaria

EL TRABAJO COOPERATIVO COMO METODOLOGÍA APLICADA A LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DE 1º ESO

Presentado por: Marlene C. Campo Torregrosa

Línea de investigación: Breve investigación sobre aspectos concretos de la especialidad

Director/a: M^a Luz Diago Egaña

Ciudad: Valencia

Fecha: 12 de septiembre de 2014

Abstract

Cooperative learning is a motivating methodology wherein the students learn by cooperating and helping others. It foments acquiring social skills and encourages the development of social and unity-promoting values.

This study aims to delve into cooperative learning and its individual organizational elements as a methodology. It also looks into its applicability in teaching Natural Sciences to students in their first year of Compulsory Secondary Education.

First we reviewed the currently available bibliography about working in cooperative groups. Then we conducted field research, sampling a group of first year Compulsory Secondary Education students and teachers at the La Salle E.S.O. (Compulsory Secondary Education School) in Benicarló, Castellón.

The results show that cooperative learning methodology made the students conscious of the importance of the group and their role therein. The teachers arrived at the conclusion that this methodology improved students' motivation and attention in the learning process, aside from encouraging participation in class. Students demonstrated respect and tolerance towards their peers, acquiring social skills and values like solidarity in the process. On the other hand, the teachers found out that there is a need for plans of action to deal both with students who do not want to participate in class as well as with the negative opinion and interference of family members who do not, or cannot, understand the dynamics of this methodology.

We consider that cooperative learning is taking shape as an adequate methodology in the teaching of Science subjects because it encourages learning in a significant and meaningful way. Moreover, students' interaction in heterogenous groups (in terms of intelligence, responsibility, background and motivation levels), develop interpersonal skills and schemes to solve conflicts.

We include a proposal to foster the application of cooperative learning in Science subjects and with first year students in the school where this study was carried out.

Keywords

Methodology, Cooperative learning, Sciencies, Compulsory Secondary Education, competence.

Resumen

El aprendizaje cooperativo es una metodología motivadora en la que el estudiante aprende cooperando y ayudando a otros, fomenta la adquisición de competencias y habilidades sociales y promueve valores sociales y solidarios.

El objetivo general de este trabajo fue profundizar en el aprendizaje cooperativo y los elementos de su organización metodológica y su aplicabilidad en la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

Para ello realizamos una revisión bibliográfica sobre el trabajo en grupos cooperativos y un trabajo de campo, seleccionando como muestra a estudiantes y profesores de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló-Castellón.

Los resultados mostraron que los profesores aplicaron la metodología del trabajo cooperativo, haciendo consciente a los alumnos de la importancia del grupo y de su papel dentro del mismo.

En opinión del profesorado esta metodología mejoró la motivación, la atención y aumentó la participación de los estudiantes en clase; Además, los estudiantes practicaron valores como el respeto y la tolerancia, y adquirieron habilidades sociales como la solidaridad. Las desventajas constatadas fueron la no existencia de modelos de actuación ante los estudiantes que no trabajan o que no quieren entrar en la dinámica de la clase, y la intervención y opinión negativa de las familias que no acaban de entender la dinámica de esta metodología.

Consideramos que la metodología del aprendizaje cooperativo se perfila como una metodología adecuada para trabajar en la asignatura de Ciencias porque favorece el aprendizaje significativo; Además los estudiantes al interaccionar en grupos heterogéneos (en nivel intelectual, nivel de responsabilidad, preparación y motivación) desarrollan habilidades interpersonales y estrategias para resolver conflictos.

En este trabajo se incluye una propuesta metodológica para mejorar la aplicación de la metodología cooperativa de aprendizaje en la asignatura de Ciencias de 1º de ESO en el centro educativo objeto de estudio.

Palabras clave

Metodología, Aprendizaje Cooperativo, Ciencias, Educación Secundaria Obligatoria, Competencia.

INDICE DE CONTENIDOS

1.- Introducción	6
<i>1.1.- Justificación del trabajo y del título.....</i>	<i>7</i>

2.- Planteamiento del problema	8
2.1.- <i>Objetivos</i>	13
2.2.- <i>Fundamentación metodológica</i>	14
2.3.- <i>Fundamentación bibliográfica</i>	16
3.- Desarrollo	17
3.1.- <i>Revisión bibliográfica. Fundamentación Teórica</i>	17
3.1.1.- Metodología. Definición.....	17
3.1.2.- Aprendizaje cooperativo	18
3.1.3.- Enfoques constructivistas de Piaget, Vigotsky y Ausubel	19
3.1.4.- Modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias.....	20
3.1.5.- El aprendizaje cooperativo y la adquisición de competencias	21
3.1.6.- Grupos cooperativos y no cooperativos	23
3.1.7.- Técnicas simples de aprendizaje cooperativo	25
3.1.8.- Características de los adolescentes entre 12 a 15 años de edad	26
3.2.- <i>Materiales y métodos</i>	27
3.2.1.- Selección de la muestra	28
3.2.2.- Instrumentos para la recogida de muestras	29
3.2.3.- Metodología	31
3.3.- <i>Resultados</i>	32
3.4.- <i>Discusión</i>	45
4.- Propuesta práctica	50
4.1.- <i>Unidad Didáctica</i>	50
5.- Conclusiones	55
6.- Líneas de investigación futuras	57
7.- Referencias bibliográficas	58
8.- Bibliografía complementaria	60
9.- Anexos.....	61

Indice de tablas y figuras

<i>Tabla 1.- Características de la muestra que participó en el estudio.....</i>	29
<i>Tabla 2.- Actividades y temporalización de la unidad didáctica.....</i>	52
<i>Figura 1.- Disposición de los estudiantes en el aula.....</i>	32
<i>Figura 2.- Grado de satisfacción a la hora de trabajar en grupos.....</i>	35
<i>Figura 3.- Grado de aprendizaje de ciencias en grupo.....</i>	36
<i>Figura 4.- Consideran fácil el aprendizaje de conceptos de ciencias trabajando en grupos.....</i>	36
<i>Figura 5.- Grado de responsabilidad.....</i>	37
<i>Figura 6.- Frecuencia con que se distraen en clase.....</i>	37
<i>Figura 7.- Grado responsabilidad al organizar y programar las actividades diarias.....</i>	37
<i>Figura 8.- Grado de colaboración con el grupo.....</i>	38
<i>Figura 9.- Grado de Autonomía.....</i>	38
<i>Figura 10.- Grado de autonomía.....</i>	39
<i>Figura 11.- Grado de comprensión sobre el trabajo en grupo.....</i>	39

1.- Introducción

En la actualidad algunas instituciones educativas ejerciendo su margen de autonomía dispuesto en la LOE (2/2006) capítulo 2, llevan a cabo proyectos orientados a dejar de lado las actitudes individualistas que desarrollan conductas no solidarias y escasas habilidades cognitivas que reducen las posibilidades de éxito en el aprendizaje de los estudiantes.

Las Estructuras Cooperativas de Aprendizaje es uno de estos proyectos que los docentes actualmente aplican con el objetivo precisamente de innovar, de lograr una eficaz actividad cooperativa entre los estudiantes, de abrir cauces que puedan facilitar y dinamizar que profesorado y alumnado se encuentren juntos en la búsqueda y resolución de los diferentes problemas y en la transmisión de todos aquellos valores y conocimientos que resultan imprescindibles en nuestra sociedad (Gavilán y Alario, 2010).

El profesor necesita conocer bien los fundamentos y técnicas de su profesión con el fin de hacer más efectivo su papel de mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje. Debe ser un profesional creativo, gestor de proyectos innovadores y especialista en un área del quehacer educativo (Alanis, 2001). Por ello es de esperar que el docente reflexione sobre la aplicación de metodologías que abran la posibilidad de facilitar el aprendizaje en sus alumnos para que ellos puedan alcanzar los objetivos propuestos en su asignatura.

Por ejemplo los profesores de ciencias deben incluir en su metodología prácticas educativas orientadas a mejorar las capacidades básicas, especialmente la comprensión lectora y la capacidad de explicar, interpretar y razonar científicamente. Deben facilitar la integración de los nuevos conceptos en los esquemas previos del conocimiento de los alumnos (Solás y Sanjosé, 2008). Por lo que, si aplican metodologías constructivistas estarían empleando los métodos más aceptados para la enseñanza de las Ciencias (Merino, 2007).

Al poner en práctica una enseñanza consistente con los principios constructivistas sobre aprendizaje, se busca que los estudiantes participen en la construcción de nuevos conocimientos y en el establecimiento de relaciones entre éstos y los ya existentes, que adquieran habilidades para comunicarse de manera oral y escrita,

que logren destrezas para trabajar cooperativamente con otros, que sean capaces de resolver problemas de forma crítica y creativa.

El aprendizaje en grupos cooperativos es acorde con estos principios, incorpora las aportaciones de la teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel, entendiendo que para que este se produzca es necesario, en primer lugar, que el sujeto manifieste una disposición a aprender significativamente; es decir, requiere una participación activa por parte del alumno (Gavilán y Alario, 2010).

Según Coll (1996), la postura constructivista en educación, se nutre de los aportes de las distintas corrientes psicológicas como el enfoque psicogenético de Piaget, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de asimilación y el aprendizaje significativo, la teoría sociocultural de Vygotsky.

Piaget (1975), considera el aprendizaje como una actividad individual, pero también reconoce la importancia de los factores sociales en el crecimiento del ser humano y Vygotsky (1995), opina que el aprendizaje es una actividad social mediada por el lenguaje. Para él la cooperación entre pares es una actividad que favorece el aprendizaje ya que, los niños pueden actuar en una zona de su desarrollo próxima.

A pesar de los distintos enfoques con que estos autores definen el constructivismo, se observa que todos comparten el principio de la importancia de la actividad mental constructiva del alumno en la relación del aprendizaje escolar (Díaz-Barriga, 2002).

Gavilán y Alario, (2010), entienden que el aprendizaje cooperativo incide tanto en la socialización como en el desarrollo personal y cognitivo del alumnado.

La aplicación de esta metodología se puede utilizar para ayudar a los alumnos a desarrollar las habilidades y los conocimientos necesarios para trabajar con sus compañeros, para apoyarse recíprocamente y para solucionar problemas significativos (Pujolás, 2010).

1.1.- Justificación del trabajo y del título

Desde hace dos años el equipo docente del centro donde realizamos las prácticas educativas, en su inquietud por mejorar el funcionamiento de su escuela, han incluido dentro de su PEC el proyecto ECA (estructura de Aprendizaje Cooperativo) en los cursos de 1º de ESO. Siendo este uno de los motivos por el cual elegimos el

tema de este trabajo fin de Máster, teniendo en cuenta la cercanía y accesibilidad a los recursos tanto personales (muestra) como a los materiales para desarrollar la investigación.

Elegimos el curso de 1º ESO para desarrollar el trabajo de campo porque es aquí donde los estudiantes empiezan una nueva etapa, todo en este curso es nuevo para ellos, es aquí donde sientan las bases de lo que será su futuro aprendizaje y la manera como lo llevarán a cabo. Al ser también 1º de ESO un período de transición (primaria-secundaria) para los alumnos, es un reto para el profesorado intentar cambiar con la aplicación de nuevas metodologías, estructuras mentales, pensamientos, formas de actuar y comportarse en el aula de los estudiantes cuando ingresan a esta nueva etapa.

Asimismo, el leer en diversas asignaturas del máster sobre esta metodología innovadora y debatir sobre las ventajas y desventajas de su aplicación, despertó nuestro interés por conocer más profundamente la relación de la aplicación de esta metodología con la consecución de los objetivos en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

2.- Planteamiento del problema

El parlamento europeo y el consejo de la unión europea emitieron una Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. En la cual se sugiere a los estados miembros desarrollar la oferta de las competencias claves para todos en el contexto de sus estrategias de aprendizaje permanente y utilizar un marco de referencia europeo para garantizar que se vele por la educación y la formación iniciales y, que pongan a disposición de todos los jóvenes los medios para desarrollar las competencias clave en la medida necesaria para prepararlos para la vida adulta y sienten las bases para el aprendizaje complementario y la vida laboral.

Considerando esta recomendación, el nuevo currículo español para la educación secundaria incorpora las competencias básicas, junto con los objetivos, los contenidos y criterios de evaluación. Esta incorporación tiene como finalidad integrar los diferentes aprendizajes tanto formales, informales y no formales con los aprendizajes de las distintas áreas del currículo.

En la LOE 2/2006 del 3 de mayo, artículo 6, la educación por competencias aparece como uno de los pilares en la educación y las define como las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

Las competencias básicas cambian el concepto tradicional de enseñanza -la adquisición de conocimientos -por un concepto moderno de aprendizaje, que es la capacidad de resolver situaciones a lo largo de la vida.

En el Real Decreto 1631/2006, del 29 de diciembre y publicado en el boletín oficial del estado, BOE del 5/01/2007. Anexo I, establece la incorporación de competencias básicas en el currículo de la educación secundaria obligatoria, lo cual permite poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos.

Con las áreas y materias del currículo se pretende que todos los alumnos y alumnas alcancen los objetivos educativos, y consecuentemente, también que adquieran las competencias básicas, que en el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea se identifican 8:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia matemática.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia cultural y artística.
- Competencia para aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

Por otra parte y ubicándonos en el contexto que nos ocupa en la presente investigación, la Comunidad Valenciana, el decreto 112/2007, del 20 de julio, por el cual se establece el currículo oficial de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Valenciana, incluye los contenidos, los objetivos y los criterios de evaluación de cada una de las materias que integran la educación secundaria obligatoria, así como las competencias o aprendizajes que se consideran imprescindibles que figuran en el Real Decreto anteriormente citado, que los alumnos deben alcanzar al finalizar la etapa.

Este decreto también establece los criterios de evaluación, promoción y titulación con la flexibilidad necesaria para que los centros docentes, en el uso de su autonomía, puedan concretar el currículum en su proyecto educativo, adaptándolo a las características del su alumnado y al entorno socio económico y cultural.

Además, en la Comunidad Valenciana, el aprendizaje escolar de las dos lenguas cooficiales dentro del currículo ha de convertirse en un instrumento de aprendizaje en el marco de programas de educación plurilingüe que aplican los centros, de análisis y búsqueda de la realidad, de una conciencia de identidad, de pertenencia a una cultura y asunción de normas y valores compartidos, para que al finalizar la etapa los alumnos estén capacitados para utilizar oralmente y por escrito el valenciano en igualdad con el castellano. Ley 4/1983, de 23 de noviembre, de la Generalitat, de uso y enseñanza del Valenciano art. 18 y 19.

