



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

**Trabajo fin de máster**

**EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN  
MATEMÁTICAS EN LOS DOS  
PRIMEROS CURSOS DE LA ESO**

**Presentado por:** M<sup>a</sup> Teresa García Paradelo  
**Línea de investigación:** Métodos Pedagógicos.  
**Director/a:** Mara Sacristán San Cristóbal

**Ciudad:** O Barco de Valdeorras  
**Fecha:** 01 de Marzo de 2013

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se aborda el método del aprendizaje cooperativo, en el cual los alumnos pasan del trabajo en las aulas, individual y competitivo a un trabajo en equipo, aplicado a la materia de Matemáticas en los dos primeros cursos de la ESO, con el propósito de demostrar, con un taller realizado en estas dos aulas, que este tipo de aprendizaje es más eficaz y motivador.

Se realiza una breve introducción sobre este método para a continuación describir el problema encontrado en el aprendizaje de las Matemáticas. Así como también el objetivo, las fuentes.

Se describe el concepto de Aprendizaje cooperativo, sus características, y su funcionamiento a través de varias teorías e investigaciones y los modelos principales de aprendizaje cooperativo. Asimismo se enumeran las ventajas y desventajas de su aplicación.

Se describe el taller realizado en estos dos cursos, su desarrollo, su análisis para finalizar con unas breves conclusiones sobre el taller y sobre este tipo de aprendizaje en las aulas, donde se aprecia cómo este tipo de talleres mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, resultando una propuesta muy positiva para su uso en las aulas.

Se espera que este pequeño trabajo sea útil para otros profesores y para los alumnos que realizando este taller, o similar, basado en el aprendizaje cooperativo y que descubran que sus posibilidades en la materia son mucho mayores de las que hasta ahora se han detectado.

## **SUMMARY**

This work approaches the method of cooperative learning, in which students pass from the classroom work, individual and competitive to teamwork, applied to the field of mathematics in the first two years of the Secondary Education, with the purpose of demonstrating, through a workshop held in these two classrooms, that this type of learning is more effective and motivating.

It is carried out a brief introduction to this method to then describe the problem found in the learning of mathematics. As well as the objective, and sources of information.

It is described the concept of cooperative learning, its characteristics, and its operation through various theories and researching and major models of cooperative learning. Also list the advantages and disadvantages of its implementation.

The workshop performed in these two courses is also explained, its development and analysis to end with brief conclusions on the workshop and on this type of learning in classrooms, where it is seen how this type of workshops improves the teaching-learning process of the subject, resulting a very positive proposal for using in the classrooms.

It is expected that this little work will be useful for other teachers and students who are making this workshop, or similar, based on cooperative learning, and also find out that the possibilities in this area are much greater than they expect.

## ÍNDICE

Resumen.....	Pág 2
1- Introducción.....	Pág 5
1.1-. Justificación del trabajo y título.....	Pág 5
1.2-. Planteamiento del problema.....	Pág 6
1.3-. Objetivos.....	Pág 8
1.4-. Breve fundamentación de la metodología.....	Pág 9
1.5-. Breve justificación de la bibliografía utilizada.....	Pág 9
2-. Desarrollo.....	Pág 10
2.1-. Revisión bibliográfica, fundamentación teórica.....	Pág 10
2.1.1-. Teorías y conceptos sobre el aprendizaje cooperativo.....	Pág 10
2.1.2-. Aula cooperativa.....	Pág 11
2.1.3-. Finalidad Aprendizaje cooperativo.....	Pág 12
2.1.4-. Papel del profesor en el aula cooperativa.....	Pág 12
2.1.5-. Razones del uso del Aprendizaje cooperativo.....	Pág 13
2.1.6-. Teorías sobre el aprendizaje cooperativo.....	Pág 13
2.1.7-. Aprendizaje cooperativo y las Matemáticas.....	Pág 14
2.1.8-. Ventajas, desventajas y requisitos del aprendizaje cooperativo.....	Pág 19
2.2-. Materiales y métodos.....	Pág 21
2.3-. Resultados y análisis.....	Pág 27
2.3.1-. Observación sobre el taller.....	Pág 27
2.3.2-. Análisis del resultado del taller.....	Pág 27
3-. Propuesta práctica.....	Pág 28
4-. Conclusiones.....	Pág 29
5-. Líneas de investigación futuras.....	Pág 29
6-. Bibliografía.....	Pág 30
6.1-. Referencias: libros o artículos citados en el trabajo.....	Pág 30

# **1-. INTRODUCCIÓN**

Este trabajo se ha realizado en relación a la aplicación de métodos de aprendizaje cooperativo en los dos primeros cursos de la ESO aplicado a la materia de Matemáticas.

Se parte del problema existente en el aprendizaje de esta materia buscando el modo de evitar el mismo a partir del uso del aprendizaje cooperativo en las aulas.

