



Universidad Internacional de La Rioja

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

Trabajo fin de máster

**APRENDIZAJE
COOPERATIVO EN
PROYECTOS
TECNOLÓGICOS**

**Presentado por: JONE ORUETA ORMAZABAL
Línea de investigación: MÉTODOS PEGAGÓGICOS
Director/a: FRANCISCO JAVIER ALMEIDA MARTÍNEZ
Ciudad: OÑATI
Fecha: 29-06-2012**

RESUMEN

Este informe es un estudio sobre el aprendizaje cooperativo y su aplicación en las clases de tecnología. Esta metodología es una estrategia didáctica que consiste en trabajar en grupo para conseguir unas metas comunes y optimizar el aprendizaje de cada uno de los miembros. El aprendizaje cooperativo favorece el rendimiento y la productividad de los estudiantes, ayuda a la interrelación con los compañeros y facilita la interdependencia positiva de los logros de los alumnos. A través del desarrollo de las competencias sociales favorece también el bienestar psicológico de los educandos. Existen varios métodos para la aplicación del aprendizaje cooperativo con los alumnos como son el *método Northedge*, el *Jigsaw* o el *Co-op co-op*. Actualmente, según los profesores de tecnología encuestados, se utiliza el trabajo cooperativo para realizar los proyectos tecnológicos de resolución de problemas y en general, tanto los docentes como los alumnos, están contentos con los resultados obtenidos gracias a esta metodología.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje cooperativo, interdependencia, proyecto tecnológico e interacción.

ABSTRACT

This report is a study about the cooperative learning and its application in technology classes. This methodology is a didactic strategy that consists on working in groups to get common aims and optimize the knowledge of each member. The cooperative learning benefits students' performance and their productivity, it helps in the interrelation with the classmates and it makes easier the positive interdependence of students' achievements. Through the development of the social competencies, this kind of learning benefits the pupils' psychological well-being. There are several techniques to put into practice the cooperative learning with the students, such as the *Northedge method*, the *Jigsaw* or the *Co-op co-op*. Nowadays, according to the technologic teachers that have been asked, the cooperative work is used to make technological projects to solve problems and in general, both the teachers and the pupils, are happy with the results obtained thanks to this methodology.

KEYWORDS: Cooperative learning, interdependence, technological project and interrelation.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	OBJETIVOS.....	5
1.2	METODOLOGÍA.....	5
1.3	APORTACIONES	6
1.4	ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA.....	6
2	TRABAJOS RELACIONADOS	7
2.1	APRENDIZAJE COOPERATIVO.....	7
2.2	TIPOS DE APRENDIZAJE: COOPERATIVO, COMPETITIVO E INDIVIDUALISTA	7
2.2.1	ENSEÑANZA COMPETITIVA.....	7
2.2.2	ENSEÑANZA INDIVIDUALISTA	8
2.2.3	ENSEÑANZA COOPERATIVA.....	8
2.3	DIFERENCIAS ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE GRUPOS DE APRENDIZAJE	9
2.4	RAZONES PARA LA UTILIZACIÓN DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO	9
2.4.1	RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD	10
2.4.2	RELACIONES INTERPERSONALES POSITIVAS.....	10
2.4.3	Bienestar psicológico	11
2.5	CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO	11
2.5.1	INTERDEPENDENCIA POSITIVA	12
2.5.2	RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y GRUPAL.....	12
2.5.3	INTERACCIÓN	12
2.5.4	HABILIDADES SOCIALES Y DE GRUPO PEQUEÑO	13
2.5.5	REFLEXIÓN SOBRE EL PROCESO GRUPAL.....	13
2.6	TIPOS DE GRUPOS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO	13
2.7	CÓMO APLICAR EL TRABAJO COOPERATIVO EN CLASE	14
2.8	TÉCNICAS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN GRUPO	15
2.8.1	DIÁLOGOS SIMULTÁNEOS	15
2.8.2	EL MÉTODO NORTEDGE	15
2.8.3	LA PIRÁMIDE	16
2.8.4	EL ROMPECABEZAS "JIGSAW"	16
2.8.5	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	17
2.8.6	STAD "Student Team-Achievement Divisions"	17
2.8.7	TAI "Team Assisted Individualization"	18
2.8.8	CO-OP CO-OP	18

2.9	FUNCIONES DEL PROFESOR EN LOS TRABAJOS COOPERATIVOS	18
2.10	LA EVALUACIÓN EN LOS TRABAJOS COOPERATIVOS.....	19
2.10.1	REFLEXIÓN SOBRE EL PROCESO GRUPAL	21
2.10.2	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	21
2.10.3	MÉTODOS DE CALIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE EN GRUPOS COOPERATIVOS	22
3	ANÁLISIS DE LA DIDÁCTICA ACTUAL DE LOS PROFESORES DE TECNOLOGÍA DE 2º DE LA ESO EN GUIPÚZCOA.....	24
3.1	PARTICIPANTES	24
3.2	DESCRIPCIÓN EXPERIMENTAL.....	24
3.3	RESULTADOS	25
3.4	DISCUSIÓN.....	31
4	PROPIUESTA DIDÁCTICA.....	33
5	CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	35
5.1	CONCLUSIONES	35
5.2	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS	36
6	BIBLIOGRAFÍA	38
7	ANEXOS.....	40
7.1	ANEXO I: ENCUESTA PARA PROFESORES DE TECNOLOGÍA DE LA ESO	41
7.2	ANEXO II: ENCUESTA PARA ALUMNOS DE TECNOLOGÍA DE 2º DE LA ESO	44

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo constituye el informe del Trabajo Fin de Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, de la Universidad Internacional de la Rioja, en la especialidad de Tecnología e Informática.

A continuación se detallarán los objetivos a cumplir y la metodología que se llevará a cabo durante el proceso de la investigación, algunas aportaciones que justifican la elección del tema y una breve explicación sobre la organización del informe.

1.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se desean conseguir con este trabajo son, por una parte, realizar un estudio teórico sobre el aprendizaje cooperativo, centrándonos en los proyectos tecnológicos de segundo de la ESO. Por otra parte, realizar un estudio de campo para conocer los diferentes enfoques metodológicos de los profesores de tecnología con los trabajos en grupo. Y por último, investigar los resultados obtenidos gracias al aprendizaje cooperativo.

1.2 METODOLOGÍA

La metodología que se seguirá para la realización de este trabajo será la siguiente: en primer lugar, se establecerán los objetivos que se desean alcanzar. Después, se sumergirá en un periodo de investigación, consiguiendo primero toda la bibliografía necesaria para este estudio, y analizando después los aspectos más interesantes de la información obtenida para los objetivos a cumplir.

En segundo lugar, se realizará una investigación sobre las metodologías utilizadas por los profesores de tecnología en diferentes centros escolares de Guipúzcoa. Por eso, se realizarán algunas encuestas, tanto para los docentes como para los alumnos, y así se conocerá la aplicación del aprendizaje cooperativo en dichas clases, la opinión sobre esta metodología por parte de ambas partes, y su grado de satisfacción.

Para terminar, se planteará una propuesta didáctica para poder aplicarla en clases de tecnología basándose en el aprendizaje cooperativo que se ha investigado.

1.3 APORTEACIONES

El informe se basa en el aprendizaje cooperativo en los proyectos tecnológicos, centrándose en la asignatura de tecnología de segundo de la ESO. En dicha asignatura se trabaja muy a menudo con los trabajos en equipo, por lo que es importante saber cuál es la metodología utilizada en clase y si ésta es la adecuada o no. Por otro lado, estaría bien conocer las técnicas de evaluación que los profesores de tecnología utilizan, sobre todo en cuanto a los resultados de los proyectos que se realizan en clase (el funcionamiento de lo construido, la apariencia final, la resolución del problema planteado, etc.). Además de ello, es importante saber la satisfacción del alumnado con la metodología, con el objetivo de conocer si funciona y si el nivel de aprendizaje de los alumnos aumenta o no.

1.4 ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA

La organización del informe responde a tres partes claramente diferenciadas. Por un lado, se realizará un estudio teórico descriptivo, donde se informa sobre los trabajos relacionas y las aportaciones de los autores más destacados en la materia. Para ello, el estudio se inicia con la explicación de lo que implica el aprendizaje cooperativo, y se realiza una comparativa respecto a otros métodos de aprendizaje. El informe continúa explicando las características y las razones para la utilización de esta metodología en clase. Después, se analizan los métodos para introducir dicho aprendizaje en clase, analizando algunas técnicas y varios recursos para su aplicación. Por último, en este apartado, se profundiza en las funciones que un profesor que quiera utilizar el aprendizaje cooperativo debe cumplir, y los métodos de evaluación que se puedan usar, profundizando en algunas técnicas para ello.

Por otro lado, se realizará un análisis de la didáctica actual de los profesores de tecnología de 2º de la ESO. Para ello, después de establecer el contacto con algunos centros escolares de todos los tipos (públicas, concertadas y privadas), se procederá a la cumplimentación de las encuestas, que se realizarán tanto a profesores de tecnología, como a los alumnos para conocer su grado de satisfacción con la metodología. Después de haber obtenido las encuestas llenas, se ilustrarán los resultados en gráficos y tablas, realizando una discusión sobre el tema.

Por último, y para dar fin a este informe, se exponen las conclusiones y después de haber estudiado el aprendizaje cooperativo en las clases de tecnología, se planteará una propuesta didáctica y algunas líneas de futuro.

2 TRABAJOS RELACIONADOS

En este apartado se realizará un estudio teórico sobre el aprendizaje cooperativo, basándose en los autores más destacados en el campo.