Por tanto el currículo de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO se imparte en lengua valenciana y la mayor parte de sus contenidos inciden directamente en la adquisición de las siguientes competencias:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Es la competencia directamente relacionada con esta área, por lo tanto adquirir esta competencia requiere aprender los conceptos y procedimientos esenciales del ámbito científico, la habilidad para analizar sistemas complejos, para resolver problemas y tener un punto de vista crítico y reflexivo ante los avances e investigaciones realizadas por la sociedad científica.
- La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza, debido a que la utilización del lenguaje matemático se hace necesario para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre problemas de tipo científico.
- La competencia en el tratamiento de la información y competencia digital. El trabajo científico también requiere de la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se utiliza en diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de esta competencia.
- La contribución de las Ciencias de la naturaleza a la competencia social y ciudadana se centra en el compromiso del bienestar individual y colectivo, el

aprendizaje de un conocimiento científico cumple un papel importante en la adquisición de hábitos para preservar una buena salud física y mental, aprender a convivir con los demás en su entorno próximo y participar de forma activa y democrática en el desarrollo de la sociedad en la que se desenvuelve.

- La contribución de esta materia a la competencia en comunicación lingüística se realiza mediante el conocimiento de una terminología científica específica y la habilidad para expresar ideas y opiniones sobre diversos temas sobre la naturaleza mediante el lenguaje hablado, escrito o por medio de símbolos específicos de las diferentes ramas de la ciencia. Todo esto hace posible comunicar adecuadamente aspectos relevantes de la experiencia propia y ajena, así como compartir y comprender la opinión de los demás.
- Competencia para aprender a aprender. El conocimiento de la naturaleza y la explicación a determinados fenómenos que ocurren en ella, contribuyen a la adquisición de aprendizajes a lo largo de la vida, este que se va produciendo al incorporar información proveniente en ocasiones de la propia experiencia y en otras a través de medios escritos o audiovisuales.
- La autonomía e iniciativa personal. La ciencia cumple un papel importante en la formación y fomento de un espíritu crítico que permita la resolución de problemas en el sentido amplio de la palabra, es decir, potencia la capacidad para buscar soluciones a problemas de índole personal, académica y social.

Este enfoque hace que los docentes reflexionen sobre la práctica educativa y se replanteen el modelo de desarrollar las clases para alcanzar los fines propuestos en el sistema educativo como son, entre muchos otros, el desarrollo de la capacidad de los alumnos para regular su propio aprendizaje, confiar en sus aptitudes y conocimientos, así como para desarrollar la creatividad, la iniciativa personal y el espíritu emprendedor.

Es la metodología, por encima de otros aspectos, la que debe verse afectada por una forma de entender la práctica educativa basada en la adquisición de las Competencias Básicas. Una manera de abrir cauces que faciliten y dinamicen que el profesorado y el alumnado se encuentren juntos en la búsqueda y resolución de problemas y en la transmisión de valores y conocimientos imprescindibles para desenvolverse con éxito en la vida puede ser el trabajo cooperativo (Gavilán y Alario, 2010).

El aprendizaje en grupos cooperativos se puede definir como un amplio y heterogéneo conjunto de técnicas, estrategias y recursos metodológicos estructurados, en los que los alumnos y los docentes trabajan juntos y en equipo, con la finalidad de ayudarse a través de las mediaciones de iguales, docentes, materiales, recursos y otras personas, para así construir el conocimiento de manera conjunta (Gómez, 2007).

Según Johnson, Johnson y Holubec, (1999), el auténtico aprendizaje cooperativo debe integrar 5 elementos básicos como son: Interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción estimuladora, habilidades interpersonales y grupales y evaluación grupal. Por ello el aprendizaje en grupos cooperativos es una metodología que sirve a los docentes para abordar aquellas competencias básicas establecidas en la Ley en el currículo de las Ciencias Naturales.

El centro educativo La Salle (Benicarló) siendo coherente y acorde con la ley, concretando su currículo, incluyó en su Proyecto Educativo de Centro el proyecto “Estructuras cooperativas de Aprendizaje”, con el objetivo de facilitar la adquisición de competencias básicas, metodología que vienen trabajando con estudiantes de 1º y 2º de ESO desde el curso escolar 2012/2013.

La importancia del desarrollo de competencias en sus alumnos es una prioridad para el centro, por tanto el proyecto educativo de centro recoge esas necesidades y ha puesto en marcha formas de organización y experiencias pedagógicas que pretenden dar respuesta a dichas necesidades. Con ello pretende que sus alumnos desarrollen al máximo sus competencias mejorando al máximo sus capacidades de aprender ahora y en el futuro poner en práctica lo aprendido en su vida personal y profesional.

Durante nuestra estancia en el centro La Salle de Benicarló tuvimos la oportunidad, de ser observadores de las clases de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO, vimos el esfuerzo y trabajo que hay antes, durante y después de una clase, sobre todo el trabajo que conlleva la implantación y desarrollo de un proyecto que está en sus inicios en el centro como es el proyecto ECA (Estructuras de Aprendizaje Cooperativo). En esta fase de nuestras prácticas educativas tuvimos nuestra primera toma de contacto con la realidad de un centro educativo, con el trabajo en un aula de

clase, con el día a día de un docente y su grupo de alumnos durante una jornada escolar.

De esa experiencia surgió la inquietud de investigar sobre cómo sería la aplicación de la metodología aprendizaje en grupos cooperativos con estudiantes de 1º de ESO, dado que los estudiantes se encuentran en un proceso de adaptación a una nueva etapa educativa, y que además tienen de acuerdo a su edad, un grado de madurez física y mental menor comparado con el resto de los estudiantes de la ESO, pensamos que este elemento aportaría un grado de dificultad en la aplicación de dicha metodología.

Por ello en este trabajo nos planteamos los objetivos que a continuación se detallan.

2.1.- Objetivos

Como objetivo general nos planteamos profundizar en el aprendizaje cooperativo y los elementos de su organización metodológica y su aplicabilidad en la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

Este objetivo general se concretó en los siguientes objetivos específicos:

- Profundizar en el conocimiento del Trabajo en grupos cooperativos como estrategia de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias. Así como también en las características psicosociales de los adolescentes, las teorías constructivistas y el aprendizaje de las ciencias.
- Observar cómo los profesores llevan a cabo la aplicación y desarrollo de esta innovadora estrategia de aprendizaje en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO en el centro La Salle de Benicarló (Castellón).
- Conocer la opinión de los estudiantes sobre los beneficios que han logrado en su aprendizaje con esta metodología (grado de comodidad en el trabajo con los compañeros, de responsabilidad, autonomía y habilidades cognitivas adquiridas).
- Conocer la opinión del profesor de la asignatura sobre las ventajas o desventajas de esta metodología, comparada con el trabajo en el aula con los estudiantes agrupados de manera individual de sus experiencias anteriores, sobre qué otras estrategias acordes con el trabajo cooperativo empleó en la clase de

ciencias, sobre el progreso de sus estudiantes en cuanto a la adquisición de las habilidades, sobre el grado de participación y de implicación de los alumnos en las actividades de la clase, así como también sus propuestas de mejora para el próximo período escolar.

- Conocer la opinión del tutor del grupo sobre el rendimiento académico, los estilos de aprendizaje, los ritmos de trabajo, el clima de la clase y la disciplina del grupo de 1º de ESO.
- Realizar una propuesta práctica de mejora para favorecer la aplicación del trabajo en grupos cooperativos en Ciencias de la Naturaleza.

2.2.- Fundamentación metodológica

La metodología que hemos empleado para este trabajo fue de tipo mixto y ha consistido, por un lado en buscar información sobre el tema para establecer el marco teórico, y por otra parte en llevar a cabo un trabajo de campo, para ello seleccionamos como muestra a los estudiantes de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló, previa autorización de la directora del centro.

Para llevar a cabo el trabajo de campo se ha diseñado:

1. Una ficha de observación con el objetivo de recoger información para conocer los procedimientos aplicados y las estrategias empleadas, tanto por el profesor como por los alumnos durante la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aula de 1º de ESO. Los registros se hicieron 3 veces por semana durante todo nuestro período de prácticas en el centro. El motivo por el que realizamos registros de 3 veces por semana fue porque corresponde con el horario establecido de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

2. Un cuestionario dirigido a 26 alumnos con edades comprendidas entre 12-15 años de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló, que constaba de 10 preguntas de carácter cerrado con la intención de conocer su opinión sobre los beneficios que han logrado en su aprendizaje con la metodología empleada – Grupos cooperativos- en la asignatura de Ciencias, como son por ejemplo, el grado de comodidad en el trabajo con los compañeros, de responsabilidad, autonomía y habilidades cognitivas

adquiridas desde que aplican dicha metodología en el aula. El motivo por el que preguntamos por estas cuestiones fue porque queríamos obtener información sobre cómo se sentían con su grupo, si planificaban sus estudios y hacían deberes, si se colaboraban unos con otros, si aprendían y trabajaban mejor en ciencias en grupo o de forma individual. Utilizamos preguntas de tipo cerrado porque permiten obtener información directa y datos precisos de respuestas breves (Sanchez, 2003).

3. Una ficha de observación para registrar los procedimientos, programación de unidades didácticas y estrategias que se organizan, diseñan y coordinan en las reuniones de ECA, al igual que las conclusiones a las que llegan y el análisis que realizan los 7 profesores del departamento de Ciencias que trabajan en el proyecto. Como las reuniones ECA estaban programadas 1 vez por semana hicimos un registro con esta periodicidad.

4. Una entrevista a la profesora de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para que nos explicase qué ventajas o desventajas había tenido en su trabajo diario en la clase dividida en grupos, comparada con el trabajo en el aula con los estudiantes agrupados de manera individual de sus experiencias anteriores. Conocer qué otras estrategias acordes con el trabajo cooperativo empleó en la clase de ciencias, además de las observadas por nosotros, el progreso de sus estudiantes en cuanto a la adquisición de las habilidades que se supone se adquieran empleando este tipo de metodología, grado de participación y de implicación de los alumnos en las actividades de la clase, así como también sus propuestas de mejora para el próximo período escolar. Esta entrevista semiestructurada constaba de 7 preguntas. Se eligió este instrumento de recogida de datos para permitir a la profesora la libre expresión de su opinión, dar sugerencias y aportar, desde su experiencia práctica, elementos útiles para la investigación y porque al justarse solo en parte al esquema fijado presenta la ventaja de posibilitar que la dinámica de la entrevista siga rumbos diferentes según los temas que surjan en la investigación (Sanchez, 2003).

5. Una entrevista semiestructurada compuesta por 5 preguntas, dirigida a la tutora del grupo, para complementar información sobre las características del grupo como tal -número de alumnos repitentes, promedio del grupo en el rendimiento académico en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, promedio de edad del grupo de los alumnos, clima de la clase y disciplina- de los alumnos en particular

como a quiénes les cuesta más trabajar en grupos, sus estilos de aprendizaje y ritmos de trabajo.

Tanto las fichas de observación como las entrevistas han sido validadas por Alicia Pla directora del centro La Salle de Benicarló y profesora de la asignatura de ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

2.3.- Fundamentación bibliográfica

Establecimos el marco teórico de la investigación de la siguiente manera:

Trabajando con bibliografía general sobre temas como los principales autores que contribuyeron a la psicología del aprendizaje, que nos aportaron una guía de cómo enfocar ciertos aspectos del trabajo y que pudimos encontrar en la biblioteca municipal de Vinarós-Castellón.

Con bibliografía especializada acerca de las líneas claras de la investigación como fue el trabajo en grupos cooperativos la cual en su mayoría recogimos de la biblioteca del centro La Salle de Benicarló, de la biblioteca personal de la directora y de una de las profesoras del centro.

Con bibliografía sobre temas como características y aprendizaje de los adolescentes en la etapa secundaria que recogimos de la biblioteca personal de la psicoorientadora del centro, ella misma nos proporcionó algunos modelos para hacer encuestas de tipo cerrado a los estudiantes y nos aconsejó sobre qué portales especializados en orientación educativa podíamos consultar en Internet para obtener guía al respecto como por ejemplo el portal de la junta de Andalucía especializado en orientación educativa “Averroes” y Orientared.

Por otro lado debido a la imposibilidad de acceder a fuentes primarias de información publicadas en revistas de pago y a algunos libros sobre temas concretos que tratamos en el presente trabajo, recurrimos a datos fiables sacados de Internet, utilizando buscadores como Dialnet, Google académico, la biblioteca de la UNIR, Sildeshare, biblioteca de la UNED y biblioteca de la UJI, introduciendo palabras como grupos cooperativos, constructivismo, adolescencia, aprendizaje y enseñanza de la ciencias.

También se ha investigado sobre el marco legal sobre las leyes que regulan la educación secundaria obligatoria en España en las páginas web siguientes: portal del MEC en el apartado “educación” sistema educativo y portal de la Generalitat Valenciana consultando en el apartado “educación” la normativa autonómica.

3.- Desarrollo*3.1.- Revisión bibliográfica. Fundamentación Teórica*

El trabajo de investigación se respalda en los planteamientos teóricos siguientes:

3.1.1.-Metodología. Definición

La metodología se puede definir como el conjunto de criterios y decisiones que adopta un docente cuando organiza y planea sus clases para alcanzar los objetivos propuestos en su asignatura (Encabo 2010).

La metodología que el profesor aplica en el aula forma parte de su autonomía pedagógica y comprende un conjunto de aspectos relacionados entre sí entre los que destacan el modelo didáctico y el tipo de actividades a realizar según el modelo elegido, el lenguaje que se utiliza, el tipo de agrupamiento de los alumnos, la organización del tiempo, la elección del lugar en el que se desarrollará el proceso de enseñanza-aprendizaje, la selección de los recursos didácticos más adecuados para dicho proceso y las medidas de atención a la diversidad (Encabo 2010).

En la ESO los aspectos metodológicos principales a tener en cuenta es que la metodología sea activa y participativa por parte de los alumnos, que esté orientada a la adquisición de las competencias básicas, que favorezca el trabajo en equipo y la autonomía de los alumnos, la atención a la diversidad y que asegure el tratamiento de las enseñanzas transversales, es decir de la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la educación en valores, la comunicación audiovisual y las tecnologías de la información y la comunicación.

El tipo de agrupamiento de los alumnos es una cuestión relevante a tener en cuenta por los profesores cuando aplican una metodología, debido a que, aunque el aprendizaje se produce en la mente de cada individuo frecuentemente se ve favorecido por el trabajo en grupo.