Para ello se estudian y describen diferentes teorías, conceptos y métodos teóricos sobre el aprendizaje cooperativo.

Se realizará un taller, utilizando el método cooperativo “*Equipos Torneo*” (que se describe posteriormente) en los dos primeros cursos de la ESO cuyo análisis, resultado y conclusiones darán como consecuencia un resultado beneficioso para el profesor y los alumnos.

Se plantea una propuesta práctica y unas nuevas líneas de investigación, ya que parece obvio pensar que el uso de este método es conveniente para cualquier otro curso, en definitiva positivo para toda la comunidad educativa y para la sociedad para la que se está preparando a nuestros estudiantes y para su convivencia, trabajando en equipo por un mundo mejor en el que se desarrollen como personas plenas.

## **1.1-. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO Y TÍTULO**

En el momento actual por el que pasa la educación y en general la sociedad cambiante en la que vivimos, los estudiantes deben ser conscientes de que deberán ser flexibles, aprender a aprender, tener un pensamiento crítico, ser innovadores, convivir en el respeto en una sociedad global, multirracial, multicultural, en la que se verán beneficiados si desarrollan destrezas y habilidades que les ayuden a resolver problemas, deben aprender a trabajar en equipo, para mejorar como personas y para que en sus años en la enseñanza, tomen un papel activo donde intervengan en su preparación, realización y evaluación, mientras que en el aprendizaje individual son en muchos casos simples receptores, almacenando apenas una información (UNIR, Universidad Internacional de La Rioja, 2011).

Con respecto a los profesores, el método cooperativo de enseñanza-aprendizaje, aportaría motivos para que el docente tomase conciencia de la necesidad de cambiar su

papel en las aulas, utilizando todos los recursos a su alcance y los métodos de este tipo de aprendizaje, para lograr que sus alumnos alcancen un aprendizaje real.

Se busca que el estudiante se forme no sólo académicamente, sino también como persona siendo el método del aprendizaje cooperativo una herramienta más para su logro, ya que propicia su aprendizaje en una sociedad que evoluciona y cambia velozmente, creando una interdependencia positiva, mayores niveles de autoestima, mayores niveles de colaboración, seguridad y convivencia entre los miembros de la comunidad en las aulas. Todo ello en este caso en una materia particular, como son las Matemáticas y en los dos primeros cursos de la ESO en particular.

## **1.2-. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El problema que hay en esta materia viene evidenciado por los altos porcentajes de fracaso. Según se deduce de varios informes nacionales INCE (Instituto Nacional de Calidad y Evaluación) e internacionales TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) y Pisa (*Program for International Student Assessment*) el fracaso escolar que se da en esta materia está situado en torno al 50% (Pons, González-Herrero y Serrano, 2008).

Para muchos alumnos las Matemáticas son una pesadilla, para otros resulta complicada, difícil y tediosa. Ante esta situación, entre otras muchas preguntas que deberíamos hacernos, la cuestión es ¿son difíciles las Matemáticas o no sabemos enseñarlas?

A menudo la enseñanza de esta materia, como la de otras muchas, sigue siendo la tradicional: memoria, tiza, pizarra, borrador y trabajo individual en las aulas y deberes; se sigue punto por punto el currículo a impartir para llegar al objetivo de terminar un temario; así muchos de nuestros alumnos se quedan rezagados, no se realizan innovaciones, se utilizan poco las TIC, bien por su desconocimiento, bien por la falta de medios en los centros, no se tienen en cuenta los intereses de los alumnos y sus conocimientos previos, no se relacionan con otras asignaturas enseñándose de manera aislada en la mayoría de los casos, provocando todo ello, que si ya de por sí les resulta una materia confusa terminen por perder totalmente el interés por la asignatura.

Esto conlleva en numerosas ocasiones a que los resultados académicos sean malos, a una menor relación social entre nuestros estudiantes y a una acentuación de las diferencias entre ellos, tanto a nivel social como de rendimiento, ya que muchas veces no compiten en igualdad de condiciones.

También se debe tener en cuenta que en el sistema educativo actual, desde sus inicios se ha favorecido la relación competitiva e individualista. Ello es debido a que ha sido y es una educación orientada al producto, siguiendo un patrón orientado al triunfo, a los logros académicos, un sistema educativo basado en las ideas de la Ilustración y la Revolución Industrial, donde el agente principal es el profesor. Sin embargo se debe orientar al alumno al mundo al que han de enfrentarse, un mundo en continuo cambio, en el que la flexibilidad, la innovación, la capacidad de adaptación son básicas, deben aprender a aprender, a tener un pensamiento crítico, a resolver problemas (UNIR, 2011)

A continuación se enumeran múltiples factores que, añadidos a lo que se ha expuesto hasta el momento, conllevan a este fracaso (García, Traver, y Candela, 2001):