2.1 APRENDIZAJE COOPERATIVO

El aprendizaje cooperativo es una estrategia didáctica que consiste en trabajar en grupo para optimizar el aprendizaje de cada uno de los miembros. El aprendizaje cooperativo es mucho más que el aprendizaje en grupos. La búsqueda de beneficio mutuo, la existencia de objetivos comunes y la valoración del rendimiento de sus miembros, son algunas de las características diferenciadoras. El aprendizaje en grupos no tiene porqué ser aprendizaje cooperativo. Todo aprendizaje cooperativo es aprendizaje en grupo, pero no todo aprendizaje en grupo es aprendizaje cooperativo (A. Ovejero, 1990).

Cooperación es trabajar juntos para conseguir metas comunes. En las actividades cooperativas los individuos buscan que los resultados sean beneficiosos para todos los miembros del grupo, optimizando su propio aprendizaje y el de los demás. Los alumnos de una clase se organizan en pequeños grupos después de recibir instrucciones del docente. Trabajan en la tarea encomendada hasta que todos los miembros del grupo la atiendan y la realicen correctamente (F. Díaz-Barriga et. al, 2002).

2.2 TIPOS DE APRENDIZAJE: COOPERATIVO, COMPETITIVO E INDIVIDUALISTA

En todas las aulas, sin importar la materia, los docentes pueden estructurar sus actividades de tal manera que se promuevan entre los estudiantes comportamientos cooperativos, competitivos o individualistas (D. Johnson et. al, 1999).

2.2.1 ENSEÑANZA COMPETITIVA

Es aquella que promueve una lucha entre ganadores y perdedores para ver quién es el mejor. Esto ocurre cuando los estudiantes tienen que competir para obtener calificaciones, puesto que sólo pueden conseguir sus metas si el resto de

compañeros de clase fracasan en conseguir las suyas (D. Johnson et. al, 1991). Con la estrategia competitiva los alumnos trabajan contra otros para conseguir un objetivo que sólo uno o unos pocos conseguirán alcanzar.

2.2.2 ENSEÑANZA INDIVIDUALISTA

Este tipo de enseñanza se da cuando los alumnos trabajan solos para alcanzar objetivos de aprendizaje que no se relacionan con los de sus propios compañeros. Se asignan objetivos individuales y se evalúan los esfuerzos de cada uno sobre la base de determinados criterios. Cada estudiante tiene su propio conjunto de materiales y trabaja a su propio ritmo, ignorando a los demás alumnos (D. Johnson et. al, 1999).

2.2.3 ENSEÑANZA COOPERATIVA

Facilita la interdependencia positiva de los logros de los estudiantes, sólo pueden alcanzar sus metas si los demás consiguen las suyas. Cooperar significa trabajar juntos para lograr objetivos compartidos, por eso, en las actividades cooperativas, los individuos buscan resultados beneficiosos para sí mismos y, al mismo tiempo, para todos los otros integrantes del grupo (D. Johnson et. al, 1999). El aprendizaje cooperativo es el uso educativo de pequeños grupos que permiten a los estudiantes trabajar juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás.

Cualquier tarea de cualquier tema en cualquier currículum se puede trabajar de forma cooperativa. Un entorno de aprendizaje cooperativo no implica que solo se hagan actividades grupales, más bien al contrario: una estructura cooperativa puede ser un marco adecuado donde tenga lugar la competición y el trabajo individual. Las actividades individuales son fundamentales para promover la responsabilidad individual y las actividades competitivas pueden ser adecuadas siempre que se planteen de forma apropiada, como por ejemplo la competición intergrupal puede favorecer la motivación de los estudiantes (D. Johnson et. al, 1999).

2.3 DIFERENCIAS ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE GRUPOS DE APRENDIZAJE

No todos los grupos de aprendizaje que se organizan en las clases son cooperativos. Otros grupos de aprendizaje de tipo tradicional o los pseudo-grupos mantienen una situación competitiva o individualista, de forma que no se busca el éxito de los demás miembros del grupo, ni hay una verdadera interacción ni reflexión sobre el funcionamiento del grupo (D. Johnson et. al, 1999). En la tabla 1 se muestra una comparativa de los grupos de aprendizaje.

GRUPOS DE APRENDIZAJE TRADICIONAL	GRUPOS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO
Baja interdependencia. Cada uno es responsable de su propio aprendizaje y de su rendimiento individual.	Alta interdependencia. Los miembros son responsables de su aprendizaje y del aprendizaje de los demás. Se centra en el rendimiento conjunto.
Responsabilidad individual.	Responsabilidad individual y grupal.
Se distribuyen las tareas con poco compromiso en el aprendizaje de los demás.	Se promueve el éxito de los demás. Realizan trabajos en equipo, ayudan y apoyan los esfuerzos de los demás para aprender.
No se reflexiona sobre la calidad del trabajo. Se refuerzan los logros individuales.	Se reflexiona sobre el trabajo del grupo y sobre cómo han trabajado sus miembros. Se impulsa la mejora continua.

Tabla 1: Comparación entre los grupos de aprendizaje

2.4 RAZONES PARA LA UTILIZACIÓN DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO

El ser humano llega a la plenitud de su maduración a través de la interacción. Por eso, el aprendizaje cooperativo es un elemento a tener en cuenta en el proceso educativo. Para que la interacción sea realmente eficaz para el desarrollo cognitivo, debe ser de naturaleza cooperativa (A. Ovejero, 1990).

Algunos factores como la percepción de unos estudiantes a otros y su interactuación, afectan poderosamente al aprendizaje de los estudiantes, sus sentimientos hacia la escuela y hacia sus profesores. También la motivación, incluyendo a sus niveles de aspiración y a su autoconcepto y autoestima e incluso a sus relaciones y sentimientos mutuos. La posible solución a los problemas intelectuales, de personalidad o motivacionales que están en la base del fracaso escolar pasa ineludiblemente por una sustancial mejora de la interacción social de quienes fracasan en la escuela. Justamente eso es lo que pretende el aprendizaje cooperativo.⁽¹⁾

La efectividad del aprendizaje cooperativo ha sido confirmada por la investigación. Los beneficios comprobados del aprendizaje cooperativo sobre estrategias competitivas e individualistas, se pueden agrupar en tres grupos (D. Johnson et. al, 1991).

2.4.1 RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD

El aprendizaje cooperativo favorece el rendimiento y la productividad en todo tipo de estudiantes, facilita la memoria a largo plazo, la motivación intrínseca, la de logro y de la creación de ideas y soluciones nuevas, la atención, el nivel de razonamiento y el pensamiento crítico, con una transferencia más significativa de lo que se está aprendiendo (D. Johnson et. al, 1995).

2.4.2 RELACIONES INTERPERSONALES POSITIVAS

La cooperación favorece la interrelación positiva con los compañeros, a través del desarrollo del espíritu de equipo, las relaciones comprometidas, el apoyo social, tanto académico como personal, la aceptación y valoración de la diversidad y la cohesión (A. Ovejero, 1990).

La sensación de aceptación y de pertenencia es un factor importante del equilibrio emocional. Además, la relación con los alumnos con discapacidad o de pertenecientes a minorías, favorece la aceptación de la diferencia, y la inclusión de la diversidad de forma real y efectiva.

Según Ovejero, al trabajar cooperativamente los estudiantes se sienten apoyados por sus compañeros, están satisfechos de su pertenencia grupal y

¹ <http://www.psicothema.com/pdf/1149.pdf>, abril 2012.

aumentan sus interacciones de amistad con otros miembros del grupo. Todo ello conllevará unas actitudes positivas hacia las tareas escolares, hacia sus compañeros, hacia el profesor y hacia el centro escolar, lo cual redundará en una mejora de su autoestima, de su motivación escolar y de su rendimiento académico.

2.4.3 BIENESTAR PSICOLÓGICO

El aprendizaje cooperativo favorece el bienestar psicológico a través del desarrollo de las competencias sociales, la autoestima, la elaboración de la propia identidad y la capacidad para enfrentarse al estrés y a los contratiempos (A. Ovejero, 1990). Las competencias sociales que se ejercitan gracias a las actividades cooperativas, van a ser fundamentales en el ejercicio de la mayoría de las profesiones. Por otro lado, las habilidades sociales desarrolladas a través de las experiencias de aprendizaje cooperativo suponen la experimentación y asimilación de recursos, de estrategias de resolución de conflictos, que van a facilitar el crecimiento social y personal de los estudiantes.

Según Ovejero, la investigación demuestra que las experiencias cooperativas ayudan a valorarse a sí mismo ya que los estudiantes:

- Comprenden que sus iguales los conocen, aceptan y estiman.
- Saben que contribuyen al logro del grupo.
- Se perciben a sí mismos y a los demás de forma realista

En las situaciones de aprendizaje cooperativo, los estudiantes experimentan sentimientos de pertenencia, de aceptación y apoyo; se pueden practicar y enseñar habilidades y roles sociales; los estudiantes se hacen sensibles a qué conductas esperan los demás de ellos; se desarrollan valores, sensibilidad social y autonomía.

2.5 CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO

Tal y como se ha comentado anteriormente, existe una diferencia importante entre agrupar a los estudiantes y organizar la cooperación entre ellos. Esto ocurre porque la cooperación no significa asignar un trabajo a un grupo para que lo realice un único miembro del grupo o que los alumnos simplemente estén sentados cerca físicamente unos de otros, sino que deben trabajar juntos para obtener unos fines comunes.

Para que realmente se dé cooperación son fundamentales cinco elementos (D. Garrido et. al, 2012): la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y grupal, la interacción, las habilidades sociales y de grupo pequeño, y la reflexión sobre el proceso grupal. A continuación se describe cada uno de ellos.