3.1.2.- Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

El trabajar cooperativamente consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes y procurar que todos los integrantes del grupo se beneficien mutuamente (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

Según los autores citados anteriormente, para poder afirmar que existe auténtico aprendizaje cooperativo deben existir 5 elementos esenciales:

- *Interdependencia positiva.* Este es el elemento principal para la cooperación. Los alumnos han de percibir la vinculación que les une a los demás miembros de su grupo, deben saber que del trabajo que desempeñe cada uno depende que el éxito o fracaso del grupo. Es el compromiso adquirido por todos los miembros del grupo para proporcionarse ayuda mutua, sin el cual no existirá cooperación.
- *Responsabilidad individual y grupal.* Cada miembro ha de hacerse responsable de su parte de trabajo, así como el grupo en su conjunto se ha de responsabilizar del cumplimiento de los objetivos. Nadie debe aprovecharse del trabajo del otro, cada integrante del grupo debe tener claro su papel y cumplir con él para contribuir con el avance de la tarea.
- *Interacción estimuladora.* Preferentemente cara a cara. Se trata de que los alumnos puedan realizar juntos una labor en la que cada uno colabora al éxito de los demás. Es importante el apoyo y ánimos que se proporcionen mutuamente para alcanzar los logros comunes.
- *Habilidades interpersonales y grupales.* En el aprendizaje cooperativo el profesor y los estudiantes no solo han de enseñar y aprender respectivamente contenidos académicos, sino también técnicas de trabajo en equipo. Los miembros del grupo deben aprender a dirigir, comunicarse, resolver conflictos y tomar decisiones dentro de un clima de confianza y sobre todo tener la motivación necesaria para hacerlo.
- *Evaluación grupal.* Los grupos deben evaluar en qué medida alcanzan sus logros, deben considerar los aspectos negativos y positivos del trabajo del grupo en general para detectar deficiencias y aplicar correctivos.

De lo anterior podemos resumir que el aprendizaje en grupos cooperativos es una metodología que trata de motivar al alumno a alcanzar unos objetivos que toma como propios y a que también le dirija a ayudar a sus compañeros a lograr los suyos,

es decir, se trata de convertir al alumno en el primer responsable de su desarrollo y progreso en el aprendizaje, así como, en parte fundamental en el aprendizaje de sus compañeros.

Carretero (1993), dice que una actitud pedagógica constructivista debe procurar que los alumnos no sean receptores conformistas, sino agentes activos de su propia educación.

El aprendizaje cooperativo es una de las metodologías de orientación constructivista que intenta promover aprendizajes significativos y que está en concordancia con los enfoques constructivistas de los siguientes autores:

3.1.3.- Enfoques constructivistas de Piaget, Vigotsky y Ausubel

El enfoque constructivista señala que los estudiantes deben construir representaciones del aprendizaje nuevo, vincular nuevos conocimientos con conocimientos previos que deberían usarse para interpretar nuevas situaciones, pensar, razonar y aprender de manera general, en lugar de memorizar y absorber al igual que esponjas conocimientos transmitidos por el profesor o por los libros de texto. Deben tener la capacidad de transferir los conocimientos previos para aplicarlos a situaciones nuevas que le permitan resolver problemas en su vida diaria.

La aportación de las ideas de Piaget, Vigotsky y Ausubel ha sido fundamental en la elaboración de un pensamiento constructivista en el ámbito educativo.

Teoría de desarrollo cognitivo

Piaget centra su trabajo en estudiar cómo se construye el conocimiento partiendo de la interacción con el medio.

De acuerdo con Gómez y Coll, (1994), Piaget defiende una concepción constructivista de la adquisición del conocimiento que se caracteriza por lo siguiente:

- El sujeto construye nuevos conocimientos partiendo de conocimientos previos.
- El conocimiento de la realidad debe ser construido y descubierto por la actividad del sujeto, el cual es activo frente a lo real e interpreta la relación proveniente del entorno.

- El desarrollo intelectual es una evolución de las distintas etapas del desarrollo del individuo. El pensamiento es diferente de acuerdo a la edad, es decir, se piensa de forma distinta a diferentes edades.

Constructivismo Social

El aprendizaje cooperativo se basa, en el modelo del constructivismo social y su autor es Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934), el cual le da mucha relevancia a la interacción social, consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje y recalca que la relación de los individuos y su entorno – elementos culturales y el lenguaje- influyen en su aprendizaje.

Para Vigotsky, (1995), el aprendizaje es una actividad social mediada por el lenguaje, el cual es la herramienta cultural de aprendizaje por excelencia. Vigotsky define la zona del desarrollo próxima (ZDP) como el área entre el nivel de desarrollo (capacidad para resolver un problema independientemente) y el nivel del desarrollo potencial (capacidad para resolver un problema con la ayuda de un adulto o un compañero más capaz) por lo cual la colaboración entre pares favorece el aprendizaje ya que, el niño puede actuar en su zona de desarrollo próxima.

Teoría del lenguaje verbal significativo de Ausubel (1983)

El aprendizaje cooperativo incorpora las aportaciones de *la teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel*, entendiendo que para que este se produzca es necesario, en primer lugar, que el sujeto manifieste una disposición a aprender significativamente, es decir, requiere una participación activa por parte del alumno; y, en segundo lugar, la existencia de un material potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista de su estructura interna -un material coherente, lógico y estructurado- como de su posible asimilación. Y parte de que la estructura cognoscitiva del estudiante está formada por distintos esquemas de conocimiento relacionados entre sí. La ruptura del equilibrio provoca un conflicto cognoscitivo, que el estudiante tiene que resolver internamente, modificando y variando la estructura de sus esquemas iniciales (Gavilán y Alario, 2010).

3.1.4.- Modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias

El modelo didáctico constructivista, en sus versiones de cambio conceptual y de aprendizaje significativo, es el que se considera adecuado en la enseñanza y

aprendizaje de contenidos científicos por las tendencias más aceptadas durante los últimos años en la didáctica de las ciencias (Encabo, 2010).

Sus características son, según Jiménez, [(2000), citado en UNIR, (2014)]; Los preconceptos o ideas previas de los estudiantes son el punto de partida para empezar a construir los nuevos conocimientos. Es de gran importancia tenerlos en cuenta, puesto que de ellos depende la construcción de un aprendizaje significativo. Los conocimientos deben ser relevantes de modo que despierten en el estudiante interés por lo que aprende, para que los relacione y pueda aplicarlos en su vida diaria.

La realización de experiencias prácticas para la adquisición de habilidades en el manejo de instrumentos es de igual importancia que los conceptos, por tanto los contenidos procedimentales y los conceptuales deben darse de manera simultánea.

El profesor debe favorecer el aprendizaje mediante la programación de actividades adaptadas a las necesidades de sus estudiantes, detectar problemas de aprendizaje, fomentar la cooperación y la participación activa.

Por lo anterior podemos deducir que el aprendizaje en grupos cooperativos es una metodología adecuada para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

3.1.5.- El aprendizaje cooperativo y la adquisición de competencias

La incorporación de las competencias básicas en la ESO obliga a las instituciones educativas y a los profesores en concreto a plantearse la metodología, orientar el aprendizaje de los alumnos hacia una aplicación de los saberes adquiridos en las diferentes facetas de la vida cotidiana, de tal forma que aprendan contenidos que les resulten útiles en su futuro como ciudadanos activos.

Las competencias son el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para realizar las actividades diversas con un cierto nivel de calidad y eficacia. En el concepto de competencia se integra el saber, el saber ser y el saber hacer (Bizquerra Alzina, 2003).

Muy acorde con esta definición y como manera de complemento nos permitimos añadir la formulación hecha por el informe a la UNESCO “La educación encierra un tesoro” (informe Delors, 1996): La educación a lo largo de la vida se basa en 4 pilares

fundamentales; aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, sigue teniendo en la actualidad un gran significado y gran relevancia.

Aprender a conocer. Reconstruir el conocimiento en el propio interior. Frente a la ignorancia, los tópicos, los conocimientos memorísticos y acríticos, abrir la posibilidad y aportar las herramientas para crear un conocimiento razonado, movido por la curiosidad, abierto a corregir errores y a llenar vacíos.

Aprender a hacer. Privilegiar los procedimientos activos de aprendizaje. Adquirir una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y trabajar en equipo.

Aprender a vivir juntos. Establecer los cimientos de un trabajo y una convivencia respetuosa y solidaria. Realizar proyectos comunes, enseñar a vivir y a trabajar en grupo, cooperativamente.

Aprender a ser. Estimular todo lo que signifique crecimiento y desarrollo personal. Para que florezca mejor la propia personalidad, fomentar el sentido de la libertad, de la autonomía juicio y responsabilidad personal.

Este mismo informe expone que las políticas de educación deben atender a la integración y al respeto de los derechos individuales, y contribuir a fomentar la voluntad de vivir juntos, proporcionando orientaciones y situaciones que favorezcan y refuerzen la capacidad de comprender. La visión de la educación como inversión, deberá buscar no solo el desarrollo de un individuo productivo, sino su formación global, haciéndole consciente su capacidad de responder a las nuevas necesidades sociales.

Por todo ello, la incorporación de competencias básicas al currículo permite poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. De ahí su carácter básico. Son aquellas competencias que debe haber desarrollado un joven o una joven al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida (LOE 2/2006).

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea -Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente- y de acuerdo a las anteriores consideraciones en la LOE en el Real Decreto 1631/2006 se identifican 8 competencias básicas para el currículo de la educación secundaria obligatoria: Competencia en comunicación lingüística, Competencia matemática, Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, Tratamiento de la información y competencia digital, Competencia social y ciudadana, Competencia cultural y artística, Competencia para aprender a aprender, Autonomía e iniciativa personal, las que se encuentran agrupadas según Gavilán y Alario, (2010) en tres grandes campos:

- *Utilización de herramientas* como el idioma, los símbolos, los textos, el lenguaje matemático; manejo correcto de la informática, de la tecnología y de la información.
- *Actuar de forma autónoma*. Elaborar y realizar proyectos, defender y afirmar derechos, intereses, captar límites y necesidades.
- *Interactuar en grupos heterogéneos*. Establecer buenas relaciones, cooperar, trabajar en equipo, gestionar y resolver problemas y conflictos.

El aprendizaje cooperativo es una metodología que permite la interacción entre iguales y puede incidir en aspectos tan variados como el proceso de socialización, la adquisición de competencias y el rendimiento académico (Coll, 2001). Por todo lo anteriormente expuesto el aprendizaje en grupos cooperativos se considera una metodología adecuada en la educación secundaria.

3.1.6.- Grupos cooperativos y no cooperativos

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado, debe quedar claro que no todos los grupos en que sus miembros trabajan conjuntamente, son grupos cooperativos. En muchas ocasiones los grupos no son eficientes, no aprovechan bien el tiempo y se producen pobres resultados.

Para que un grupo de trabajo sea eficaz debe estructurarse bajo ciertas condiciones que garanticen que el trabajo del grupo va a ser superior a la suma de los trabajos individuales. Para esclarecer esta situación mencionaremos tres tipos de grupos que según Gavilán y Alario, (2010) pueden ser:

- *Grupo de pseudo-aprendizaje*: es aquel en que sus miembros han sido asignados para realizar un trabajo, pero no encuentra ninguna ventaja en ello, ni les interesa;

se distraen, pierden el tiempo y se bloquea el aprendizaje unos a otros. El resultado es que el nivel de trabajo del grupo es inferior al que obtendrían sus miembros si trabajaran separadamente.

- *Grupo tradicional:* es aquel en que sus componentes aceptan trabajar conjuntamente, pero no asumen ninguna responsabilidad respecto al trabajo de los demás miembros. Si el aprendizaje se comprobara y evaluara de manera individual, el resultado sería similar al que obtendrían trabajando individualmente.
- *Grupo de trabajo cooperativo:* se caracteriza porque sus componentes asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje y el de las demás personas del grupo. Trabajar cooperativamente significa que los logros alcanzados de manera conjunta e individual sean el producto de la confianza adquirida de manera recíproca por cada uno de los miembros del grupo y de la atención y colaboración que todos sus componentes se prestan, de tal forma que los resultados obtenidos son superiores a los que obtendrían trabajando individualmente.

También es pertinente aclarar la diferencia entre aprendizaje en grupos colaborativos y en grupos cooperativos, puesto que estas dos metodologías coinciden en varios puntos a saber, según (Guerra, 2012):

- En el modelo teórico en que se basan, el modelo del constructivismo social cuyo autor es Lev Semionovich Vygotsky, el cual considera el aprendizaje como una actividad social, es decir, se aprende mejor cuando se comparten, explican e intercambian ideas con otros.
- En que ambas metodologías buscan que el alumno interaccione con los pares y a partir de esa interacción aumente su aprendizaje.
- El rol del profesor como mediador y promotor en todas las actividades es fundamental en las dos metodologías para que la interacción ocurra, las debe planificar de forma rigurosa y anticipada para llevar a los alumnos a ser responsables de su propio aprendizaje.

No obstante son tres los puntos de fondo en que el aprendizaje cooperativo y colaborativo se diferencian. (Johnson y Johnson, 1999; Kegan, 1994).

- El primero es que el aprendizaje cooperativo tiene como fin la construcción de nuevas ideas con la contribución de pares, lo cual favorece especialmente a los estudiantes que tienen más dificultades y enriquece a aquellos más aventajados. Por su lado, el aprendizaje colaborativo tiene como objetivo que cada estudiante

desarrolle nuevas ideas y cree en conjunto con los pares de trabajo, este tipo de metodología busca que cada alumno haga su mejor aporte a un fin común, lo que no necesariamente abarcará a aquellos estudiantes con dificultades de aprendizaje.

- Otro punto fundamental es la responsabilidad que tiene el profesor, en el aprendizaje cooperativo es el profesor quien propone un problema y determina el rol de cada estudiante para la solución de este, por lo que cada alumno se responsabiliza de una parte de la solución de la tarea. En el aprendizaje colaborativo el profesor propone la actividad y se transforma en un guía, es decir, acompaña a los alumnos en su trabajo, pero son ellos mismos los responsables de su resultado. Él no se encarga de determinar los roles o de predeterminar los pasos del proceso.
- El aprendizaje cooperativo es una metodología que se podría utilizar con grupos heterogéneos en cuanto a nivel intelectual, nivel de responsabilidad, motivación y preparación, mientras que el aprendizaje colaborativo no lo requiere precisamente. Esta diferencia puede delimitar su uso, es decir, es necesario diagnosticar al grupo que será sometido a esta metodología de trabajo para tomar la decisión de cuál de los dos aprendizajes (cooperativo y colaborativo) se empleará.