- Factores relacionados con las Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas (D.A.M) tales como la discalculia (trastorno parcial de la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos matemáticos).
- Asociada a la dislexia-25%. Asociada al TDAH - 26%. Asociada a distintas alteraciones cromosómicas (fenilcetonuria, el síndrome de X frágil, y el síndrome de Turner) (Álvarez, Fidalgo, Lafuente y Rego, 2009).
- Factores motivacionales: falta de interés.
- Factores actitudinales: malos hábitos de estudio.
- Factores contextuales: estrategias de enseñanza, organización de la clase, estilo del profesor, recursos materiales y temporales, contenido que debe aprenderse...
- Factores socioculturales: nivel socioeconómico y cultural, sexo...
- Factores cognitivos: estrategias, lenguaje, velocidad de procesamiento, atención, memoria, elaboración de modelos mentales...
- Factores afectivos: ansiedad, motivación, actitudes, sentimiento de autoeficacia...

Exceptuando el primer tipo de factores, a los que habría que dedicarles un trabajo aparte, para enfrentarse con el resto de estos problemas se debe observar detenidamente a los estudiantes para conocerlos mejor, realizar una buena evaluación inicial que guíe los pasos, continuando evaluando constantemente sus resultados e ir variando en función de sus avances, intereses, conocimientos, etc., ya que el verdadero centro de la educación no es el profesor, sino el alumno. Se debe haber una adaptación

a ellos, descubriendo sus habilidades y sus carencias, incluyendo el uso de las TIC ya que los alumnos actuales pertenecen a una nueva generación, a la generación de los nativos digitales y, entre otros instrumentos, establecer el trabajo cooperativo como motivador del aprendizaje (UNIR, 2011).

El aprendizaje cooperativo es una estrategia metodológica en la que los alumnos se ayudan mutuamente, siendo ellos el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, serán guiados por supuesto por el profesor, ya que un sistema basado en el “*laissez faire*” (dejad hacer) sin más no resultaría beneficioso para este proceso, sino más bien perjudicial. Cuando el docente tome conciencia de este cambio posiblemente conlleve un aprendizaje más real, un aprendizaje verdadero, de mayor calidad, donde los problemas de aprendizaje resulten ser más superables (Pujolàs Maset, 2003).

### **1.3-. OBJETIVOS**

El objetivo de principal del presente trabajo es el estudio y valoración de cómo el trabajo cooperativo en las aulas favorece el aprendizaje de las Matemáticas en los primeros cursos de la ESO, la participación de los alumnos, el respeto a las ideas de los demás, reconociendo que en equipo se pueden resolver mejor las dudas y los problemas. Como objetivos secundarios que apoyen al objetivo principal se proponen:

- Realizar un estudio bibliográfico a través de diferentes artículos y libros, para llevar a cabo un acercamiento al concepto, ventajas, desventajas y formas de aplicación del aprendizaje cooperativo en las aulas.
- Demostrar, a partir de la puesta en práctica de un taller realizado con los alumnos de los dos primeros cursos de la ESO, que el aprendizaje cooperativo es beneficioso, no solo para estos cursos y materia, sino que se podría extrapolar a otras ramas y a otros cursos, por ser un método más eficaz y motivador que el aprendizaje individual.
- Realizar una encuesta dirigida a los alumnos de Matemáticas de 1º y 2º de ESO para conocer su opinión acerca del taller realizado.

## **1.4-. BREVE FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA**

Se ha llevado a cabo, en primer lugar una investigación bibliográfica, partiendo del análisis del problema del aprendizaje en las Matemáticas, el objetivo que se propone conseguir es demostrar que el método de aprendizaje cooperativo solventará en parte ese problema, estudiando diversas teorías del aprendizaje en las aulas, en particular el cooperativo y los distintos modelos que se pueden aplicar en las aulas.

En segundo lugar, se lleva a cabo una investigación empírica a través de la observación directa, un taller con una duración de una semana. De los métodos estudiados, se utiliza el de Equipos Torneo (Goikoetxea y Pascual, 2002) por su pertinencia, debido a la escasez de tiempo para su realización y las características de la materia. Se realiza una breve encuesta elaborada en conjunto con el departamento de orientación y la profesora de la materia para la evaluación del taller, para conocer la opinión de los alumnos y evaluar los resultados de su realización que apoye en parte las conclusiones alcanzadas (UNIR, 2011).

## **1.5-. BREVE JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA**

Para llevar a cabo tanto la parte teórica como la empírica, se han tenido en cuenta, los estudios al respecto en el Máster de Formación del Profesorado en Educación Secundaria cursado en la UNIR, en el curso académico 2011-2012, así como teorías, estudios, ensayos y artículos de e-books, revistas, y folletos digitales que por su pertinencia, contenido y fácil acceso han hecho posible llevar a cabo este trabajo y lograr que a través de un taller se reconozcan los beneficios de la utilización del aprendizaje cooperativo en las aulas.