2.5.1 INTERDEPENDENCIA POSITIVA

Una interdependencia positiva existe cuando los miembros del grupo perciben que están unidos entre sí de forma que no pueden triunfar sin que los demás triunfen. Los alumnos proporcionan apoyo, coordinan sus esfuerzos y celebran juntos su éxito. El esfuerzo personal beneficia no sólo a uno mismo, sino a todos los miembros del grupo. La interdependencia crea un compromiso con el éxito ajeno y propio, que constituye la esencia de la cooperación. “El éxito de uno es el éxito de todos” (Johnson, et. al, 1995).

2.5.2 RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y GRUPAL

La responsabilidad individual se presenta cuando se evalúa el aprovechamiento de cada individuo y los resultados son entregados al individuo y al grupo. Es importante que el grupo sepa quién necesita más ayuda para completar la tarea y que los miembros sepan que no pueden ganar méritos por el trabajo de los demás. Por ello, se debe identificar fácilmente las contribuciones de los individuos, que deben ser necesarias para el éxito en la consecución de la tarea. La responsabilidad individual garantiza que todos los integrantes se benefician del aprendizaje cooperativo.

2.5.3 INTERACCIÓN

Los grupos cooperativos suponen un sistema de apoyo, tanto académico como personal. La interacción tiene lugar cuando los miembros del grupo comparten recursos, ayuda, apoyo, ánimo y reconocen el esfuerzo de los demás por aprender. La comunicación permite a los estudiantes estimular y facilitar los esfuerzos de cada uno por lograr tareas y trabajar para la obtención de metas comunes. Los alumnos realizan actividades con las que se promueve el aprendizaje significativo, entre ellos se tienen que explicar problemas, realizar debates o discusiones, hallar respuestas, etc.

2.5.4 HABILIDADES SOCIALES Y DE GRUPO PEQUEÑO

En los grupos de aprendizaje cooperativo, los estudiantes, además de aprender contenidos académicos, deben aprender habilidades sociales y de trabajo en grupo necesarias para funcionar como parte del grupo. Cuanto mayores sean las habilidades de los integrantes para trabajar en grupo, mayor será la calidad y cantidad de aprendizaje. Por eso, los estudiantes deben aprender habilidades interpersonales para lograr una colaboración de alta calidad y tener la motivación para emplearla.

2.5.5 REFLEXIÓN SOBRE EL PROCESO GRUPAL

El trabajo grupal favorece su eficacia cuando los grupos recapacitan sobre su funcionamiento. La reflexión debe servir para describir qué acciones de los integrantes han sido útiles y cuáles no, y tomar decisiones acerca de las acciones que continuarán realizando y cuáles no. El objetivo de la reflexión es clarificar y mejorar la eficacia de cada integrante en cuanto a la contribución al esfuerzo colectivo para alcanzar las metas del grupo.

2.6 TIPOS DE GRUPOS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

Se diferencian tres tipos de grupos de aprendizaje en función de la estructuración y organización (J. Domingo Peña et. al, 2001):

➤ INFORMALES

Tienen un plazo de existencia breve y están orientados a la resolución de casos concretos asociados a las explicaciones de un tema o lección específica. Se usan en la enseñanza directa por parte del profesor para centrar la atención y el interés de los estudiantes en el tema que tienen que aprender.

➤ FORMALES

Existen por un plazo de tiempo indeterminado pero que excede de una sesión lectiva, con objeto de realizar alguna tarea en común. Este tipo de aprendizaje asegura que los estudiantes estén involucrados activamente en el trabajo intelectual de organizar la materia, explicarla, resumirla e integrarla en las estructuras conceptuales existentes.

➤ GRUPOS COOPERATIVOS DE BASE

Sus objetivos son a muy largo plazo (al menos un año académico), en los que los estudiantes controlan el avance a lo largo del curso. Son grupos heterogéneos con miembros estables que tienen como principal objetivo que los componentes ayuden a los demás, les apoyen, animen y atiendan sus necesidades para progresar académicamente.

2.7 CÓMO APLICAR EL TRABAJO COOPERATIVO EN CLASE

Es conveniente para aprovechar al máximo los efectos positivos del trabajo en equipo que los miembros tengan la oportunidad continuada de trabajar juntos para consolidar el equipo (P. Pujolàs Maset, 2005). Por eso, cada alumno forma parte de un equipo base, constituido generalmente por cuatro miembros, de composición heterogénea, y que se mantienen durante un periodo largo de tiempo (generalmente un curso) para que pueda consolidarse. Pero esta manera de organizar la clase supone unas convicciones y unos postulados que deben ser trabajados con el alumnado: se trata de valorar las diferencias individuales y de rechazar las desigualdades y las injusticias, dando una gran importancia a valores como el diálogo, la cooperación, la convivencia, el respeto por las diferencias y la solidaridad.

Los grupos de clase organizados de forma cooperativa deben ir regulando su convivencia con normas propias, asumidas por todos sus miembros. Mientras tanto, surge la necesidad de determinar mediante consenso las reglas de juego que sean necesarias para asegurar la convivencia y el logro de objetivos que se han propuesto: cooperar para aprender y aprender a cooperar.

Los estudiantes, en principio, no saben trabajar en equipo, por lo que es un factor a enseñar a lo largo de su escolaridad, mostrándole en qué consiste trabajar en equipo de forma cooperativa y cómo se puede organizar un equipo cooperativo. En esta organización interna de los equipos es importante tener en cuenta los siguientes elementos (P. Pujolàs Maset, 2005):

- Cargos y funciones: cada miembro del equipo debe ejercer un rol y cada rol debe concretarse en funciones específicas para que quien lo ejerza tenga claro qué debe hacer. Estos roles deben ser rotativos y complementarios entre sí.

- **Los planes de equipo:** se trata de las declaraciones y propósitos que se hace un equipo para un periodo de tiempo determinado. En ella se concreta el cargo que ejercerá cada uno, los objetivos a alcanzar y los compromisos personales.

- **La revisión periódica del funcionamiento del equipo:** es la valoración del equipo sobre su funcionamiento, para identificar lo que hacen especialmente bien y sus puntos de mejora.

2.8 TÉCNICAS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN GRUPO

Para suscitar una actitud positiva a la participación, se debe comenzar por utilizar técnicas de trabajo en grupo, sencillas y de corta duración, en la que los alumnos y alumnas interactúan y comparten ideas para su trabajo individual. Constituyen para el alumnado una manera segura de establecer relación, conocimiento y trabajo con los compañeros y compañeras de aula (C. Lobato Fraile, 1998).

2.8.1 DIÁLOGOS SIMULTÁNEOS

Esta técnica grupal descompone un gran grupo en parejas, para conseguir, por una parte, dar posibilidad de participación a todos los miembros y conocer la opinión más amplia posible de un grupo numeroso, y por otra parte, estudiar infinitos aspectos distintos de un tema y favorecer expresarse a los que normalmente se callan en otras técnicas de reunión.

Para el desarrollo, es necesario, en primer lugar emparejar a los alumnos y después de dictarles la cuestión, empezarán a dialogar durante unos 3-5 minutos. Al final de cada periodo, uno de los miembros hará de secretario para exponer las conclusiones que han obtenido en pareja (C. Lobato Fraile, 1998).

2.8.2 EL MÉTODO NORTEDGE

Esta técnica comienza con una fase de trabajo individual (cinco minutos), donde cada alumno debe responder a cuestiones como recordar lo que está en la unidad, debe anotar dos o tres de los puntos que sean más difíciles de comprender, y tienen que anotar también dos o tres puntos más interesantes. Después, durante diez minutos los alumnos se pondrán en parejas y compararán sus notas, mirando si

entre los dos se pueden aclarar las dificultades encontradas. Para terminar, redactarán una lista de puntos que les gustaría discutir a los dos, con orden de prioridades. Para la tercera fase, se formarán grupos de cinco miembros (con miembros diferentes de parejas) y trabajarán juntos durante 30 minutos. Compararán también las notas de la fase anterior y decidirán los puntos a discutir y el orden. Comenzarán a discutir los puntos planteados y cada cual deberá tomar notas de los temas principales y de las conclusiones a que ha llegado. La sesión finalizará con la reunión plenaria y puesta en común del tema (C. Lobato Fraile, 1998).

2.8.3 LA PIRÁMIDE

La técnica de la pirámide se inicia cuando el profesor indica la tarea a realizar. En un primer momento, cada participante elige una persona con la que comienza la elaboración de la tarea durante 8 minutos. Después, los dos participantes se unen con otra pareja para continuar la tarea. El trabajo continúa cuando cada equipo de cuatro se junta a otro. Este grupo de ocho participantes sigue elaborando la tarea durante 15 minutos. Cada grupo elige a un delegado y este grupo de delegados se sitúa en medio de la sala, rodeados por el resto de los participantes que les observa en silencio, para presentar el resultado a todo el gran grupo (C. Lobato Fraile, 1998).

2.8.4 EL ROMPECABEZAS “JIGSAW”

El *jigsaw* es una técnica cooperativa que reduce el conflicto racial e incrementa unos resultados educativos positivos. Como en un rompecabezas, todas las piezas (alumnos) son esenciales e indispensables para conseguir el objetivo y la total comprensión del producto final ⁽²⁾.

Los alumnos se dividen en grupos heterogéneos de cinco ó seis personas. Cada estudiante de cada grupo deberá conocer y aprender uno de los subtemas, convirtiéndose en el experto en el tema. Cada miembro del equipo se prepara su parte a partir de la información que le facilita el profesor o la que él ha podido buscar. Después, con los integrantes de los otros equipos que han estudiado el mismo subtema, forma un “grupo de expertos”, donde intercambian la información, ahondan en los conceptos claves, construyen esquemas y mapas conceptuales, clarifican las dudas planteadas, etc.; podríamos decir que llegan a ser *expertos* de su

² <http://www.jigsaw.org/overview.htm>, mayo 2012.

sección. A continuación, cada uno de ellos retorna a su equipo de origen y se responsabiliza de explicar al grupo la parte que él ha preparado (P. Pujolàs Maset, 2002).