3.1.7.- Técnicas simples de aprendizaje cooperativo

Pujolás, (2008) describe unas técnicas de estructura cooperativa simples que los profesores pueden introducir despacio a lo largo de las diferentes unidades didácticas:

- *Lectura compartida.* Cuando por ejemplo se lee la introducción de una unidad didáctica o cualquier texto, empieza leyendo el primer párrafo un estudiante del grupo, los otros deben estar atentos a la lectura; el segundo estudiante (en sentido a las manecillas del reloj) cuando el primero termina de leer, debe explicar lo que el primero ha leído y los otros integrantes del grupo deben dar el visto bueno de su intervención, si esta ha sido acertada o no. A continuación el segundo estudiante (el mismo que dio la explicación) lee el segundo párrafo y el tercero debe explicar lo que leyó el segundo, los demás deben decir si el resumen es correcto o no y así sucesivamente hasta que todos hayan leído y resumido un párrafo o leído el texto. Entre todo el grupo deben aclarar términos que en la lectura no hayan entendido.
- *1-2-4.* Esta técnica consiste en que el profesor lanza una pregunta o pide una explicación del tema que acaba de explicar, los estudiantes individualmente deben realizar sus conclusiones (1), luego entre dos comparan lo que han hecho y de las dos explicaciones sacan una mejor estructurada que la que hicieron individualmente (2),

por último se juntan los 4 integrantes del grupo con las dos conclusiones y entre todos comparan e intercambian respuestas para sacar la definitiva que es la que presentan ante el profesor y el resto de la clase.

• *El número.* El profesor propone una actividad, como pueden ser ejercicios, resolver preguntas, etc... Todos los miembros del grupo deben participar en la resolución del ejercicio y asegurarse que todos la hayan hecho de manera correcta, el profesor que controla el tiempo, cuando este se agota pide a un miembro del grupo al azar que exponga la conclusión a la que llegó el grupo, y así hace con cada uno de los grupos restantes. El grupo que tenga la más completa y argumentada conclusión ese se gana una recompensa (una estrella o punto positivo).

• *El folio giratorio.* El profesor asigna la tarea, por ejemplo un cuestionario de preguntas. Un miembro del grupo empieza a contestar o resolver el primer punto en un “folio giratorio”, luego se lo va pasando al siguiente en orden a las manecillas del reloj, que debe resolver el segundo punto, así hasta que el folio va pasando por cada uno de los integrantes del grupo. Todos deben estar atentos a lo que va escribiendo cada uno para que puedan complementarse o corregirse. El profesor estipula un tiempo para cada respuesta, lo controla y avisa cuando hay que cambiar. Los nombres de los integrantes del grupo deben estar escritos en la parte superior del folio con un rotulador del mismo color que han utilizado para escribir su aportación, de esa manera el profesor sabrá quién o cual ha escrito tal o cual respuesta.

• *Uno por todos.* El profesor escoge al azar a un estudiante del grupo para revisar en su libreta la actividad que ha propuesto (pueden ser deberes, o cualquier tarea extraescolar). La calificación obtenida es la misma para todos los miembros del grupo.

3.1.8.- Características de los adolescentes entre 12 a 15 años de edad

Por último teniendo en cuenta la muestra objeto de nuestra investigación, los estudiantes de 1º de ESO, queremos mencionar algunas características de los adolescentes en esta etapa en particular.

La etapa de la adolescencia comprendida entre los 12-15 años, se considera una de las más complejas, los cambios que se producen en ella son muy significativos. Las energías de los niños aún están focalizadas en los procesos biofísicos, por lo que presentan una aparente bajada de energía, sin embargo cuando se enfrentan al trabajo en grupo, se incrementa significativamente la motivación.

Es en ese espacio donde ven las posibilidades de plasmar sus intereses e inquietudes, y donde ponen en juego sus opiniones y visiones del mundo. En esta etapa el sentimiento de no pertenencia, muchas veces hace que la búsqueda de identidad sea incesante, lo que los lleva a integrar grupos y a adoptar modas y estilos justamente para encontrarse así mismos, probando en este deambular su personalidad y sentido de pertenencia.

Los jóvenes sienten la necesidad de ascender de forma repentina a un estatus de mayor edad, por lo que es habitual que imiten y experimenten comportamientos propios de edades superiores. Asimismo en la re-afirmación de su personalidad y búsqueda de identidad, el adolescente tiende a poner en tela de juicio todo lo establecido, las normas, la autoridad, las visiones ajena al mundo, las que confronta con su propio parecer y su experiencia. Es ahora cuando comienza la integración con el sexo complementario, pues ya se sienten capaces de relacionarse y llevar a cabo el trabajo con pares de diferente género (García Huidobro, 2004).

3.2.- Materiales y métodos

Para establecer el Marco legal se ha tenido en cuenta la legislación siguiente:

- *Legislación europea:* Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006., sobre la competencias claves para el aprendizaje permanente. Diario oficial L 394 30.12.2006.
- *Legislación estatal:* Ley Orgánica de Educación 2/2006 del 3 de mayo, art.6, por el que establece que a los centros educativos les corresponde completar el currículo, correspondiendo al principio de autonomía; Real Decreto 1631/2006, del 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la ESO.
- *Legislación autonómica:* Decreto 112/2007, de 20 de Julio, del Consell, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Valenciana. DOCV núm.5562 24.07.2007.

Para la revisión bibliográfica y la fundamentación teórica se ha utilizado la bibliografía citada en el apartado de Referencias bibliográficas. Para ello se han consultado libros en formato papel de la biblioteca municipal de Vinarós-Castellón,

de la biblioteca del centro La Salle, la biblioteca personal de la directora y biblioteca personal del departamento de orientación del centro la Salle de Benicarló.

Además obtuvimos información de libros en formato digital a través de fuentes fiables de Internet. Para la búsqueda electrónica se han utilizado distintos buscadores tales como el Dialnet, Google Académico, Sildeshare, la biblioteca de la UNIR, página web del centro “Sallenet”, página web del MEC, biblioteca de la UNED, buscando palabras claves como aprendizaje cooperativo, desarrollo de competencias básicas, metodología, constructivismo, enseñanza y aprendizaje de las ciencias y adolescencia.

3.2.1.- Selección de la muestra

La investigación se llevó a cabo en La Salle de Benicarló, institución educativa del ámbito privado que lleva 120 años respondiendo a las necesidades del entorno y adaptándose a las nuevas políticas educativas.

Actualmente el centro cuenta con una ratio de 26 alumnos por clase distribuidos en 4 líneas por curso en la ESO y una línea por curso en el bachillerato. Los estudiantes presentan una diversidad, social, cultural y económica, lo que desemboca en una gran diversidad de niveles y ritmos de aprendizaje.

El centro acoge a los estudiantes provenientes del centro de educación infantil y primaria *Nuestra Señora De La Consolación* al que se encuentra adscrito, así como también a estudiantes de otros centros públicos de primaria y de municipios vecinos. También escolariza una media de 110 alumnos procedentes de otros países, lo que supone una media del 25% del total de la población estudiantil.

El centro tiene una plantilla de 45 profesores distribuidos en 7 departamentos: Socio-religioso, Lenguas, Inglés, Sociales, Orientación, Artística y Ciencias.

La relación y comunicación con las familias se mantiene mediante una reunión individual que los tutores tienen por lo menos una vez al año con los padres, también se organizan tres asambleas generales de padres (una por trimestre), jornadas diversas donde los padres pueden participar con sus hijos, además el centro tiene disponible un portal “Sallenet” donde los padres pueden informarse continuamente del desarrollo educativo de sus hijos.

La muestra objeto del estudio la escogimos dentro de esta población y consistió en: 26 alumnos y 2 profesoras: la tutora del grupo y la profesora de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del mismo centro educativo.

La Tabla 1 muestra detalladamente las características de la muestra que participó en este estudio.

Centro educativo	Localidad	Tipo de centro	CURSO	Nº Chicos	Nº Chicas	Nº Profesores
La Salle	Benicarló-Castellón	privado	1º ESO	12	14	2

1. Tabla 1.- Características de la muestra que participó en este estudio.

3.2.2.- Instrumentos para la recogida de muestras

Los instrumentos diseñados para la recogida de datos en el trabajo de campo fueron los siguientes:

1. Una ficha de observación dirigida a los 26 estudiantes de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló cuyo modelo aparece en el anexo 1, que incluía apartados para conocer:

- Cuántos grupos había en el curso 1º de ESO en la clase de Ciencias de la Naturaleza.
- Cómo estaban distribuidos los grupos.
- Cuántos integrantes tenía cada grupo.
- Cómo trabajaban los grupos, qué hacían y cómo se comportaban durante la actividad propuesta por el profesor en clase de Ciencias.

2. Un cuestionario dirigido a 26 alumnos de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló, que constaba de 10 preguntas de carácter cerrado para obtener respuestas breves, datos específicos y precisos.

Este cuestionario se estructuró en los siguientes apartados:

- Para conocer los datos sociológicos referentes a sexo, edad de la muestra.
- Para conocer el grado de comodidad en el trabajo con sus compañeros se formuló la pregunta 1.

- Para conocer su opinión sobre si aprenden mejor en ciencias con la metodología empleada – Grupos cooperativos- en el aprendizaje de la asignatura de Ciencias, se formularon las preguntas 2 y 3.
- Para conocer el grado de responsabilidad adquirida con la aplicación del trabajo en grupos cooperativos en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, se formularon las preguntas 4, 5 y 6.
- Sobre la participación, colaboración y la ayuda que se prestan entre los integrantes del grupo, se formuló la pregunta 7.
- Para conocer el grado de autonomía adquirida aplicando el trabajo en grupos cooperativos en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, se formularon las preguntas 8 y 9.
- Para conocer qué entendían de cómo es el trabajo en grupos cooperativos, se formuló la pregunta 10.

El modelo de la encuesta se adjunta en el Anexo 2.

3. Una ficha de observación para registrar los procedimientos que utilizan los profesores del departamento de Ciencias para organizar y coordinar las actividades de la signatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO en las reuniones de ECA. En ella se recogieron datos sobre la fecha de la reunión, unidad didáctica programada, actividades organizadas y coordinadas. El modelo se adjunta en el Anexo 3.

4. Una entrevista semiestructurada con la profesora de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO que constaba de 7 preguntas.

- para conocer de manera general cómo fue el proceso de implantación de la metodología en grupos cooperativos, como por ejemplo las adaptaciones que tuvo que hacer el centro y la formación de profesores. Pregunta 1.
- para conocer las ventajas y las desventajas en la aplicación de la metodología en grupos cooperativos en su asignatura. Pregunta 2.
- para conocer el grado de mejora académica y social que han adquirido sus estudiantes desde que se empezó a trabajar en grupos cooperativos. Pregunta 3.
- para saber si la metodología en grupos cooperativos según su experiencia favorece la enseñanza de las ciencias, si se le ha facilitado el trabajo en el aula y si a los alumnos se les facilita el aprendizaje de los contenidos. Preguntas 4 y 5.

- para conocer que otras actividades aplicadas al trabajo en grupos cooperativos (no observadas por nosotros) desarrolló con los estudiantes. Pregunta 6.
- y como última pregunta qué propuestas de mejora tenía para el próximo período escolar. Pregunta 7.

El modelo se adjunta en el Anexo 4.

5. **Una entrevista** semiestructurada con la tutora del grupo que constaba de 3 preguntas. El modelo se adjunta en el Anexo 5.

- para complementar información sobre las características del grupo como tal por ejemplo edad promedio, número de repitentes, adaptaciones especiales, Pregunta 1.
- para conocer el rendimiento académico del grupo en general, el promedio de calificaciones del grupo en ciencias comparadas con otras asignaturas. Pregunta 2.
- para conocer el clima de la clase y la disciplina. Preguntas 3.

3.2.3.- Metodología

La propuesta metodológica se ha realizado teniendo en cuenta el tipo de investigación, la cual fue de tipo mixto. Seleccionamos la muestra de forma intencionada, en nuestro caso se nos facilitó el tener acceso a ella de manera regular al acudir al centro durante nuestro período de prácticas que comprendió desde el 29/04/14 hasta el 11/06/14.

Para seleccionar la muestra se recurrió a la autorización de la directora del centro La Salle de Benicarló, que al ser ella misma la profesora de la asignatura de Ciencias del grupo de 1º de ESO tomado como muestra, nos facilitó en gran medida el trabajo.

Definimos las técnicas e instrumentos de recolección de datos como son las dos fichas de observación, el diseño del cuestionario y las dos entrevistas. Aplicamos estos instrumentos nosotros mismos durante nuestro período de prácticas docentes en el centro, tanto la encuesta a los alumnos de 1º de ESO como las entrevistas a la profesora de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y a la tutora del grupo.

Para documentarnos sobre los temas que apoyaran la investigación y establecer el marco teórico, hicimos un estudio bibliográfico sobre los temas objeto de interés de la misma como son: Aprendizaje cooperativo y la adquisición de competencias básicas, metodologías y las teorías constructivistas en el aprendizaje de la ciencias,

características de los adolescentes, además del marco legal en el cual está basado el trabajo realizado.

Para la realización las tablas y gráficas hemos utilizado el programa de ofimática excel.

3.3.- *Resultados*

1. Ficha de observación a los 26 estudiantes de la clase de Ciencias de la naturaleza de 1º de ESO del colegio La Salle de Benicarló.

El 54% (14) de los estudiantes fueron chicos y el 46% (12) fueron chicas, la edad media de los alumnos era de 12,69 con una desviación típica de 0,94.

Estaban situados de la siguiente manera: 2 grupos delante de 4 estudiantes (2 chicos y 2 chicas en cada grupo) y un grupo de 5 estudiantes (3 chicos y 2 chicas). En la parte trasera: 2 grupos de 4 estudiantes (2 chicos y 2 chicas) y 1 grupo de 5 estudiantes (tres chicos y 2 chicas).

Estaban sentados en mesas triangulares que al juntarse formaban un rombo en el caso de los grupos con 4 integrantes y un pentágono si eran 5 los integrantes. Algunos estudiantes quedaban ligeramente de espaldas a la pizarra. Como se muestra en la figura 1.

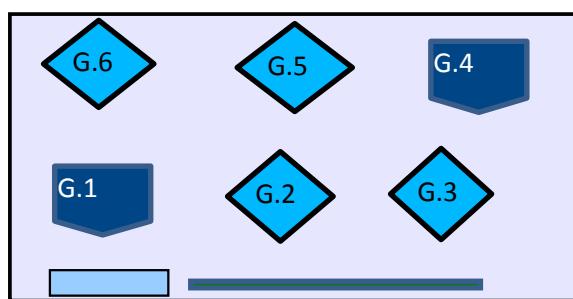


Figura 1. Disposición de los estudiantes en el aula

Los grupos eran heterogéneos en cuanto a niveles de aprendizaje. Estaban intercalados de manera que el compañero que tenían al lado era diferente en nivel de aprendizaje y el que estaba enfrente un nivel similar. El grupo se cambiaba cada evaluación, 3 veces al año.

En cada grupo los estudiantes desempeñaban un rol específico:

El coordinador del tiempo se encargaba de avisar cuando el tiempo de trabajo se estaba acabando y ayudaba a que el grupo organizara la actividad en el tiempo indicado.

El controlador de silencio controlaba el tono de voz de sus compañeros y que hicieran silencio cuando el profesor explicaba o cuando hacían una actividad.