Así pues, todos los alumnos se necesitan unos a otros y se ven "obligados" a cooperar, porque cada uno de ellos dispone sólo de una pieza del rompecabezas y sus compañeros de equipo tienen las otras, imprescindibles para culminar con éxito la tarea propuesta: el dominio global de un tema objeto de estudio previamente fragmentado.

2.8.5 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Es una técnica parecida a la anterior, pero más compleja. Es muy parecida a la que en nuestro entorno educativo se conoce también como el *método de proyectos* o *trabajo por proyectos* (G. Echeita et, al. 1990).

En primer lugar, los alumnos eligen, según sus aptitudes o intereses, subtemas específicos dentro de un tema o problema general, normalmente planteado por el profesor en función de la programación. Después, se constituyen los grupos dentro de la clase, con la libre elección del grupo por parte de los alumnos, que puede condicionar su heterogeneidad y que el profesor debe intentar respetar al máximo. El número ideal de componentes oscila entre tres y cinco. Esta técnica sigue con la planificación del estudio del subtema: los estudiantes y el profesor planifican los objetivos concretos que se proponen y los procedimientos que utilizarán para alcanzarlos, al tiempo que distribuyen las tareas a realizar (encontrar la información, sistematizarla, resumirla, esquematizarla, etc.). Los alumnos continuarán con el desarrollo del plan descrito. El profesor sigue el progreso de cada grupo y les ofrece su ayuda. Los alumnos analizan y evalúan la información obtenida, realizan un resumen y lo presentarán al resto de la clase. Una vez expuesto, se plantean preguntas y se responde a las posibles cuestiones, dudas o ampliaciones que puedan surgir. Por último, el profesor y los alumnos realizan conjuntamente la evaluación del trabajo en grupo y la exposición. Puede completarse con una evaluación individual (G. Echeita et, al. 1990).

2.8.6 STAD “Student Team-Achievement Divisions”

En la técnica conocida como STAD se constituyen grupos heterogéneos de cuatro ó cinco miembros. El profesor presenta un tema a todo el grupo clase con las explicaciones y ejemplos que crea necesarias. Después, los alumnos trabajan

formando equipo durante varias sesiones de trabajo en las que se formulan preguntas, comparan respuestas, discuten, amplían la información, elaboran esquemas y resúmenes, clarifican conceptos, memorizan, etcétera y se aseguran de que todos los miembros han aprendido el material curricular propuesto. Al final, el profesor evalúa a cada alumno individualmente (P. Pujolàs Maset, 2002).

2.8.7 TAI “Team Assisted Individualization”

En esta técnica no hay ningún tipo de competición, ni intergrupal, ni, por supuesto, interindividual. Su principal característica radica en que combina el aprendizaje cooperativo con la instrucción individualizada: todos los alumnos trabajan sobre lo mismo, pero cada uno de ellos siguiendo un programa específico. Es decir, la tarea de aprendizaje común se estructura en programas individualizados o, mejor dicho, personalizados para cada miembro del equipo, es decir, ajustados a las características y necesidades de cada uno (P. Pujolàs Maset, 2002).

2.8.8 CO-OP CO-OP

Consiste en distribuir a los alumnos en grupos de aprendizaje cooperativo heterogéneos y asignarle a cada grupo una parte de una unidad didáctica. A cada miembro del grupo se le asigna luego un subtema. Los alumnos realizan una investigación individual de los subtemas y presentan sus conclusiones al grupo. Cada grupo integra entonces los subtemas de sus miembros para hacer una presentación global del tema frente a toda la clase (D. Johnson et, al. 1999).

2.9 FUNCIONES DEL PROFESOR EN LOS TRABAJOS COOPERATIVOS

Es muy importante comentar el papel del docente en este proceso. Dado que los proyectos colaborativos están inscritos en el modelo pedagógico constructivista, su rol fundamental es el de cultivar la atmósfera de participación y colaboración. El profesor debe ser un motor del proceso; debe desplazarse de un equipo a otro, observando, escuchando, preguntando, respondiendo, ofreciendo sugerencias. Él es un guía, un facilitador, y un recurso (Vélez de C. A., 1998).

El aprendizaje cooperativo supone que el profesor es un dinamizador de la vida del aula, permitiendo el aprovechamiento de todos los esfuerzos de los estudiantes

en interacción con él y con los compañeros y compañeras. Establece objetivos, reglas y orientaciones básicas, y diseña una estructura organizativa que favorezca la participación activa de los estudiantes en la adquisición de conocimientos (Ovejero, 1990).

Un buen profesor de aprendizaje cooperativo debe (Barrientos, 2000):

- Motivar y reforzar el aprendizaje.
- Organizar a los estudiantes.
- Orientar a los estudiantes en el logro de tareas que se presentan con mayor dificultad.
- Tratar de que los estudiantes desarrollen habilidades tales como la colaboración, el respeto mutuo y la capacidad de superar positivamente los conflictos.
- Contribuir al desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, aportando su propia experiencia e idoneidad profesional.
- Promover la solidaridad y ayuda recíproca entre los más capaces y aquellos que presentan mayor dificultad para aprender.

El profesor debe planificar cuidadosamente la lección, decide si el trabajo es apropiado, cuál debe ser la dificultad del mismo y la duración estimada. Debe preparar el material y la explicación, promoviendo la discusión con los alumnos para clarificar los objetivos y las tareas a realizar. Diseña actividades, organiza los equipos, y los instrumentos de evaluación. Tendrá también que incrementar su participación en los grupos, comprobando que se haya logrado los objetivos y animar a los alumnos. Tiene que regular el proceso educativo y la cooperación de los alumnos, evaluar las dificultades individuales y valorar los criterios de evaluación. El profesor es la autoridad en el aula, administra las tareas y supervisa la calidad de las mismas. El papel del profesor es el de intermediario de la información. Él es el árbitro que resuelve dudas y conflictos, favorece la toma de decisiones y regula la cooperación, conduciendo el trabajo global hacia el éxito (D. Garrido et. al, 2012).

2.10 LA EVALUACIÓN EN LOS TRABAJOS COOPERATIVOS

El objetivo de la evaluación en los trabajos cooperativos es doble: los aprendizajes individuales y los logros grupales. Se propone una evaluación formativa, teniendo en cuenta no sólo los resultados de la tarea encomendada sino

también el proceso (D. Johnson et. al, 1994). El aprendizaje es una responsabilidad individual, la evaluación debe de ser también individual. Si los estudiantes han conseguido progresar en el aprendizaje del trabajo en equipo, hay que reconocérselo y añadir a su calificación individual un complemento por haberlo conseguido. El progreso en el aprendizaje del trabajo en equipo debe tener una repercusión positiva en la evaluación final individual de cada estudiante.

La evaluación de los trabajos cooperativos ha de llevarse a cabo a lo largo de cada una de las fases del proyecto, por parte de los profesores (heteroevaluación) y de los alumnos, tanto de forma individual (autoevaluación) como grupal (coevaluación) (D. Garrido et. al, 2012):

Un correcto planteamiento de la evaluación por parte del equipo docente debe:

- Medir el conocimiento previo de los estudiantes.
- Valorar el alcance de los objetivos de aprendizaje.
- Dar información del diagnóstico al docente y a los estudiantes.
- Evaluar y mejorar la efectividad docente.
- Identificar las fortalezas y debilidades del estudiante.
- Mejorar la percepción del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- Involucrar a los estudiantes en la autoevaluación y en la comunicación de su progreso.

Las herramientas de autoevaluación permiten al alumno intervenir activamente a reflexionar sobre sus propias experiencias de aprendizaje. Le enseñan a ser autocrítico, a identificar sus puntos fuertes y débiles, a responsabilizarse en su proceso de aprendizaje y a marcarse objetivos de mejora (D. Garrido et. al, 2012).

La coevaluación es un método de evaluación en el que todos los alumnos que intervienen en un trabajo o actividad se evalúan entre sí. Cada grupo, al comunicar a otros sus resultados de su trabajo, da pie a la evaluación externa del trabajo.

La forma más común de evaluar los proyectos es a través de una hoja expuesta en clase, en la que cada alumno consigne el trabajo individual y de grupo ha realizado y la calidad o riqueza del mismo. También es posible utilizar portfolios. El portfolio es un documento personal elaborado por cada alumno en el que expresa sus reflexiones sobre los aprendizajes adquiridos (D. Garrido et. al, 2012).

El profesor igualmente registra el trabajo de los alumnos de forma individual y grupal, valora el desarrollo de las estrategias de investigación que utilizan, la

cantidad y calidad de la información durante el proceso, así como la presentación y exposición final del producto (D. Garrido et. al, 2012).

Finalmente ambos modelos de evaluación por parte del alumno, individual y colectiva, se unirán en la llamada autoevaluación del grupo. Cuando los grupos finalizan con la elaboración del proyecto, cada alumno tiene que reflexionar en si su grupo ha alcanzado los objetivos planteados y cuál ha sido el resultado de su producto final. Valorar los errores y las dificultades ayudará a aprender a superarlos (D. Garrido et. al, 2012).

2.10.1 REFLEXIÓN SOBRE EL PROCESO GRUPAL

El profesor debe organizar la docencia de forma que al finalizar una unidad didáctica se lleve a cabo una conclusión, la evaluación del aprendizaje de los estudiantes y la reflexión sobre el funcionamiento del grupo.

Cuando los estudiantes han trabajado en grupo, deben dedicar tiempo a describir qué acciones de los miembros han servido de ayuda y cuáles no para completar la tarea y tomar decisiones sobre qué conductas continuar o cambiar. Esta sesión de reflexión sobre el funcionamiento del grupo se puede llevar a cabo siguiendo la siguiente estructura (G. Gibbs, 1982): comienza con la reflexión individual, continúa con la evaluación en pequeño grupo y termina con el análisis del grupo grande. La discusión de grupo es fundamental, puesto que los estudiantes no aprenden de la experiencia si no reflexionan sobre ella. Si los grupos de aprendizaje deben mejorar, tienen que recibir su feedback, reflexionar sobre cómo pueden ser más eficaces y planificar cómo ser más “hábiles” en la próxima sesión de grupo.

2.10.2 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Tal y como se ha comentado anteriormente, existen dos niveles de evaluación: la individual y la de grupo. El profesor evalúa el aprendizaje del estudiante individual y el resultado del grupo a través de técnicas que sirven para evidenciar lo aprendido a través del desempeño: ensayos, presentaciones orales, videos, entrevistas, respuestas a preguntas, reflexiones, proyectos de grupo, etc.

En cuanto a la autovaloración A. Brown (1995) ha desarrollado un sistema de evaluación entre compañeros en proyectos de aprendizaje cooperativo, con tres fases:

- **Valoración de las actuaciones de los miembros de equipo.** Los miembros del equipo de forma confidencial responden cómo han desarrollado sus responsabilidades en una escala de nueve términos desde “excelente” a “nada”.
- **Calificación de las valoraciones.** El profesor asigna valores numéricos a estas respuestas y calcula una puntuación como la puntuación media del estudiante dividido entre la media del grupo. La calificación final de cada estudiante es el producto de esta puntuación individual por la nota del trabajo grupal.
- **Reflexiones sobre las valoraciones.** Los estudiantes discuten y reflexionan sobre sus experiencias de aprendizaje, comparan sus autoevaluaciones con las evaluaciones que reciben de sus compañeros de grupo.

2.10.3 MÉTODOS DE CALIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE EN GRUPOS COOPERATIVOS

La evaluación es una forma más de favorecer la interdependencia positiva (D. Johnson et. al, 1994). El aprendizaje cooperativo ofrece muchas posibilidades a este respecto, cuando la puntuación individual se ve afectada por la puntuación de los demás miembros del grupo.

El autor ofrece varias fórmulas de evaluación teniendo en cuenta la interdependencia positiva:

- Media de las puntuaciones individuales de los miembros del grupo. Cada miembro recibe su propia calificación individual, que aporta para hacer la media con las de sus compañeros, que será la puntuación del grupo.
- La puntuación grupal como único producto: el grupo trabaja para producir un único producto, que se evalúa y la calificación se aplica automáticamente a todo el grupo.
- Seleccionar al azar el trabajo de uno de los miembros del grupo y puntuarlo: todos los componentes del grupo completan el trabajo individualmente y luego cada uno examina el trabajo de los otros,

certificando su corrección, lo que justifica que cada uno de ellos pueda ser considerado como representante del grupo.

- Seleccionar al azar el examen de uno de los miembros del grupo y puntuarlo: los estudiantes se preparan en grupo para el examen y certifican que cada uno de ellos pueda ser elegido, al azar, como representante del grupo.
- Puntuación individual más un bono grupal: los alumnos estudian juntos y se aseguran de que todos ellos dominan bien el material. Cada uno se examina individualmente y obtiene una calificación. Si todos los miembros del grupo superan un criterio de excelencia fijado, cada uno recibe una bonificación en la calificación.
- Bonos basados en la puntuación más baja: cada grupo se prepara y se ayudan mutuamente para hacer el examen. Luego reciben bonificaciones teniendo en cuenta la puntuación individual más baja del grupo. Este procedimiento favorece a que los alumnos ayuden a los compañeros de menor rendimiento.
- Puntuación individual más media grupal: los miembros del grupo se preparan mutuamente para hacer el examen. Cada uno de ellos se examina y recibe una puntuación individual. Se hace la media entre las puntuaciones de los integrantes del grupo y tal media se añade a la puntuación de cada uno de ellos.
- Todo el grupo recibe la puntuación del alumno que más bajo puntuó. Este procedimiento fomenta el que los alumnos apoyen a los que suelen sacar menores notas.

3 ANÁLISIS DE LA DIDÁCTICA ACTUAL DE LOS PROFESORES DE TECNOLOGÍA DE 2º DE LA ESO EN GUIPÚZCOA

A continuación, se realizará un análisis sobre la forma de impartir la asignatura de tecnología en distintos centros escolares de Guipúzcoa, analizando la aplicación del aprendizaje cooperativo en las aulas y la satisfacción del alumnado con dicha metodología, diferenciando las escuelas públicas de las concertadas.

3.1 PARTICIPANTES

Para este análisis se han elaborado dos encuestas: una para profesores de tecnología y otra para los alumnos de 2º de ESO. En la encuesta han participado 7 profesores, de los cuales 4 son docentes en centros concertados, y los otros 3 en centros públicos, todos ellos con una jornada de trabajo superior al 75%. Todos los centros están situados en pueblos de la provincia de Guipúzcoa. Por problemas ajenos a mí, no se ha podido analizar la metodología utilizada por los profesores de centros privados, por lo que en el análisis realizado faltan dichos datos y no se ha conseguido realizar una comparación completa de los centros escolares.

En la encuesta de los alumnos han participado 9 grupos de unos 15 alumnos cada uno, puesto que algunos de estos profesores imparten clases en más de un grupo de 2º de ESO. 6 de estos grupos estudian en centros concertados, y 3 en centros públicos. Los alumnos, de 13-14 años de edad, cursan por segundo año consecutivo la asignatura de tecnología, por lo que ya tienen una visión más clara de lo que es esta asignatura, cuáles son los métodos de trabajo y pueden opinar al respecto.

3.2 DESCRIPCIÓN EXPERIMENTAL

Esta actividad tiene como objetivo comparar la metodología utilizada por los profesores de tecnología de centros públicos, concertados y privados, la aplicación del aprendizaje cooperativo en sus clases, y la satisfacción de los alumnos respecto al aprendizaje de dichas clases.

Para comenzar, era necesario ponerse en contacto con algunos centros escolares: públicos, concertados y privados. La verdad es que algunos de los profesores encuestados ya eran conocidos por mí (dos de los cuatro encuestados en los centros concertados) y en esos casos ha resultado mucho más sencillo avanzar con el trabajo. Además, con los dos encuestados restantes de los centros concertados se ha contactado gracias a amigos que actualmente ejercen de profesores y trabajan junto a ellos. En el caso de los centros públicos y privados, se les envió un e-mail o incluso me presenté personalmente en algunos de los centros para establecer dicho contacto. Se consiguió que tres centros públicos accedieran a ayudar con la investigación. Sin embargo, ningún centro privado respondió al e-mail, ni tampoco me pude acercar a ellos por falta de tiempo y ausencia de dichos centros en alrededores. Por eso, la investigación se basa únicamente en los centros públicos y concertados.

Después de haber establecido el contacto con las escuelas y sus respectivos profesores de tecnología en la ESO, se crearon las encuestas, tanto para los docentes como para los alumnos de segundo curso de secundaria. Dichas encuestas se encuentran en el Anexo I y Anexo II, respectivamente.

Con la relación establecida y las encuestas creadas, se procedió a llenarlas. Para ello, en el caso donde compañeros míos trabajan con los docentes, se les facilitó las encuestas y fueron ellos mismos quienes acercaron los papeles a los profesores de tecnología y a sus alumnos de segundo de la ESO. En los demás casos, fui yo misma quien se acercó a todos los centros escolares para poder llenar las encuestas.

Para finalizar, se recogieron todas las encuestas, se clasificaron por tipo de centro y se procedió a analizar y crear gráficos donde se visualizaban las respuestas obtenidas.

3.3 RESULTADOS

Según las encuestas, no hay gran diferencia en la metodología utilizada entre los profesores de tecnología. Todos ellos utilizan siempre o casi siempre grupos de aprendizaje cooperativo y realizan a menudo proyectos tecnológicos, utilizando unas 3 horas semanales para la preparación de las clases.

La metodología que siguen en el aprendizaje cooperativo, también coincide, puesto que todos agrupan a sus alumnos y se les plantea una situación problemática que deben solucionarlo para poder después realizarlo.

Es cierto que la forma de evaluar varía de algunos profesores a otros. Tal y como se puede observar en la *tabla 2* todos ellos utilizan la heteroevaluación (evaluación por parte del profesor hacia sus alumnos y de los alumnos hacia el profesor), y la mayoría asegura que le da importancia a la nota final (evaluación sumativa). La autoevaluación y la evaluación formativa no son muy comunes, como muestra el *gráfico 1*, pero lo que más sorprende es que sólo uno de ellos utiliza la coevaluación (intergrupal).