El animador del trabajo animaba a sus compañeros del grupo en la tarea de equipo, era el que tenía claro que había que hacer.

El revisor de agenda revisaba las agendas de cada uno de los integrantes del grupo cuando había una notificación, asimismo como los deberes o el trabajo asignado para casa, y después le informaba al profesor quién había hecho los deberes y quién no. La profesora anotaba en una ficha control.

Las mesas de cada estudiante tenían el rótulo con el rol que le correspondía. Estos roles eran rotativos, todos los miembros del equipo debían ejercer todos los cargos. Como solo eran 4 roles, en los 2 grupos de 5 estudiantes, había un subcargo, por ejemplo el quinto miembro era ayudante del animador del trabajo, ejerciendo como observador, así colaboraba con esta tarea.

Todos los estudiantes llevaban un cuaderno que tenía un apartado en donde escribían los aspectos que debían mejorar los estudiantes de manera individual y otro en donde anotaban los que debía mejorar todo el grupo.

La profesora solicitaba la atención de todos los grupos levantando el brazo, acto seguido los alumnos que la observaban respondían levantando el brazo también y hacían silencio, pero los estudiantes que se encontraban de espalda a la pizarra y por ende al profesor, tardaban más tiempo en reaccionar, y cuando lo hacían era porque observaban al compañero de enfrente levantando el brazo.

La profesora iniciaba las sesiones dándoles a conocer los criterios de evaluación de la unidad o tema a tratar, les repartía a cada uno una rúbrica con estos criterios a manera de autoevaluación para conocer los conocimientos previos de cada alumno individualmente.

Cuando la profesora empezaba a explicar el tema, los primeros minutos guardaban silencio, luego hablaban entre ellos, sobre todo con el compañero que tenían en frente. La profesora continuamente les pedía que hicieran silencio y que atendieran. Callaban por un momento, pero volvían a distraerse y a hablar. La situación de hablar entre los miembros del grupo y el mandar a callar de la profesora, se prolongó hasta que la profesora terminó la explicación.

Cuando se les proponía una actividad, la trabajaban de la siguiente manera: Todos atendían la explicación y se ponían a trabajar primero individualmente, algunos lo hacían de manera responsable y cuando nos acercábamos a ver lo que hacían nos dimos cuenta que en verdad trabajaban de manera correcta, pero el compañero que tenían al lado algunas veces no entendía o no estaba haciendo nada y distraía a sus compañeros. En alguna ocasión le preguntamos a un estudiante de por qué no trabajaba y se encogió de hombros y se hizo el que abría el libro. A pesar de todo, la mayoría de los grupos hablaban sobre la actividad que estaban realizando.

La profesora proyectaba un cronómetro con el que controlaba el tiempo (valiéndose de los recursos didácticos con los que contaba el aula a saber: un ordenador con conexión a Internet y un proyector- cuando este se agotaba, les pedía que contrastaran con sus compañeros del grupo sus respuestas, así podían corregirse o complementarse. La profesora volvía a controlar el tiempo.

Trabajaban la mayoría de veces en orden y en el tiempo indicado para la actividad la mayoría había hecho el ejercicio. Los que entendían mejor ayudaban a los otros, sobre todo al que tenían al lado. El encargado de controlar el tiempo vigilaba que el grupo cumpliera con este.

Por último la profesora al azar escogía un grupo y de ese grupo un estudiante para que leyera lo que el grupo había consensuado (para hacer esto usaba un programa informático en el que proyectaba un biombo como los que se usan en el bingo), luego escogía al azar a un estudiante de un segundo grupo y preguntaba si estaban de acuerdo con la aportación de sus compañeros del primer grupo, si tenían otra cosa que aportar a manera de complemento y que expusiera la respuesta del grupo. Así hasta que todos los grupos hubiesen dado sus conclusiones, punto por punto y por cada punto un estudiante diferente del grupo.

Todos participaron de la actividad y todos pudieron exponer sus aportaciones, hasta los más tímidos se animaron a participar. Escucharon con atención al compañero y respetaron los turnos.

La profesora corrigió al finalizar la exposición de cada punto por todos los grupos en el caso que fue preciso hacerlo y puso puntos positivos a manera de recompensa al grupo o grupos que habían trabajado mejor.

La profesora dejó ejercicios para que trabajaran en casa del libro de texto y en la siguiente clase cuando hizo la revisión, pidió al revisor de agenda que verificara si sus compañeros habían realizado la actividad, 6 estudiantes repartidos en 3 grupos diferentes no habían hecho los deberes. La profesora tomó nota e hizo una reflexión sobre la responsabilidad con el grupo en general.

2. Cuestionario del alumnado.

El cuestionario fue aplicado a 26 estudiantes de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló, con edad media de 12,69 y desviación típica 0,94.

Para conocer el grado de comodidad en el trabajo con sus compañeros se formuló la pregunta 1: *¿Me agrada trabajar en grupo en la clase de ciencias?*

Como puede observarse en la Fig. 2, de los 26 estudiantes encuestados el 7,7 % (2 estudiantes) opinó que casi nunca les agradaba trabajar en grupo en la clase de ciencias. El 42.30 % (11 estudiantes) opinó que habitualmente les agradaba trabajar en grupos en la clase de ciencias, mientras que el 50 % (13 estudiantes) opinó que siempre les agradaba trabajar en grupo en la clase de ciencias.

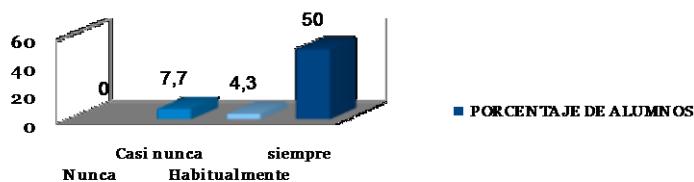


Figura.2. Grado de satisfacción a la hora de trabajar en grupo

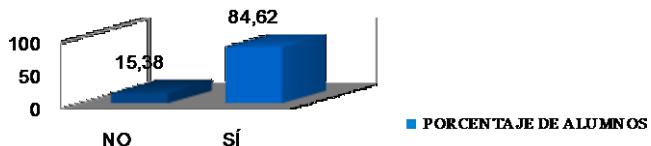
Para conocer la opinión sobre si aprenden mejor ciencias trabajando en grupos cooperativos se formuló la pregunta 2. *Creo aprender mejor ciencias: trabajando en grupo o trabajando de manera individual.*

Como puede observarse en la figura 3, de los 26 alumnos encuestados el 26,92 % (7 estudiantes) contestó que aprendían mejor ciencias trabajando de manera individual y el 73,08 % (19 estudiantes) contestó que trabajando en grupo.



Figura.3. Grado de aprendizaje de ciencias en grupo

Para conocer si trabajando en grupos cooperativos les ayuda entender los conceptos, se formuló la pregunta 3. *Trabajar en grupo me ha ayudado a entender más y mejor los conceptos que se dan en ciencias.*



Como muestra la figura 4, de los 26 alumnos que componían la muestra, el 15,38 % (4 estudiantes) contestó que **no** entendía mejor ciencias trabajando en grupo y el 84,62 % (22 estudiantes) contestó que **sí** entendían mejor ciencias trabajando en grupo. *Figura.4. Consideran fácil el aprendizaje de conceptos de ciencias trabajando en grupo*

Para conocer si son más responsables desde que trabajan en grupos cooperativos, se formuló la pregunta 4: *Mis compañeros se enfadan conmigo porque no hago el trabajo que me corresponde.*

Como muestra la figura 5, de los 26 alumnos encuestados, el 53,85 % (14 alumnos) contestó que nunca sus compañeros se enfadan con ellos porque no trabajan, el 38,47 % (10 alumnos) contestó casi nunca, el 3,84 % (1 alumno) contestó habitualmente y el 3,84% (1 estudiante) contestó siempre.



Figura.5. Grado de responsabilidad (No cumple con lo que corresponde en el grupo)

Para conocer el grado de responsabilidad desde que trabajan en grupo se formuló la pregunta 5: *¿El profesor me tiene que pedir constantemente que atienda la explicación?*

Como se muestra en la figura 6, de los 26 estudiantes encuestados, el 7,7 % (2 estudiantes) contestó que nunca el profesor me tiene que pedir que *atienda la explicación*, el 65,38 % (17 estudiantes) contestó casi nunca, el 23,08 % (6) contestó habitualmente y el 3,84% (1 estudiante) contestó siempre.



Figura.6. Frecuencia con que se distraen en clase

Para conocer el grado responsabilidad desde que trabajan en grupo se formuló la pregunta 6: *Me programo cada día lo que tengo que hacer...*

Como muestra la figura 7, de los 26 estudiantes, el 11,54 % (3 estudiantes) nunca programa cada día lo que tiene que hacer, el 15,38 % (4 estudiantes) contestó que casi nunca, el 65,38 % (17 estudiantes) habitualmente y el 7,7 % (2 estudiantes) siempre.

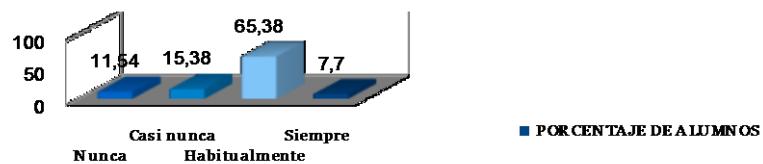


Figura.7. Grado de responsabilidad al organizar y programar las actividades diarias

Para conocer si colaboran y participan con sus compañeros en el trabajo en grupo se formuló la pregunta 7: *Colaboro y participo con mis compañeros del grupo ...*

Como muestra la figura 8, de los 26 alumnos, el 11,54 % (3 estudiantes) contestó casi nunca colabro y participo, el 38,46 % (10 estudiantes) contestó habitualmente y el 50 % (13 estudiantes) contestó que siempre.



Figura.8. Grado de colaboración con el grupo

Para conocer el grado de autonomía que han adquirido trabajando en grupos cooperativos, se formuló la pregunta 8: *Necesito la ayuda del profesor o de un compañero del grupo cuando trabajo en clases.*

Como muestra la figura 9, de los 26 encuestados el 7,7 % (2 estudiantes) contestó que nunca necesita ayuda, el 57,69 % (15 estudiantes) contestó casi nunca, el 26,91 % (7 estudiantes) contestó habitualmente y el 7,7 % (2 estudiantes) contestó siempre.

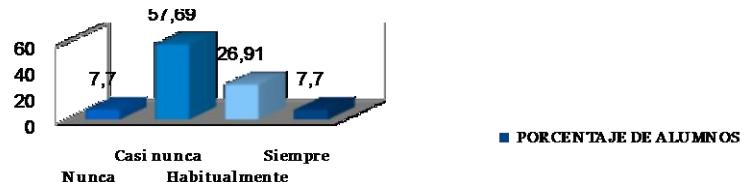


Figura.9. Grado de Autonomía (necesidad de ayuda)

Para conocer el grado de autonomía adquirida trabajando en grupos cooperativos se formuló la pregunta 9: *Cuando el profesor propone una actividad la realizo siguiendo sus instrucciones y en el tiempo indicado.*

Como muestra la figura 10, de los 26 alumnos encuestados el 19,23 % (5 estudiantes) contestó casi nunca, el 50 % (13 estudiantes) contestó habitualmente y el 30,77 % (8 estudiantes) contestó siempre.

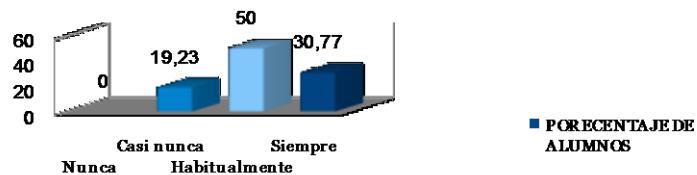


Figura.10. Grado de trabajo autónomo

Para conocer la opinión de los 26 estudiantes sobre que entendían acerca de cómo es el trabajo en grupos cooperativos, se formuló la pregunta 10: *¿Qué entiendo acerca de cómo es el trabajo en grupos cooperativos?*

Como muestra la figura 11, de los 26 estudiantes el 88,46 % (23 estudiantes) contestó es “ayudarse entre todos” y el 11,54 % (3 estudiantes) no contestó.

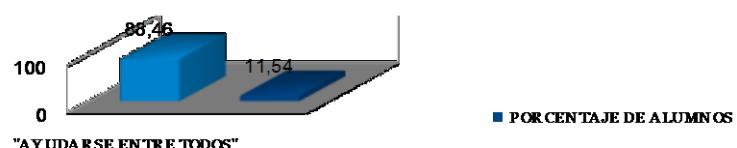


Figura.11. Grado de compresión sobre el trabajo en grupos

3. Ficha de observación a los profesores de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló en las reuniones de ECA:

Los 4 profesores que imparten tanto la asignatura de Ciencias de la Naturaleza como la de Matemáticas en los 4 cursos de 1º de ESO, se reunieron 1 vez a la semana para organizar y coordinar las actividades que desarrollaron con los estudiantes que trabajaban con estructuras cooperativas de aprendizaje.

En la reunión a la que asistimos observamos cómo sincronizaron las actividades a desarrollar esa misma semana y la siguiente. El tema de la unidad didáctica programada era La Materia, planificada para desarrollarla en 5 sesiones de clase y en las que pudimos observar que ya estaba planificado aplicar algunas técnicas sencillas de trabajo cooperativo con cada uno de los temas.

Los profesores comentaron por dónde iban en el desarrollo del tema, cuánto les faltaba para abarcarlo todo y cómo les había ido con la actividad anterior, cómo fue la respuesta del grupo y en qué temas o actividades trabajaron mejor los estudiantes. Solo una profesora estaba desfasada con una clase porque su grupo necesitó de un refuerzo extra en la clase anterior. Todos tomaron nota en sus agendas.

Sincronizaron las actividades para que en la semana siguiente pudieran los 4 cursos realizar las maquetas del modelo planetario del átomo que tenían programado hacer al final de la unidad.

Una profesora explicó una estrategia didáctica para trabajar con los grupos cooperativos “Rolling coach” la cual pareció interesante y consistía en proponer una actividad para trabajar en grupos de dos, un estudiante realizaba el ejercicio y el otro le animaba y apoyaba para que realizara la tarea en el tiempo determinado y de la manera correcta, luego se intercambiaban los roles, el primero que hizo el ejercicio ahora sería el animador o “coach”. Todos se pusieron de acuerdo para aplicarla en la siguiente clase de matemáticas.

4. Entrevista a la profesora de la asignatura.

Para conocer qué adaptaciones tuvo que hacer el centro y qué formación recibieron los profesores, se formuló la pregunta 1.

¿Cómo ha sido el proceso de implantación y aplicación de la metodología en grupos cooperativos?