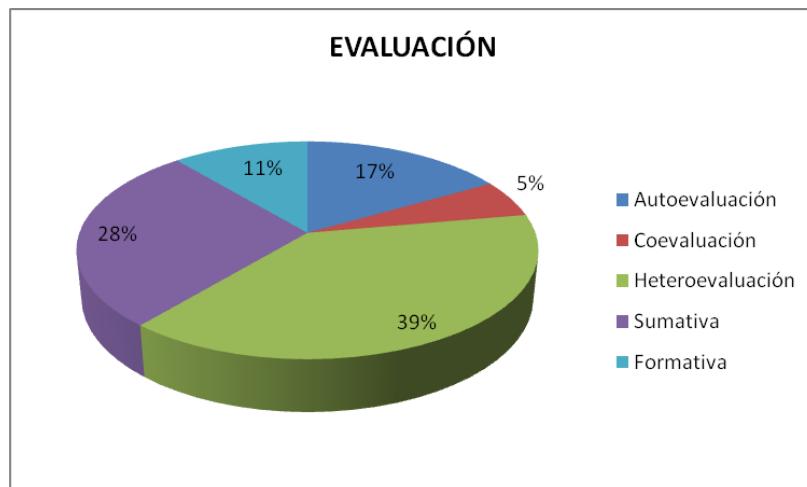


Gráfico 1: Evaluación

Todos ellos coinciden en la importancia del aprendizaje cooperativo, puesto que según los encuestados, los alumnos aprenden a contrarrestar ideas, a comunicarse, aprenden los unos de los otros más fácilmente y es un método motivador que se puede adaptar a las necesidades individuales.

En cuanto a los proyectos tecnológicos, tal y como se ha comentado anteriormente, todos aseguran que los realizan a menudo, y que los alumnos construyen sus propios diseños y realizan presentaciones orales. En la forma de evaluar también coinciden, puesto que todos valoran el saber estar de los alumnos, la compostura, el volumen de voz y realizan el análisis del dominio sobre el trabajo presentado. La evaluación de las construcciones se realiza teniendo en cuenta la originalidad de la idea, resolución del problema, el proceso de construcción y su funcionamiento. Para dichas evaluaciones utilizan en la mayoría de los casos rúbricas donde se pueden analizar cada uno de los puntos comentados anteriormente, sin embargo, las encuestadas no dan oportunidad de analizar dichas rúbricas.

Los resultados de las encuestas muestran una leve variación en las notas de los alumnos. En general, los gráficos demuestran que las notas son ligeramente mejores en los centros públicos que en los concertados, puesto que, por un lado, el porcentaje total de los suspensos es mayor en los centros concertados que en los públicos, y por otro, el número de sobresalientes es mayor en los centros públicos, tanto en la convocatoria ordinaria, como en la extraordinaria. A continuación se muestran los gráficos donde se ilustran los porcentajes de las notas obtenidas tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria y se puede observar las diferencias entre ambos centros.

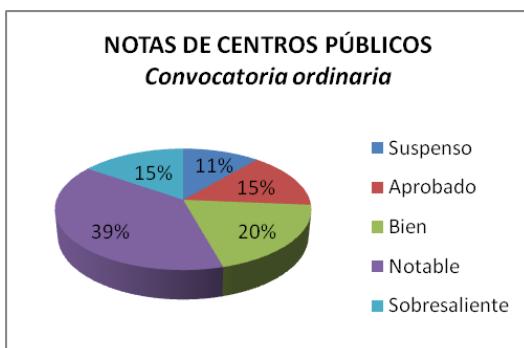


Gráfico 2: Notas de centros públicos.
Convocatoria ordinaria

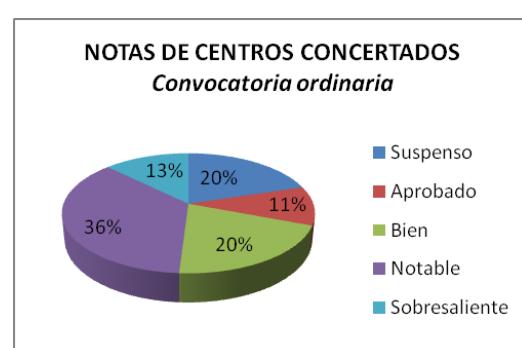


Gráfico 3: Notas de centros concertados.
Convocatoria ordinaria

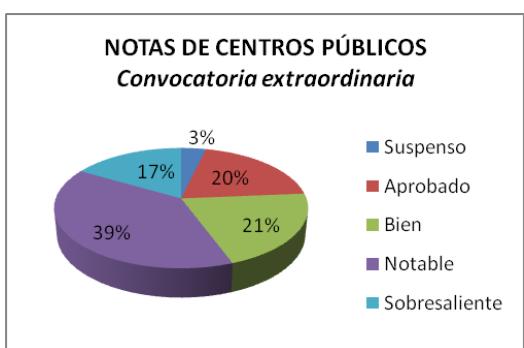


Gráfico 4: Notas de centros públicos.
Convocatoria extraordinaria

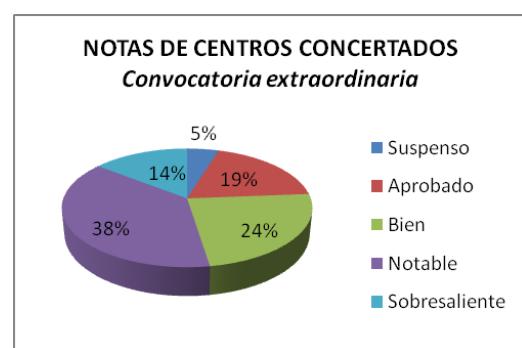


Gráfico 5: Notas de centros concertados.
Convocatoria extraordinaria

Para terminar con las encuestas de los profesores de tecnología, decir que la mayoría de ellos cree que los alumnos están contentos con la forma de enseñanza que utilizan. Sin embargo, uno de ellos realiza una reflexión sobre la cuestión, comentando que sus alumnos no están acostumbrados a hacer las cosas de una manera libre, puesto que siempre lo han hecho muy orientados y dirigidos, por lo que este docente piensa que sus alumnos pueden querer un cambio en su metodología.

En la próxima tabla se muestran los resultados obtenidos en las encuestas, diferenciando ambos tipos de centros escolares:

	PÚBLICA	CONCERTADA
Jornada de trabajo		
<50%	0	0
50%	0	0
51-75%	0	0
76-100%	3	4
Horas preparación		
<3h	3	2
3-6h	0	2
6-9h	0	0
>9h	0	0
Proyectos tecnológicos		
Nunca	0	0
A veces	1	0
A menudo	2	3
Siempre	0	1
Grupos de aprendizaje cooperativo		
Nunca	0	0
A veces	0	0
A menudo	3	3
Siempre	0	1
Evaluación		
Autoevaluación	1	2
Coevaluación	0	1
Heteroevaluación	3	4
Sumativa	1	4
Formativa	1	1
Notas (conv. ordinaria)		
Suspensos	11,3%	20,3%
Aprobado	15,0%	10,5%
Bien	19,3%	20,3%
Notable	39,0%	36,3%
Sobresaliente	15,3%	12,8%
Notas (conv. extraordinaria)		
Suspensos	3,7%	4,8%
Aprobado	20,0%	19,0%
Bien	20,7%	23,8%
Notable	39,0%	38,0%
Sobresaliente	16,7%	14,5%

Tabla 2: Resultado de encuestas de profesores de tecnología.

Siguiendo con el análisis de las respuestas de las encuestas dirigidas a los alumnos de 2º de la ESO, decir que a la mayoría de los jóvenes les gusta la asignatura de tecnología, aunque al parecer, en los centros públicos realizan más a menudo proyectos tecnológicos que en los centros concertados, aunque en todos los centros son muy comunes los trabajos grupales en dicha asignatura.

Según la *tabla 3*, casi un 75% de los alumnos creen que el trabajo en grupo beneficia su nota, y que incluso aumenta su aprendizaje, puesto que, según sus respuestas, se apoyan y ayudan entre ellos y se corrigen mutuamente, consiguen mejores ideas con las aportaciones de todos, aumenta su motivación, suelen trabajar más, y cada uno de ellos aporta lo mejor de sí al grupo, se trabaja de forma más rápida, etc. Algunos comentarios aseguran que “dos mentes juntas piensan mejor que una sola”.

En cuanto al resto de los alumnos, el 25%, no coinciden con las respuestas anteriores. Algunas de sus razones para asegurar que el trabajo en grupo no ayuda al aprendizaje, son la desconcentración que conlleva trabajar con compañeros de clase, los “malos” compañeros que no pueden o quieren ayudar y perjudican al grupo, o no dejan trabajar a los demás y no poder demostrar las propias cualidades.

Siguiendo con las notas de los alumnos en la convocatoria ordinaria, coinciden, lógicamente, con los resultados obtenidos en las encuestas de profesores. En este caso, aparecen también más suspensos en los centros concertados que en los públicos, y la cantidad de sobresalientes es mayor en los centros públicos, tal y como aparecen en los próximos gráficos:

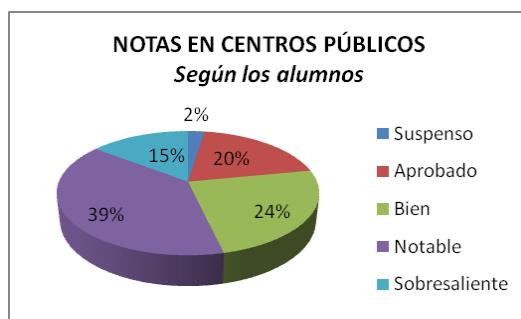


Gráfico 6: Notas según los alumnos de centros públicos. Convocatoria ordinaria

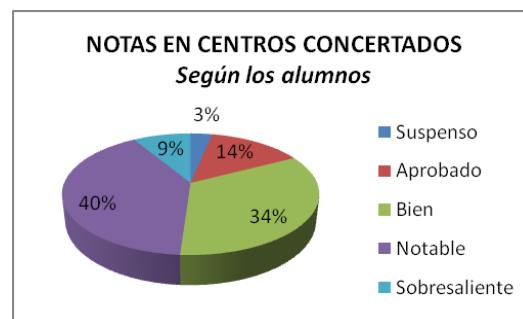


Gráfico 7: Notas según los alumnos de centros concertados. Convocatoria ordinaria

En general, y sobre todo los alumnos de los centros concertados (91%) están contentos con la metodología utilizada por sus profesores, por lo que no les gustaría cambiar el método de trabajo en equipo.

A continuación se muestra la tabla con todos los valores obtenidos en las encuestas de los alumnos:

	Pública	Concertada	TOTAL
Proyectos tecnológicos			
Nunca	0	0%	0
A veces	11	26,8%	55
A menudo	27	65,9%	36
Siempre	3	7,3%	1
Gusto por la tecnología			
Si	30	73,2%	72
No	11	26,8%	20
Trabajo por grupos			
Nunca	0	0%	0
A veces	3	7,3%	9
A menudo	20	48,8%	19
Siempre	18	43,9%	64
Beneficia la nota			
Si	28	68,3%	70
No	11	26,8%	12
NS/NC	2	4,9%	10
Aumenta el aprendizaje			
Si	29	70,7%	74
No	12	29,3%	18
Reparto de roles			
Si	28	68,3%	59
No	13	31,7%	33
Nota conv. ordinaria			
Suspensos	1	2,4%	3
Aprobado	8	19,5%	13
Bien	10	24,4%	31
Notable	16	39,0%	37
Sobresaliente	6	14,6%	8
Cambio de método			
Si	9	22%	8
No	32	78%	84

Tabla 3: Resultado de encuestas de alumnos de 2º de la ESO.

3.4 DISCUSIÓN

Tal y como se ha comentado, no ha habido gran diferencia entre los resultados de las escuelas públicas y las concertadas-privadas. Esto puede haber ocurrido porque trabajan de una manera similar en ambos tipos de centros, realizando proyectos tecnológicos y trabajando en grupo.

Dados los resultados obtenidos en las encuestas, las notas varían, llegando a ser las notas de los centros públicos ligeramente mejores que las de los centros concertados. Las razones de esta diferencia podrían ser múltiples: características del alumnado y de los profesores, metodología de evaluación, dificultad de los proyectos tecnológicos, etcétera. Además, estos datos son orientativos, por eso, sería necesario realizar un estudio estadístico para conocer con certeza las notas y afirmar los resultados obtenidos de las encuestas.

Por otro lado, es interesante la relación que existe entre las preguntas nº 6 y 7 “**¿Crees que el trabajo en grupo beneficia tu nota?**” y “**¿Crees que el trabajo por grupo aumenta tu aprendizaje?**”, puesto que los alumnos, pese a su edad, diferencian el significado de “nota” con el de “aprendizaje” y saben que pueden no ir juntas (aunque eso sería lo lógico). Por eso, al parecer, los trabajos en grupo, según el 73,3% de los encuestados beneficia su nota, pero sin embargo, el 17% de ellos aseguran que no han aprendido más con esta metodología. Con todo ello, podemos concluir que la metodología utilizada (el cooperativo, según los profesores) no es la adecuada o el método no se utiliza de una manera correcta.

Por otro lado, resulta desconcertante la relación entre la pregunta nº 3 “**¿te gusta la asignatura de tecnología?**”, y las dos anteriores (nº 6 y 7). Los alumnos, generalmente, relacionan la nota obtenida en la asignatura, por el gusto por ella. Es lo que ocurre en los resultados de los centros públicos, puesto que el 73% de los alumnos que no les gusta la materia, aseguran que su nota no se beneficia o su aprendizaje no mejora.

Sin embargo, en cuanto a los centros concertados, 14 alumnos de los 20 que dicen que no les gusta esta materia, responden que tanto su nota como su aprendizaje mejoran. Aún más, de los 21,7% que no les gusta la tecnología como asignatura, el 95% asegura que su nota sale beneficiada.

Resulta aún más desconcertante cuando los alumnos responden que la asignatura de tecnología es de su gusto, pero en cambio, ni su nota se beneficia ni su aprendizaje mejora. Esto ocurre en el 33% de los alumnos de las escuelas públicas y

en el 22% en el caso de las concertadas. Se trata de unas respuestas sinceras de los alumnos, que saben diferenciar sus cualidades y dificultades, con sus gustos por una asignatura.

Además, otro de los datos más sorprendentes que conseguimos de estas encuestas es que sólo a 2 de los alumnos de centros concertados que su nota no sale beneficiada con los trabajos en grupo les gustaría cambiar de metodología. En los centros públicos, sin embargo, 67% de los que tienen problemas con la nota o el aprendizaje propone un cambio en el método utilizado en la asignatura de tecnología.

4 PROPUESTA DIDÁCTICA

Después de haber analizado lo que el aprendizaje cooperativo supone y la forma de trabajar de los profesores de tecnología, a continuación se hará una propuesta didáctica para implementar en una clase de tecnología de segundo de la ESO.

Para conseguir realizar un proyecto tecnológico y conseguir los objetivos que el aprendizaje cooperativo ofrece, es importante formar grupos de unos cuatro alumnos, para que trabajen juntos con el objetivo de conseguir una meta en común: resolver el problema tecnológico planteado. Para ello, será necesario seguir las fases que un proceso tecnológico de estas características exige: se debe plantear e identificar el problema, siguiendo con una búsqueda de información sobre el tema, se realiza el diseño, la planificación del grupo y la construcción del objeto diseñado, terminando con la evaluación y la presentación del producto final. Se trata de que los alumnos se apoyen y que dependan los unos de los otros, que se conozcan entre ellos y aprendan a trabajar respetando siempre las características de los demás. Es importante que los grupos formados sean heterogéneos y que perduren durante un tiempo prolongado, por lo que un trimestre entero sería lo adecuado.

➤ BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Después de haber identificado el problema, se necesita buscar información. Para conseguir la cooperación, sería interesante seguir el método *jigsaw*: cada miembro del equipo será el responsable de la búsqueda de información sobre un tema. Digamos que el proyecto planteado supone trabajar con temas de electricidad y estructuras, por lo que se forman 4 subtemas y cada miembro se ocupa de investigar sobre ello, teniendo como apoyo a otros miembros de otros grupos que tienen también esta obligación. Después de haber indagado en internet y libros, se vuelven a juntar los grupos para la puesta en común de la información y las conclusiones que cada uno de ellos ha llegado y poder así conseguir que todos los miembros del grupo conozcan los temas que después deberán profundizar. Al finalizar con esta fase, el profesor puede verificar si todos los miembros han aprendido los conceptos mínimos que exige el trabajo en cuestión.

➤ DISEÑO

Esta fase se divide en una parte individual y otra grupal. De este modo, se trabaja primero la responsabilidad individual, ya que cada uno de ellos deberá conseguir un diseño que conociendo la información necesaria en la fase anterior,

darán solución al problema planteado. Despues, se volverán a juntar en grupos para discutir sobre la mejor solución, reforzando así las habilidades sociales que los estudiantes deberán conseguir. Al final, concretarán un último diseño que después deberán construir.

➤ PLANIFICACIÓN

En esta fase los alumnos deberán planificar el proceso de trabajo, realizando la temporalización, el reparto de tareas y responsabilidades y la búsqueda de los recursos necesarios para el proyecto. Sería interesante realizar un reparto de roles, siendo cada miembro del grupo responsable de uno de los aspectos del proyecto, reforzando así la responsabilidad grupal. Sin embargo, es importante que el grupo sepa quién necesita más ayuda para completar la tarea y que los miembros sepan que no pueden ganar méritos por el trabajo de los demás. Este es el espíritu del aprendizaje cooperativo. El reparto de las funciones deberá ser rotativo en los proyectos que se realicen a lo largo del trimestre.

➤ CONSTRUCCIÓN

La construcción es el procedimiento que permite llevar a la realidad la idea concebida para solucionar el problema técnico. Para ello, es necesaria la participación de todos los miembros del grupo. Sin embargo, se deben prever estrategias para eliminar la discriminación o diferenciación de funciones por razón de sexo, por ejemplo. Una manera de conseguir que todos participen en el grupo adecuadamente, es que los alumnos vayan llenando unas hojas de instrucciones individuales, previamente preparados por el profesor, teniendo en cuenta el rol que cumple cada miembro del grupo, por lo que todos deberán trabajar y ser responsables de su tarea individual.

➤ EVALUACIÓN Y PRESENTACIÓN

Por último, los alumnos deberán evaluar el objeto construido, realizar una valoración crítica y presentarlo ante sus compañeros de clase. La presentación deberán de planificarlo con antelación, para no cometer errores, dar la información adecuada y sobre todo deberán preparar lo que cada uno de ellos explicará. Es importante la interdependencia positiva entre los miembros del grupo, ya que si uno de ellos falla, influye en la presentación grupal.

5 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Para dar fin al informe del trabajo fin de máster, se hará un breve análisis del trabajado realizado, comentando los conocimientos adquiridos y las conclusiones derivadas durante este periodo. Además, se plantearán algunas líneas de investigación que serían interesantes realizarlas en el futuro.

5.1 CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio sobre el aprendizaje cooperativo en los proyectos tecnológicos, se puede concluir que se trata de una metodología muy recomendable para aplicar en clase. Tal y como se ha analizado en la parte de la propuesta didáctica, los proyectos tecnológicos de resolución de problemas ofrecen muchas opciones para trabajar la cooperación con los alumnos. Se pueden utilizar diferentes tipos de grupos de aprendizaje cooperativo, e incluso variar las técnicas de cooperación según las características de los alumnos o del tema a tratar. Al realizar los proyectos, si la metodología cooperativa se utiliza de forma adecuada, los estudiantes consiguen habilidades sociales, puesto que necesitan comunicarse con los demás para funcionar como parte de grupo y es, además, imprescindible la interacción entre ellos, compartiendo recursos, ofreciendo ayuda y apoyo al esfuerzo de los demás. Teniendo en cuenta que en los proyectos tecnológicos se necesita un producto final por grupo, existe la interdependencia positiva, puesto que los miembros saben que están unidos y que el esfuerzo personal beneficia a todos los miembros del grupo. Además, los alumnos son los responsables del resultado obtenido, por lo que tanto la responsabilidad individual como la grupal son esenciales para un adecuado proceso del proyecto. Por último, es importante que los grupos realicen una reflexión acerca del funcionamiento del grupo, para clarificar y mejorar la eficacia de cada integrante en cuanto a la contribución al esfuerzo colectivo para alcanzar las metas del grupo.