Según la profesora entrevistada, el proyecto comenzó en el año 2012/2013, se implantó en las 4 aulas de 1º de ESO, con muchos nervios, ilusión y sobre todo mucho trabajo.

Los profesores involucrados en el proyecto empezaron a trabajar manteniendo reuniones de formación, discusión, y toma de decisiones, la idea fue crear desde el primer momento un equipo docente cooperativo, porque creían que era el primer paso para poder aplicar este tipo de aprendizaje en los alumnos; acordaron aspectos relacionados con el tamaño de los grupos y los criterios para su formación, la creación de materiales didácticos como guías didácticas, hojas de registro de contenidos, cuestionarios de autoevaluación para las tutorías y para los temas de todas las áreas. También organizaron las aulas y los pupitres de manera permanente para trabajar en grupo, solo se movían para hacer trabajo individual.

La profesora nos dijo que fueron conscientes de lo ideal de elaborar materiales propios en todas las materias, para trabajar lo más mínimo con los libros de texto que se alejan mucho de lo que se pretende promover con esta metodología. Con respecto a esto los padres objetaron que entonces para qué comprar libros, pero los profesores consideraron que aún era pronto para prescindir de ellos.

Todos los profesores recibieron formación por parte de un equipo de trabajo de carácter propio de los centros La Salle.

Para conocer qué aspectos positivos y qué negativos en la implantación de la nueva metodología, se formuló la pregunta 2.

¿Qué ventajas y desventajas encuentra con la aplicación de esta metodología?

En las ventajas la profesora señaló que se dio una disminución importante de problemas de convivencia en estos grupos, en relación con los grupos anteriores. También se notó mucho el cambio en los alumnos repetidores los cuales se integraron mejor, estuvieron más motivados. De manera general los alumnos asimilaron bien el cambio en la forma de aprender en el aula, fueron más activos y participativos, mejoraron en la atención, en la comprensión de los conceptos, fueron más autónomos, se notó un incremento en la práctica de valores como la tolerancia, el respeto y la colaboración, sobre todo en los alumnos que muy poco se caracterizaban por practicarlos habitualmente.

A los profesores, al elaborar los propios materiales les fue más fácil poder centrarse en lo que consideraron realmente importante, dieron prioridad a las necesidades y características particulares de los alumnos, en mayor medida a aquellos que requerían atención especial.

La profesora encontró que otro aspecto muy positivo fue el reto de los profesores de cambiar de mentalidad, ahora son menos transmisores de conocimiento que antes e intentan dejar más autonomía a los estudiantes. Tienen una mayor coordinación entre ellos y se asumen criterios comunes, evitan ir cada uno por su lado. Aquí cobra mucha la importancia las reuniones de ECA que mantienen cada semana. Finalmente la profesora concluye que aunque hay mucho trabajo previo, el trabajo en el aula es más descansado, lo que permitió personalizar la atención al estudiante.

En cuanto a las desventajas, la profesora aclara que no son diferentes a lo que se encuentran en el aprendizaje de manera individual, porque siempre están los estudiantes más responsables, los menos, los que necesitan más o menos ayuda, etc... En algunos momentos les cuesta mucho cuando algún estudiante no cumple con el trabajo, pero tienen presente la importancia de dejar que sea el grupo que intervenga y solucione la situación. Por lo general siempre hay un alumno que no entra en la dinámica, por tanto saben que con ese alumno hay un trabajo extra. En el caso de las familias sucede algo parecido, puesto que a algunas de ellas también les ha costado entender realmente lo que implica el cambio de metodología y que a largo plazo es cuando se verán los buenos resultados.

Como profesores les supone mucho esfuerzo el cambio de rol y la elaboración del material.

Para conocer el grado de mejora académica y social de los estudiantes se formuló la pregunta 3.

¿Según su opinión cree que los estudiantes han mejorado académicamente y en habilidades sociales como responsabilidad y autonomía?

Su respuesta fue que trabajar en grupos cooperativos les sirvió para desarrollar competencias sociales como la responsabilidad, empezaron a cumplir con los deberes al sentirse presionados por el resto del grupo. Manifestaron mayor autonomía, algunos necesitaron gradualmente menos ayuda que antes. Mejoraron en la competencia lingüística, que en un principio sobre todo a los más tímidos les costaba expresarse, pero con el tiempo adquirieron confianza, primero en su grupo y después ante el resto de la clase. Aprendieron a elaborar sus propias conclusiones, que en un principio les costaba también ya que, estaban acostumbrados a que se les dictaran las definiciones. Tanto los repitentes como el caso que tenemos con adaptación no significativa, mejoraron en la comprensión y en el cumplimiento con

el trabajo de la asignatura. A la profesora le pareció curioso que ya no preguntaban ¿Qué entra en el examen? Según ella era porque ya conocían previamente los criterios de evaluación.

Para conocer si aplicando la metodología en grupos cooperativos sus estudiantes aprenden mejor en Ciencias y si es adecuada para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Se formuló la pregunta 4.

¿Cree adecuada esta metodología para la enseñanza de las ciencias y si favorece la comprensión de los contenidos?

La profesora manifestó que los estudiantes no solo mejoraron en Ciencias sino también en el resto de materias, aplicar la metodología en grupos cooperativos fomentó la adquisición de la competencia de aprender a aprender lo que hizo que los estudiantes elaborarán sus propias conclusiones y en general su propio conocimiento. La profesora de Ciencias particularmente notó grandes progresos. Como ella misma dijo: “en 1º de ESO aún no se percibe tanto el grado de mejora como cuando están en segundo, es aquí (en 2º ESO) cuando empiezas a recoger los frutos productos del esfuerzo y trabajo que se ha hecho en primero”.

Para conocer si le facilita el trabajo en el aula, se formuló la pregunta 5.

¿Le facilita el trabajo en el aula?

La profesora señaló que lo que más se les facilitó a los profesores en el trabajo en el aula fue dar una atención personalizada, al tener a los estudiantes agrupados se atendieron mejor sus inquietudes, también las sugerencias y consejos las escucharon todo el grupo, algo que contrasta de cuando estaban de manera individual que solo escuchaba y atendía uno. El trabajo previo para los profesores es agotador, son muchas horas de formación, diálogo, de toma de decisiones, de elaboración de materiales, pero después el trabajo en el aula fluyó más dinámico y más desahogado.

Para conocer algunas de las estrategias trabajadas en la clase de ciencias, se formuló la pregunta 6.

¿Qué tipo de estrategias propias del trabajo cooperativo ha utilizado?

La profesora respondió que se trabajaron algunas estrategias orientadas a favorecer el aprendizaje cooperativo, aplicaron algunas técnicas sencillas adaptadas al nivel de los estudiantes de 1º de ESO ya que, son de fácil ejecución, se puede trabajar con ellas cualquier tipo de contenidos y no requieren de mucho esfuerzo. En el curso de

formación que recibieron los profesores se les orientó en la manera como aplicar algunas como por ejemplo: el folio giratorio, las cabezas numeradas, lectura compartida, 1-2-4 y uno por todos entre otras.

Para conocer qué propuesta de mejora para el curso siguiente, se formuló la pregunta 7. ¿Qué hacer y qué no hacer para el futuro año escolar ? propuestas de mejora.

La profesora vio que la necesidad para el siguiente curso sería trabajar más la adquisición de valores como la responsabilidad, recalcar en este valor fundamental para que el grupo funcione y cada uno de los estudiantes sea consciente de su papel dentro del grupo. Enfocar el trabajo más hacia la consecución de dos grandes pilares como la adquisición de habilidades sociales y el uso de las TICs, los profesores creyeron fundamental enfatizar en estos aspectos para fortalecer el trabajo en equipo y anteponerlo quizás al aprendizaje de contenidos.

5. Entrevista a la tutora del grupo.

Para conocer las características generales del grupo se formuló la pregunta 1.

¿Qué edad tienen, cuántos repitentes hay, estudiantes con alguna necesidad especial...?

La tutora nos describió de manera general el grupo, nos dijo que en el grupo había un total de 26 estudiantes, 6 eran repitentes, 5 estudiantes provenían del mismo centro y 1 de un centro diferente, 3 estudiantes provenían de familias de inmigrantes, los cuales estaban muy bien adaptados e integrados.

Había 1 estudiante que hacía 2 meses había llegado trasladado de otra comunidad, no tenía libros y no dominaba el valenciano que es la lengua vehicular de la asignatura de Ciencias. A pesar de todo estaba integrado. La profesora opinó que la integración ocurrió de manera rápida, gracias a la estructura cooperativa con la que se trabajaba en el grupo. A este estudiante se trataba paralelamente en el aula de compensatoria, proyecto que lleva a cabo el centro para ayudar a los estudiantes a mejorar en la competencia lingüística.

En el grupo también se encuentra 1 estudiante con TDH (Trastorno de déficit de atención por hiperactividad) provenía con este diagnóstico desde la primaria y se trata paralelamente en el aula de educación especial de apoyo a la integración de

educación secundaria. Según la opinión de la profesora el trabajo en grupo ha favorecido su integración y se muestra más participativo y menos tímido.

Las edades que presentaban los estudiantes de 1º de ESO están entre los 12 a los 15 años.

Para conocer el promedio y el rendimiento académico en la asignatura de Ciencias, comparado con las otras materias, se formuló la pregunta 2.

¿Cómo es el rendimiento académico del grupo en Ciencias comparado con el resto de asignaturas?

Según el informe académico de la tutora del grupo, el nivel académico es aprobado justo, con una nota media de 5,5, no muy diferente al resto de asignaturas. Académicamente el grupo en general mantuvo un rendimiento bajo, por lo que la tutora intuyó que probablemente repetirían 4 estudiantes, 2 menos que en el curso anterior.

Para conocer la disciplina y el clima de la clase se formuló la pregunta 3.

¿Cómo es el clima y la disciplina de la clase?

La tutora explicó que en general la disciplina fue buena, fueron chicos respetuosos. El trabajo en grupos cooperativos fue importante para que los alumnos charlatanes, los desmotivados, los carentes de habilidades sociales mejoraran su comportamiento ya que, se apoyaron mucho entre ellos. En general todos los estudiantes se llevaron bien, el hecho de que durante el año se fueron cambiando los grupos, en total 3 veces, los profesores intentaron con la distribución de los grupos que todos los estudiantes trabajaran e interaccionaran juntos.

Debido a su corta edad, eran estudiantes a los que se continuamente se les debía animar y exhortar para que cumplieran con sus obligaciones y guardaran la disciplina, por lo que se hizo necesario recalcar siempre algunas normas que se trabajaron en las tutorías, como la responsabilidad sobre todo con el cumplimiento y realización de deberes, la importancia de responder con el trabajo dentro del grupo, al igual que recalcar los criterios de evaluación a la hora de hacer los exámenes.

La tutora también mencionó que a los estudiantes sobresalientes les había costado trabajar en grupos, porque se sintieron frenados con el escaso o lento avance de los otros, muchos padres llegaron a quejarse por este motivo e incluso llegaron a solicitar que su hijo fuera cambiado de grupo. Por esta razón se realizaron algunas

tutorías con estos alumnos y padres para explicarles cómo funcionaba el trabajo y también creyeran en el proyecto.

3.4.- Discusión

Aplicación de la metodología trabajo en grupos cooperativos en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con la *ficha de observación de los estudiantes*, consideramos que la aplicación de la metodología aprendizaje cooperativo en el aula de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO, se llevó a cabo con el objetivo -entre otros- de facilitar el desarrollo de hábitos y comportamientos rutinarios en la clase, como por ejemplo cuando el profesor levantó la mano para llamar la atención, todos los estudiantes supieron el significado de esa acción y por ende respondieron automáticamente a ella también levantando el brazo.

El hecho de que cada estudiante tuviera un rol asignado agilizó la organización y distribución de la tarea dentro del grupo.

Asimismo, el que los integrantes del grupo base permanecieran por lo menos tres meses juntos y que cada integrante llevara un cuaderno donde anotaba los aspectos que debía mejorar, hizo posible que conocieran sus fortalezas y debilidades para que pudieran complementarse y ayudarse.

La distribución de los estudiantes en grupos heterogéneos, al estar intercalados según los diferentes niveles y ritmos de aprendizaje favoreció la integración y la cooperación mutua. Todos estos aspectos observados concuerdan con lo que exponen autores como Johnson, Johnson y Holubec, (1999), respecto a que los esquemas cooperativos en el aula proporcionan una base para llevar a cabo rutinas en el aula, como puede ser revisar las tareas, revisar la agenda, hacer presentaciones,...etc, las cuales una vez realizadas y planificadas en varias ocasiones, pasan a ser actividades automáticas, lo que facilita la implementación del método cooperativo. De la misma manera, estos autores opinan, que los grupos de base heterogénea y a largo plazo posibilitan que sus integrantes se apoyen, ayuden y se den el aliento necesario para mejorar su rendimiento en la clase y les permite entablar relaciones duraderas y responsables que les ayudará a cumplir con sus obligaciones como completar las tareas asignadas.

Las opiniones obtenidas de los estudiantes, tras realizar el cuestionario reflejaron el grado en que los estudiantes de 1º de ESO del centro La Salle se adaptaron a la nueva metodología, y se sintieron cómodos. A este respecto, la mayoría opinó que con el trabajo en grupo alcanzaron un grado de autonomía y responsabilidad mayor que cuando lo hacían de manera individual; también se ayudaron entre ellos y entendieron que esta es la base para el trabajo en cooperación. Comparando sus opiniones con la bibliografía estudiada acerca del tema, vemos la aproximación que hay entre los logros que alcanzaron los estudiantes y los objetivos que teóricamente se pueden alcanzar con la aplicación del aprendizaje cooperativo, tales como que el objetivo de maximizar el aprendizaje de todos los miembros del grupo motiva a cada alumno a esforzarse más que cuando trabaja de manera individual.

Además, el hecho de cumplir con un objetivo en común hace que cada miembro asuma su responsabilidad y haga responsable a los demás, se apoye, ayuden y alienten los unos a los otros (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

También el grupo de estudiantes opinó que se les facilitó comprender los conceptos en Ciencias trabajando cooperativamente, por lo que relacionamos este hecho con la nueva visión de la enseñanza, la cual se basa en la psicología social evolutiva que relaciona los estudios realizados por la psicología y la sociología, tomando como base las teorías de Piaget, Vigotsky y Ausubel. Estas teorías señalan 3 razones por las que el conflicto socio-cognitivo es fuente de progreso intelectual: la primera razón es que cuando el niño da una respuesta y luego la contrasta con la respuesta de sus compañeros, descubre otras alternativas y eso le genera un conflicto cognitivo al no poder explicarse así mismo la nueva idea, y social porque se enfrenta a la opinión de los otros y debe buscar cómo resolver las diferencias; una segunda razón es que el niño se enfrenta a otros puntos de vista, que pueden estar equivocados, pero le son suficientes para descentrarle y progresar; y la tercera razón es que el niño activa su inteligencia ya que, el conflicto cognitivo lo impulsa a ser más activo al intentar coordinar las distintas alternativas y al mismo tiempo lo lleva a implicarse socialmente con su compañero [(Perret-Clermont, (1984), citados en Gavilán y Alario (2010)].