Actualmente, y según las encuestas realizadas, los profesores de tecnología utilizan el aprendizaje cooperativo en sus clases y de hecho, en la mayoría de los casos los alumnos se sienten cómodos y a gusto con la metodología. Es posible que este método aumente también la motivación de los alumnos a la hora de trabajar, puesto que ellos mismos se dan cuenta de que pueden hacer frente a situaciones difíciles y conflictivas y que sus esfuerzos valen la pena. Por eso, se podría decir que incluso su satisfacción aumenta al ver los resultados obtenidos.

Debemos analizar también el tiempo de dedicación que el aprendizaje cooperativo supone para el profesor. Hay que tener en cuenta que el docente debe preparar con antelación todos los requisitos que un proyecto de estas características supone, y ser capaz de ser un simple guía pero conseguir, al mismo tiempo, que los alumnos sean capaces de aprender los conocimientos mínimos establecidos. La realización de la evaluación tampoco es tarea fácil, por lo que es un punto más que el profesor debe de analizar y preparar detenidamente.

5.2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Viendo las oportunidades de mejora que el aprendizaje cooperativo en los proyectos tecnológicos ofrece, su investigación no debe terminar en este punto. Por motivos de falta de recursos y tiempo, no se ha podido seguir analizando el tema pero sería interesante tener en cuenta algunas posibles líneas de investigación futuras.

Por un lado, se podría poner en práctica la propuesta didáctica planteada en el punto anterior. Se conseguiría analizar si los alumnos consiguen los elementos que se citan en la propuesta y mejorar los puntos que puedan fallar.

Por otro lado, para ver las ventajas académicas que los estudiantes obtienen, sería positivo realizar una comparativa entre una clase que utiliza el aprendizaje cooperativo y otra que no lo hace. Es decir, que una misma propuesta de trabajo se plantee en dos clases de segundo de la ESO, y que uno de ellos trabaje individualmente o el otro con grupos cooperativos. Al final de la unidad se podría evaluar gracias a un examen los conocimientos obtenidos en ambas clases y realizar la comparación de los resultados.

Para completar la información de las encuestas realizadas en este informe, sería importante conocer también los datos de los centros privados. Desgraciadamente, durante la investigación no se ha podido contactar con dichas escuelas. Además de esto, y para conseguir unos resultados más fiables, sería conveniente aumentar el número de encuestados e incluso conseguir muestras de diferentes comunidades autónomas.

Respecto a los resultados de las notas obtenidas, y para verificar si las puntuaciones mejoran utilizando el aprendizaje cooperativo, realizar un análisis estadístico sería lo conveniente.

Por último, comentar que aunque los profesores encuestados hayan asegurado que utilizan el aprendizaje cooperativo en sus clases, no se sabe si éstos conocen de verdad cómo funciona esta metodología o los alumnos únicamente trabajan en grupos. Por eso, como última línea de investigación, se propone verificar la metodología utilizada en las clases de tecnología y realizar la comparación de los resultados y las notas conseguidas a través del método usado.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Brown, A. (1995). *The core collection at the crossroads*. New York: JohnWiley and sons.
- Díaz Barriga F. y Hernández G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una Interpretación Constructivista* (2a. ed.). México: McGraw-Hill.
- Domingo Peña, J. y Almajano, M. P. (2001). El aula cooperativa. Una experiencia. I Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo. Barcelona, 12 de Julio.
- Echeita, G. y Martín, E. (1990): *Interacción social y aprendizaje: Desarrollo psicológico y educación*. Vol. III. Madrid: Alianza, pp. 49-67.
- Garrido D., Peña A. y Santos M. (2012). *Trabajo por proyectos en secundaria*. Madrid: Grupo SM.
- Gibbs, G (1982). *Eliciting Student feedback from structured group sessions*. Oxford: Oxford Brookes University, Educational Methods Unit.
- Johnson D., Johnson J. y Holubec E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Bueno Aires: Paidós.
- Johnson D.y Johnson R. (1994). *Learning together and alone*. Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Johnson D., Johnson R. y Johnson Holubec E. (1999). *Los nuevos círculos de aprendizaje: La cooperación en el aula y la escuela*. Buenos Aires: Aique.
- Johnson D., Johnson R. y Smith K. (1991). *Active learning: cooperation in the college classroom*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D. y Johnson, R. (1995). *Nuevos círculos de aprendizaje*. Alexandria VA: ASCD
- Lobato Fraile, C. (1998). *El trabajo en grupo. Aprendizaje cooperativo en secundaria*. Zarautz: Universidad del País Vasco.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: PPU.

Pujolàs Maset, P. (2002). *El aprendizaje cooperativo. Algunas propuestas para organizar de forma cooperativa el aprendizaje en el aula.* Zaragoza: Universidad de Vic.

Pujolàs Maset, P. (2005). Grupos cooperativos. *Cuadernos de pedagogía*, 345, 50-54.

Vélez de C. A. (1998). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos en la educación superior. Universidad EAFIT: UPB-Colciencias. Tomado en internet <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/190M.html>

7 ANEXOS

7.1	ANEXO I: ENCUESTA PARA PROFESORES DE TECNOLOGÍA DE LA ESO	41
7.2	ANEXO II: ENCUESTA PARA ALUMNOS DE TECNOLOGÍA DE 2º DE LA ESO	44

7.1 ANEXO I: ENCUESTA PARA PROFESORES DE TECNOLOGÍA DE LA ESO

1. Tipo de escuela en el que trabajas:
 Pública Concertada Privada
2. Tu jornada de trabajo es:
 <50% (Inferior a media jornada)
 %50 (Media Jornada)
 %51-75
 %76-100
3. ¿Cuántas horas a la semana te supone llevar a cabo las preparaciones y correcciones de las clases de tecnología?
 Menos de 3h Entre 3-6h Entre 6-9h Más de 9h
4. ¿Con qué frecuencia realizas proyectos tecnológicos con los alumnos?
 Nunca A veces A menudo
Siempre
5. ¿Trabajas con grupos de aprendizaje cooperativo?
 Nunca A veces A menudo
Siempre

Si has respondido “nunca” en la pregunta anterior...

¿Cuál es la metodología que sigues en las clases?

En el caso de que hayas respondido “a veces”, “a menudo” o “siempre” en la pregunta anterior...

¿Cuál es la metodología que sigues en el aprendizaje cooperativo?

6. ¿Crees que el aprendizaje cooperativo puede ser beneficioso para los alumnos?

Si No

¿Por qué?

Centrándonos en los alumnos de 2º de la ESO

7. ¿Qué tipo de evaluación utilizas? (multirespuesta, si es necesario)

- Autoevaluaciones
- Coevaluaciones
- Heteroevaluaciones
- Sumativa
- Formativa
- Otra: _____

8. ¿Realizan los alumnos presentaciones orales de sus trabajos?

- Si
- No

Si has respondido “si” en la pregunta anterior...

¿Cómo realizas esa evaluación?

9. ¿Construyen los alumnos sus diseños?

- Si
- No

Si has respondido “si” en la pregunta anterior...

¿Cómo realizas esa evaluación?

10. ¿Cuál es el porcentaje de las notas de los alumnos de 2º de la ESO en la convocatoria ordinaria de la primera evaluación?

- Suspensos ____%
- Aprobados ____%
- Bien ____%
- Notable ____%
- Sobresaliente ____%

11. ¿Cuál es el porcentaje de las notas de los alumnos de 2º de la ESO en la convocatoria extraordinaria de la primera evaluación?

Suspensos ____%

Aprobados ____%

Bien ____%

Notable ____%

Sobresaliente ____%

12. ¿Crees que a tus alumnos les gustaría realizar un cambio en la forma de enseñanza que utilizas?

Si No

7.2 ANEXO II: ENCUESTA PARA ALUMNOS DE TECNOLOGÍA DE 2º DE LA ESO

1. Tipo de escuela en el que estudias:
 Pública Concertada Privada
2. ¿Con qué frecuencia realizas proyectos tecnológicos?
 Nunca A veces A menudo Siempre
3. ¿Te gusta la asignatura de tecnología?
 Si No
4. ¿Trabajáis por grupos en la asignatura de tecnología?
 Nunca A veces A menudo Siempre

Si has respondido “nunca” en la pregunta anterior...

5. ¿Crees que tu nota mejoraría si trabajaseis más por grupos?
 Si No
- ¿Por qué?
-
-
-

En el caso de que hayas respondido “a veces”, “a menudo” o “siempre” en la pregunta anterior...

6. ¿Crees que el trabajo en grupo beneficia tu nota?
 Si No
- ¿Por qué?
-
-
-

7. ¿Crees que el trabajo por grupos aumenta tu aprendizaje?
 Si No
8. Al trabajar por grupos, ¿repartís diferentes responsabilidades entre los componentes del grupo (distintos roles para cada uno)?
 Si No

Si has respondido “si” en la pregunta anterior...
¿Cuáles son esos roles?

9. ¿Cuál suele ser tu nota de tecnología en la convocatoria ordinaria?

- Suspenso Bien Sobresaliente
 Aprobado Notable

10. ¿Te gustaría cambiar el método del trabajo por grupos por el trabajo individual (o viceversa)?

- Si No