Los resultados de la ficha de observación a los profesores, mostraron que los profesores de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló utilizaron técnicas sencillas

para introducir el trabajo cooperativo en sus estudiantes. Teniendo en cuenta la edad, nivel de madurez y nivel académico adaptaron algunas estructuras de aprendizaje cooperativo, limitándolas a un nivel de dificultad bajo. Estas estructuras facilitaron la transformación de actividades que eran utilizadas de manera individual en una clase tradicional, como por ejemplo, la lectura de textos, resúmenes y síntesis de cualquier tema, preguntas abiertas a toda la clase y en las que no ocurría ninguna interacción entre los estudiantes, en actividades grupales para fomentar y aprovechar al máximo la interacción entre los estudiantes, tal y como aconseja Pujolás, (2008).

En las reuniones de ECA los profesores planificaron y organizaron el aprendizaje en el aula. Se notó que no había ningún tipo de improvisación y que entendían que el trabajo en equipo es fundamental para trabajar con la estructura de aprendizaje cooperativo, por tanto planificaron las actividades de tal forma que las dirigieron a ayudar a los alumnos a adquirir las competencias propuestas en cada unidad didáctica establecidas en la LOE 2/2006. Llevaron a cabo actuaciones prácticas para ir organizando de manera cooperativa el trabajo en el aula, cuidaron de que se dieran las 5 condiciones que según Johnson, Johnson y Holubec, (1999), son necesarias para que se produzca un auténtico trabajo cooperativo: la interdependencia positiva, la interacción cara a cara, la responsabilidad individual y grupal, las habilidades sociales del pequeño grupo y la evaluación del equipo .

Por otra parte la entrevista a la profesora de la signatura de ciencias de 1º de ESO del centro La Salle, puso de manifiesto que la aplicación de la metodología cooperativa de aprendizaje es adecuada en la enseñanza de las ciencias, puesto que sus estudiantes mejoraron académicamente.

De igual forma la profesora tuvo en cuenta que los aspectos negativos o desventajas que encontró en la aplicación de la metodología en grupos cooperativos, no eran diferentes a los que encontró cuando trabajaba en el aula con los estudiantes de manera individual. Asimismo encontró que las ventajas que se llegan a obtener son muy superiores porque facilitó su trabajo en el aula y tuvo más tiempo para atender a los estudiantes con más necesidad y que requirieron de una ayuda más personalizada. También nos dio a conocer sus propuestas de mejora. Todo ello concuerda con Coll (2011), el cual expone que la estructura cooperativa incide en el rendimiento académico, en el proceso de socialización y en la adquisición de

competencias, y al ser consecuente con el modelo didáctico constructivista se considera adecuado en la enseñanza de las ciencias. Y también estos resultados están en consonancia con los de Jiménez (2000) quien afirma que la metodología aplicada en el aula es responsabilidad del profesor, el cual debe favorecer el aprendizaje mediante actividades adaptadas a los estudiantes, detectar problemas de aprendizaje y promover la participación y cooperación activa. El profesor debe evaluarla continuamente para detectar las deficiencias, aplicar correctivos a tiempo y plantearse propuestas de mejora [Jiménez (2000), citado en UNIR, (2014)].

Con respecto a la entrevista realizada a la tutora del grupo, el trabajo en equipo cooperativo facilitó la integración a los estudiantes con necesidad de ayuda especial, como es el caso del alumno con TDH, los repitentes y el que se incorporó tardíamente al grupo. Esta estructura de aprendizaje favoreció la atención a la diversidad y los profesores tuvieron la posibilidad de personalizar en mayor grado su enseñanza. El grupo ganó confianza, cohesión y manifestó una buena disciplina, que redundó en la mejoría académica, a pesar de que su promedio académico no fue muy alto. La tutora nos hizo saber que con su grupo realizó tutorías para recalcar la importancia de cumplir con el trabajo y con las responsabilidades dentro del grupo pequeño, nos dijo que fue muy insistente con esto, puesto que a los estudiantes les costó mucho ir adquiriendo gradualmente este valor social. Los estudiantes de 1º de ESO del centro La Salle tenían entre 13 y 15 años, edad en la que los adolescentes tienden a poner en tela de juicio la autoridad, las normas y responden a estas de acuerdo a su experiencia (García Huidobro, 2004). Es posible que esta característica influyera en la manera como algunos estudiantes respondieran positivamente con la responsabilidad que tenían dentro del grupo y con el cumplimiento de sus obligaciones, mientras que a otros se les dificultó en gran medida. Este aspecto contrasta con lo que señala Pujolás (2002), afirmando que la responsabilidad individual es un elemento esencial en el trabajo cooperativo y que esta debe ir siempre acompañando el trabajo en equipo. Además aclara que “los alumnos no adquieren espontáneamente las habilidades sociales para trabajar en equipo: hay que enseñárselas”.

La aplicación de la metodología cooperativa con los estudiantes de 1º de ESO requirió poner énfasis en la responsabilidad; cumplir con los deberes y el trabajo individual fue un proceso lento, que requirió esfuerzo inculcar por parte de los

profesores y de los estudiantes adquirir. Consideramos que el nivel de responsabilidad está ligado en gran parte a la motivación. Una mayor responsabilidad se logra si los estudiantes están motivados y encuentran práctico el conocimiento y lo asocian con la realidad, por tanto el inicio de la clase no se debe limitar a una explicación magistral monótona, sino que requiere de una motivadora actividad inicial, que permita mayor participación e interés del estudiante y así evitar habladurías, continuas distracciones y mayor implicación con el trabajo que le corresponde.

4.- Propuesta práctica

Con nuestra propuesta pretendemos dar algunas ideas para mejorar la aplicación de la metodología cooperativa de aprendizaje, como por ejemplo en las actividades iniciales, las cuales deben ser motivadoras y promover el interés de los estudiantes para que se sientan motivados a responder con su trabajo, en el diseño de todas las actividades para prescindir del libro de texto y realizar experiencias prácticas empleando en lo posible materiales reales. Por tanto hemos diseñado una unidad didáctica para desarrollar en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO, utilizando esta metodología.

4.1.- Unidad Didáctica

Introducción.

El tema de la unidad didáctica es **La Materia** que corresponde al **Bloque 2 “La Tierra y el universo”** de la programación curricular de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

La unidad se desarrollará en 5 sesiones de 55 minutos cada una.

Metodología.

Todas las actividades están diseñadas para desarrollarlas utilizando la estructura de aprendizaje cooperativo en el aula. Los materiales como guía, rubricas o ejercicios deberán ser diseñadas por el profesor para que estén adaptadas a las necesidades y características de sus estudiantes (evitar en lo posible el uso del libro de texto).

La evaluación inicial será fundamental para conocer nivel de conocimientos previos y para esto se aplicará una rúbrica que debe contener preguntas sobre todos los temas a tratar.

Se harán clases magistrales haciendo introducciones que motiven y llamen la atención, como preguntas o demostraciones al explicar los estados de la Materia, la teoría cinética, concepto y estructura del átomo, molécula, elementos y compuestos, utilizando recursos TIC (presentaciones en power point, videos). El lenguaje utilizado en las explicaciones deberá ser sencillo que facilite la comprensión de la nueva terminología científica.

Para explicar los cambios de estado se deberán hacer experimentos demostrativos utilizando un video o experiencias reales (a criterio del profesor de acuerdo a la disponibilidad de tiempo o materiales). Para aplicar los conceptos y teorías aprendidas los estudiantes deben completar tablas comparativas sobre cambios de estado, un esquema comparativo de cómo explica la teoría cinética los cambios de estado, realizarán gráficos y representarán el modelo planetario del átomo, trabajando con técnicas cooperativas como las **cabezas numeradas y el folio giratorio**.

La evaluación deberá ser continua teniendo en cuenta la participación, el orden y la colaboración así como la correcta argumentación y expresión verbal en la presentación de los razonamientos de los estudiantes ante la clase.

Destinatarios.

Para estudiantes de 1º de ESO esta unidad representará sus inicios en el aprendizaje de conceptos y términos aplicados a la Química y a la Física. Por tanto requiere un tratamiento sencillo en la explicación de conceptos tan abstractos como por ejemplo el de átomo y molécula y la forma como se representará su estructura.

Objetivos y competencias.

Como objetivo general se buscará favorecer la adquisición de las competencias en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, mediante la observación de experimentos sencillos y la comparación con fenómenos reales en la naturaleza. De la competencia social y ciudadana y la de aprender a aprender, mediante la aplicación de técnicas sencillas de aprendizaje cooperativo en donde se practique el respeto por el punto de vista ajeno, el intercambio de opiniones, compartir

responsabilidades en la realización de las tareas, sacar conclusiones y explicar razonamientos propios y ayudar y colaborar con otros.

Como objetivos específicos el estudiante deberá estar en capacidad de:

- Explicar con sus propios razonamientos cada uno de los estados de agregación de la materia, así como los cambios de estado teniendo en cuenta la teoría cinética.
- Diferenciar los estados de la materia de acuerdo a sus características.
- Interpretar y elaborar gráficos sencillos sobre los cambios de estado del agua.
- Dibujar gráficos que representen el modelo del átomo.
- Diferenciar el concepto de átomo y molécula.
- Relacionar conceptos como elemento, compuesto, átomo y molécula.
- Conocer nombre y símbolo de elementos químicos más comunes.

Contenidos.

- Estados de la Materia.
- Características de los sólidos, líquidos y gases.
- La materia cambia de estado.
- Interpretación cinética de los cambios de la Materia.
- La Materia está formada por átomos, moléculas.
- Elementos y compuestos.

Actividades y temporalización.

TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1 SESIÓN 55 min	Rubrica actividad inicial Estados de la materiales Líquidos-Gases-Sólidos	Autoevaluación Explicación tema Completar cuadro comparativo Técnica cabezas numeradas
2 SESIÓN 55 min	Cambios de estado	Experimentos demostrativos Completar tabla
3 SESIÓN 55 min	Teoría Cinética	Explicación tema Mapa conceptual Técnica folio giratorio
4 SESIÓN 55 min	La materia está formada por átomos Átomos-moléculas-elementos-compuestos	Explicación tema Mapas conceptuales

5 SESIÓN 55 min	Actividad de repaso	Completar cuadro comparativo Ejercicios de refuerzo
--------------------	---------------------	--------------------------------------------------------

Tabla.2. Actividades y temporalización de la unidad didáctica

1 Sesión:

Entregar a cada estudiante una rúbrica diseñada para conocer conocimientos previos y dar a conocer los criterios de evaluación de la unidad. 15 min.

Actividad inicial experimento demostrativo: Poner un trozo de hielo envuelto en un gorro de lana y otro al aire libre y preguntar a los estudiantes qué creen que pasará, quién se derretirá más rápido y por qué. Cada estudiante individualmente debe llegar a una conclusión y presentarla ante la clase.

Explicación de los estados de la materia con una presentación en Power Point con imágenes que ilustren los estados de la materia.

Los estudiantes deben completar un cuadro comparativo con las características de los estados de la materia: líquido-gaseoso-sólido. Lo copian del power point a su libreta. Elaboran conceptos propios individualmente (3 minutos para cada estado) para después corregirse y complementarse entre todo el grupo (2 minutos). El controlador del tiempo se encarga de que cada integrante de su grupo cumpla con el tiempo dispuesto para la actividad. Luego deben exponer sus conclusiones ante la clase utilizando la técnica de **las cabezas numeradas**, se asigna un número a cada grupo y a la vez un número a cada integrante del grupo, se señala un número al azar para escoger el grupo y otro para escoger a un estudiante dentro del grupo al que se le pedirá que explique las conclusiones a las que ha llegado su grupo (antes se debe aclarar que si las expone sin necesidad de leer, el grupo será recompensado con un positivo extra).

Evaluación: Conclusiones bien estructuradas y expuestas con claridad, orden, cooperación y responsabilidad en el trabajo en grupo.

2 Sesión:

El profesor puede mostrar ante la clase experimentos demostrativos sencillos sobre cambios de estado (con materiales comúnmente utilizados en los hogares).

Entre todo el grupo deben completar una tabla (que elabora el profesor) para describir los fenómenos que ocurren en cada cambio de estado explicado con un

ejemplo que observen cotidianamente en la naturaleza y diferente al que utilizó el profesor.

El profesor pasará por cada grupo y supervisará la actividad, corregirá o aclarará ideas si es preciso.

3 Sesión:

Actividad inicial rociar un poco de perfume en un rincón del aula de clases. Preguntar qué sucede y por qué. Si el fenómeno ocurrirá de igual manera en invierno que en verano. Individualmente los estudiantes participarán exponiendo sus conclusiones ante la clase. El profesor explicará la teoría cinética en los cambios de estado, utilizando una presentación en power point con efectos de movimiento que ilustre el movimiento de las partículas en cada estado de la materia.

Los estudiantes deben completar un mapa conceptual con la explicación, elaborando sus propias conclusiones con base en lo explicado y representar el proceso mediante dibujos, para esto se aplica la técnica del **folio giratorio**: es un folio con ejercicios donde cada integrante del grupo contesta un punto, todos deben estar pendientes de lo que escribe su compañero para ponerse de acuerdo con que lo que este escriba sea la respuesta adecuada, así todo el equipo será responsable de lo que se escriba en el folio, luego se lo deben ir pasando el folio cada uno de los integrantes del grupo hasta completar la tarea (en sentido a las manecillas del reloj). Cada estudiante debe utilizar un rotulador de diferente color y poner su nombre en el encabezamiento del folio (así el profesor puede identificar quién hace la aportación). En esta actividad se debe controlar un tiempo para cada respuesta. Finalmente el profesor recoge el folio de cada grupo.

Evaluación: para la nota se tiene en cuenta que las respuestas escritas en el folio sean las correctas y es la misma para todo el grupo.

4 Sesión:

Actividad inicial: Hacer preguntas para motivar la participación y conocer preconceptos, como por ejemplo: ¿de qué están hechas las cosas? Explicar mediante analogías (por ej: Casa=cualquier material, ladrillo=molécula, grano de arena=átomo) el concepto y tamaño del átomo. Explicación sobre el concepto de átomo, concepto de materia neutra y representación del modelo planetario del átomo utilizando representaciones en power point.

Los estudiantes deben trabajar individualmente y completar un mapa conceptual en donde comparan y diferencien entre los conceptos de átomo, elemento, compuesto y molécula; representar el átomo mediante el modelo planetario e identificar las partes y las partículas que lo componen; llenar una tabla con el nombre y símbolo de algunos elementos químicos comunes. Finalmente exponen ante el grupo pequeño los resultados, se corrigen y complementan.

Evaluación: orden y responsabilidad en la realización de la tarea.

5 Sesión:

Se deberá verificar quiénes han cumplido con la tarea anterior y que todos hayan entendido, en caso de no ser así se dará una nueva explicación y se aplicarán otros ejercicios a manera de refuerzo.

Se recordarán los criterios de evaluación y fijar la fecha para el examen de la unidad.

Recursos:

Proyector, ordenador conectado a Internet, pizarra tradicional, presentaciones en power point, material para los experimentos o vídeo, talleres, guías.

Evaluación Cualitativa:

Responsabilidad, orden, colaboración y disciplina en la realización de las actividades. Cumplimiento del tiempo para cada tarea.

Evaluación Cuantitativa:

Realización y presentación oral o escrita de las actividades trabajadas en clase ya sea individual o grupal. Realización del examen de la unidad.

5.- Conclusiones

1. Contrastamos que la metodología en grupos cooperativos es adecuada en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias por tener orientación con las teorías constructivistas de autores que han estudiado el desarrollo psicológico y social del niño y la influencia de estos en su aprendizaje, como Piaget y Vigotsky y Ausubel, ya que el niño aprende mejor interaccionando con sus pares, permite una participación activa del estudiante y al tenerse en cuenta en su aplicación sus experiencias previas, fomenta la habilidad para la resolución de problemas y estimula la capacidad de interpretar nuevas situaciones partiendo de esas experiencias, es decir, promueve el aprendizaje significativo.

2. Los profesores del centro La Salle de Benicarló- Castellón aplicaron la metodología aprendizaje en grupos cooperativos en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y, para ello, estructuraron las aulas en grupos cooperativos (haciendo consciente a los alumnos de la importancia del grupo y de su papel dentro del mismo para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias). Asimismo establecieron nuevas dinámicas de aula en donde el alumno era el protagonista de su aprendizaje y crearon un equipo de trabajo formado por todos los profesores de 1º de ESO implicados en la implantación de la metodología cooperativa de aprendizaje con una hora de reunión definida en el horario. Este equipo era el encargado de coordinar el proyecto, evaluarlo y proponer las mejoras necesarias derivadas de la valoración de la aplicación en el aula, programaron y desarrollaron las unidades didácticas basadas en el desarrollo de estructuras cooperativas, definiendo objetivos encaminados al desarrollo de competencias básicas.

3. La profesora de la asignatura de Ciencias de 1º de ESO del centro La Salle, aplicó la metodología cooperativa de aprendizaje utilizando técnicas sencillas de aprendizaje cooperativo, adaptadas a la edad y características de sus estudiantes.

Constató que las ventajas de la aplicación de la metodología fueron que mejoró la motivación, la atención y aumentó la participación de los estudiantes; algunos adquirieron más autonomía, se complementaron, ayudaron, aprendieron a repartirse las tareas, los roles; contribuyó a una mayor integración y a que valoraran las diferencias de opinión. Las desventajas constatadas fueron que los modelos de actuación ante los estudiantes que no trabajan o que no quieren entrar en la dinámica de la clase no están bien definidos, y la intervención y opinión negativa de las familias que no acaban de entender la dinámica de la metodología y el esfuerzo que supone para los profesores el cambio de mentalidad y rol. Sus propuestas de mejora fueron enfocar más la atención en la adquisición de habilidades sociales como la responsabilidad y trabajar más con las TICs.

4. La tutora de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló (Castellón), constató que aunque académicamente el promedio del grupo es bajo (lo que añadió un grado de dificultad en la aplicación de la metodología) el trabajo cooperativo ayudó al alumnado a aprender y a comprender mejor los conceptos que se dieron en las

diferentes asignaturas. Fue necesario realizar continuas tutorías para recalcar e insistir continuamente en aspectos como la responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas. En su opinión los estudiantes practicaron valores como el respeto y la tolerancia, los cuales se respiraron día a día en el clima del aula y adquirieron habilidades sociales como la solidaridad, a entender lo que significa cooperación, colaboración y ayuda entre los compañeros.

5. Los estudiantes de 1º de ESO del centro La Salle de Benicarló (Castellón) opinaron que la aplicación del trabajo cooperativo les ayudó a aprender y a comprender mejor los conceptos que se dan en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza. La mayor parte de los estudiantes se sintieron cómodos trabajando en grupo y generalmente se brindaron ayuda.

6. Consideramos que la metodología del aprendizaje cooperativo se perfila como una metodología adecuada para trabajar en la asignatura de Ciencias porque favorece el aprendizaje significativo, además los estudiantes al interaccionar en grupos heterogéneos (en nivel intelectual, nivel de responsabilidad, preparación y motivación) desarrollan habilidades interpersonales y estrategias para resolver conflictos, favoreciendo la adquisición de competencias necesarias para desenvolverse en un futuro en la sociedad.

7. Esta metodología favoreció especialmente la adquisición de las competencias social y ciudadana y la competencia para aprender a aprender ya que, incrementó la motivación intrínseca de los estudiantes hacia el aprendizaje, produjo aptitudes positivas hacia sus compañeros favoreciendo la integración, el respeto mutuo, la solidaridad y el deseo de ayudarse, permitió que profesores y estudiantes trabajaran juntos en la búsqueda y resolución de problemas, en la transmisión de valores y conocimientos imprescindibles para desenvolverse con éxito en la vida.

6.- Líneas de investigación futuras

Sería de gran interés para nosotros seguir realizando investigaciones que nos ayuden a llevar a cabo nuestra labor como profesionales de la educación de una manera más práctica y eficaz. Por tanto consideramos interesante seguir investigando sobre los **métodos o técnicas de aprendizaje cooperativo** para conocer la manera más

eficaz de su aplicación y poder adaptarlas a las características de nuestros estudiantes.

Una de ellas es el **Trabajo en equipo- logro individual (TELI)** por ser una de las técnicas más simples de aprendizaje cooperativo, que al ser apta para la enseñanza de objetivos bien definidos como conceptos científicos, cobra aún mayor interés su puesta en práctica en asignaturas de nuestra especialidad. Otra no menos interesante y que tiene mucha relación con la anterior es **Torneo de juegos por equipo (TJE)**, la cual comparte la dinámica con TELI pero tiene un ingrediente más emocionante, el juego. Ambas técnicas son sencillas y de gran adaptabilidad a distintos contextos, son recomendadas para profesores que se inician en el aprendizaje cooperativo, se pueden aplicar con estudiantes entre 7 a 17 años, en diferentes materias y áreas escolares como Ciencias, Matemáticas, Sociales y Lengua entre otras (Slavin, 2000).

7.- Referencias bibliográficas

Alanis, A. (2001). *El saber hacer de la profesión docente*. Formación profesional en la práctica docente. México. Editorial Trillas.

Ausubel,D, NovaK, J., Henesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México. Editorial Trillas.

Bizquerra, R., (2003). *Revista de investigación educativa*. Vol 1, N° 1, pág. 7-43.

Carretero, M., (1993). *Desarrollo cognitivo y procesamiento de la información en constructivismo y educación*. Buenos Aires. Aique.

Coll, C. (1996). *Constructivismo y educación escolar: Ni hablamos siempre de lo mismo, ni lo hacemos siempre desde la la misma perspectiva epistemológica*. Anuario de psicología (69). Universidad de Barcelona.

Coll, C., (2001). *Constructivismo y educación: La concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje*. En C. Coll, J. Palacios, y A. Marchesi, (Eds). Desarrollo psicológico y educación, Vol 2, pág. 157-188.

Decreto 112/2007, de 20 de Julio, del Consell, *por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Valenciana*. DOCV núm.5562 24.07.2007.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid: UNESCO-Santillana.

Díaz Barriga, F., (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México. McGraw Hill.

Encabo de Lucas, A., (2010). *Cuerpo de profesores de enseñanza secundaria. Biología y Geología. Programación didáctica de 2º de ESO. Ciencias de la Naturaleza*. Editorial CEP.

García Huidobro, V., (2004). *Pedagogía teatral. Metodología activa en las aulas*. Santiago de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, p. 24.

Gavilán Bouzas, P Y Alario Sánchez, R (2010). *Aprendizaje Cooperativo. Una metodología con futuro. Principios y aplicaciones*. Madrid.CCS.

Gómez, C., y Coll, C., (1994). *De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo*. Cuadernos de pedagogía. N° 221. pág 8-10.

Gómez, J. (2007). *Aprendizaje cooperativo: metodología didáctica para la escuela moderna*. Madrid. Editorial Arlep.

Guerra, M. (2012). *Aprendizaje cooperativo y colaborativo, dos metodologías útiles para desarrollar habilidades socioafectivas y cognitivas en la sociedad del conocimiento*.

Jiménez, M. P. (coord) (2000). *Enseñar ciencias*. Editorial Graó.

Johnson D., y Johnson, R. (1999). *Aprender junto y solos*. Buenos Aires. Editorial Aiques.

Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec. E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidos Educador.

Kagan, S. (1994). *Coperative Learning*. San Clemente, CA:Kagan.

Ley 4/1983, *de uso y enseñanza del valenciano*. DOCV núm. 1496 04.03.1991.

Ley orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, *de educación*. Publicado en el BOE 4/05/2006.

Merino, J. M., (2007). *Desarrollo curricular de las ciencias experimentales*. Grupo editorial universitario.

Perret-Clermont, A.N., (1984). *La construcción de la inteligencia en la interacción social. Aprendiendo entre los compañeros*. Madrid: Visor Libros.

Piaget, J. (1975). *Seis estudios de psicología*. Barral editores.

Pujolás, P., (2002). *El aprendizaje cooperativo. Algunas propuestas para organizar de forma cooperativa el aprendizaje en el aula. Documento de trabajo*. Universidad de Vic. Zaragoza.

Pujolás, P., (2008). *Introducción al aprendizaje cooperativo*. Universidad de Vic. Facultad de Educación. Laboratorio de psicopedagogía.

Pujolás, P., (2010). *Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de trabajo cooperativo en el aula*. Barcelona. Octaedro.

Real Decreto 1631/2006, del 29 de diciembre, *por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la educación secundaria obligatoria*. Publicada en el BOE del 5/01/2007.

Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006.

Sánchez, M., (2003). *La entrevista. Técnica de recogida de datos en el análisis de una situación social*. Universidad Complutense de Madrid.

Slavin, R. E., (2000). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Aique. Buenos Aires.

Solas, J. y Sanjosé, V. (2008). *Conocimientos y procesos cognitivos en la resolución de problemas de ciencias: consecuencias para la enseñanza*. Magis. Revista internacional de Investigación en Educación.

Universidad Internacional de la Rioja, (2014). *Manual de la asignatura de estrategias del aprendizaje del Máster. Tema 4*. Material no publicado.

Vigotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona. Paidós.

8.- Bibliografía complementaria

Díaz, C., (1992). *Psicología social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid. Eudema, S.A.

Gil C., Pedrinaci E. (2012). *Ciències de la Naturalesa 1º de ESO*. SM. Secundària.

Hewstone, M., Stroebe, W., Codol J.P., Stephenson, G.M., (1990). *Introducción a la psicología social. Una perspectiva europea*. Barcelona. Ed. Ariel, S.A.

Klineberg, O., (1963). *Psicología social*. México. Fondo de cultura económica.

Projecte connecta 2.0. (2012). Smconectados.com (libro digital).

9.- Anexos

ANEXO 1

Ficha de observación de Los 6 grupos en la clase de Ciencias de la Naturaleza 1º de ESO.

Fecha _____ Tema trabajado _____ N° del grupo _____

Nombre de los integrantes del grupo _____

Técnica empleada _____

Qué hacen en clase	Nombre del estudiante
Aporta ideas	
Colabora con los compañeros	
Trabaja durante la tarea	
Completa el trabajo	

Se distrae/habla de otra cosa que no sea la tarea	
Presta atención a la explicación	
Trae los deberes hechos	

ANEXO 2

Encuesta estudiantes 1º de ESO

Sexo _____ Edad _____

1. Me agrada trabajar en grupo.

Habitualmente

3. Creo aprender mejor Ciencias

Casi nunca

Habitualmente

Siempre

2. Creo aprender mejor Ciencias.

Trabajando de manera individual

3. El trabajar en grupo me ha ayudado a entender los conceptos que se dan en Ciencias.

Sí

No

4. Mis compañeros se enfadan conmigo porque no hago el trabajo que me corresponde.

5. EL profesor me tiene que pedir constantemente que atienda a la explicación.

6. Me programo cada día lo que tengo que hacer, es decir, planifico las tareas y el tiempo de estudio.

8. Necesito la ayuda de un compañero del grupo o del profesor cuando trabajo en clase.

9. Cuando el profesor propone una actividad para el grupo, la realizo siguiendo las instrucciones del profesor y en el tiempo indicado.

10. ¿Qué entiendo acerca de cómo es el trabajo en grupos cooperativos?

ANEXO 3

Ficha observación profesores reunión de ECA

Nº de profesores _____ fecha _____

Unidad didáctica o Tema	
Actividad programada	
Temporalización	
Conclusiones a las que llegan	

ANEXO 4

Entrevista a la profesora de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO.

1. ¿Cómo ha sido el proceso de implantación y aplicación de la metodología en grupos cooperativos? Formación de profesores, trabajo en el aula...
 2. ¿Qué ventajas y qué desventajas encuentra con la aplicación de la metodología en grupos cooperativos?

3. Según su opinión ¿cree que los estudiantes han mejorado académicamente y en habilidades sociales como la responsabilidad y la autonomía (comparar desde principio de curso hasta ahora) con la aplicación de esta metodología?
4. ¿Cree adecuada esta metodología para la enseñanza de las Ciencias y si favorece la comprensión de contenidos?
5. ¿Le facilita el trabajo en el aula?
6. ¿Qué tipo de estrategias propias del trabajo cooperativo ha empleado durante el año escolar?
7. ¿Qué hacer y qué no hacer para el futuro curso escolar? Propuestas de mejora.

ANEXO 5

Entrevista tutora 1º de ESO

1. ¿Podría hablarnos de las características generales del grupo? Por ejemplo:
 - ¿en qué edades se encuentran los estudiantes?
 - ¿cuántos repitentes hay en el grupo?
 - ¿hay estudiantes con alguna necesidad especial?
 - ¿qué adaptaciones especiales se realizan con ellos?
2. ¿Cómo es el rendimiento académico del grupo en Ciencias de la Naturaleza comparado con el resto de asignaturas?
3. ¿Cómo es el clima y la disciplina de la clase?