Se ha utilizado básicamente información proveniente de internet debido a la imposibilidad de acceso de bibliotecas y por su fácil disponibilidad.

La cantidad de información sobre teorías y conceptos generales sobre el método de aprendizaje cooperativo es ingente, no siendo así para su uso específico en los niveles de Matemáticas en los primeros cursos de la ESO, por lo que para ello se ha buscado información en revistas y artículos más concretos que apoyasen este trabajo.

## **2-. DESARROLLO**

### **2.1-. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Dentro del contexto educativo uno de los tipos de relaciones sociales es la cooperación. La cooperación se entiende como una situación social en la que los objetivos, y los fines son comunes, donde un individuo alcanzará su objetivo si los demás lo alcanzan y donde será premiado por su trabajo y por el de los demás miembros del grupo del que forma parte (Goikoetxea y Pascual, 2002).

Desde finales de los años 70, el modelo constructivista, basado en el alumno, estimuló el interés por los trabajos en grupo y el aprendizaje cooperativo que comenzó su difusión descubriendo al grupo como el centro de los procesos de aprendizaje. Los pilares básicos de la educación basada en el aprendizaje cooperativo son (Goikoetxea y Pascual, 2002):

- Aprender a conocer.
- Aprender a hacer juntos.
- Aprender a vivir juntos.
- Aprender a ser

Este método cooperativista insta a que el aprendizaje resultará más eficaz cuando los alumnos realicen una actividad en común estructurada por el profesor, el cual les suministrará todos los posibles instrumentos para que colaboren con sus compañeros en un fin común (Goikoetxea y Pascual, 2002).

Esta metodología surge con la intención de favorecer una educación ecológica, es decir, “intento de lograr una educación para todos (igualdad de derechos), en todos los momentos del desarrollo (educación permanente) en el entorno adecuado (educación ecológica)” (Serrano, González-Herrero y Martínez- Herrero, 1997).

#### **2.1-1. TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE EL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Para definir la idea de aprendizaje cooperativo, en primer lugar, se debe diferenciar del concepto de “Aprendizaje Colaborativo”. El aprendizaje colaborativo

responde a una naturaleza más amplia de modelos de colaboración entre los estudiantes que pueden no ser estructurados y pueden ser informales.

El aprendizaje cooperativo se refiere a técnicas de organización y de dirección en el aula que se caracterizan por una estructura definida de la situación de aprendizaje, por el trabajo en grupos pequeños de alumnos (4 a 5 miembros) heterogéneos (rendimiento, sexo, etnias, etc.), con el fin de lograr objetivos comunes de aprendizaje (Goikoetxea y Pascual, 2002).

Los principales componentes del aprendizaje cooperativo son (Johnson, Johnson y Holubec, 1999):

- La interdependencia positiva, referida a la responsabilidad creada para lograr tanto el aprendizaje personal como el del resto del grupo.
- La interacción promotora, que conlleva la creación de un clima de inclusión.
- La responsabilidad personal e individual, donde el esfuerzo realizado no sólo beneficia al que lo realiza sino también al resto de sus compañeros.
- Las habilidades sociales interpersonales y de grupo, las cuales debemos enseñarles para que cooperando logren un objetivo.
- El procesamiento grupal o autoevaluación

A continuación se desarrolla la idea de lo que es un aula cooperativa, su funcionamiento y sus características, lo que debería ser su aportación al proceso de aprendizaje, sus principales finalidades, el papel del profesor y las razones para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los dos primeros cursos de la ESO (que serían ampliables a los demás cursos de secundaria).

## **2.1-2. AULA COOPERATIVA**

Para que un aula tenga la consideración de cooperativa han de tenerse en cuenta diversos aspectos (Dorado Murillo, 2011):

- Comportamientos eficaces de cooperación. Los estudiantes se ayudarán mutuamente intercambiando informaciones, recursos, materiales, etc. Se ayudarán y apoyarán solidariamente, recurriendo a una comunicación abierta y directa, intercambiando estima y ánimo, afrontando problemas y conflictos, resolviéndolos constructivamente para lograr un objetivo común.
- La evaluación y la incentivación interpersonal. Logrado el objetivo común y realizada la evaluación, tanto por parte del profesor como por los demás integrantes del grupo y por el propio alumno de su trabajo, la incentivación

vendrá dada por parte de la escuela, del profesor y por el propio grupo a través de recompensas o premios, como las calificaciones o el reconocimiento. La incentivación interpersonal vendrá dada por la recompensa obtenida por sus otros compañeros.

- La actividad. Exige la cooperación de todos los miembros del grupo. Según el objetivo que el profesor exija, trabajarán en grupos pequeños y dependiendo del tipo de actividad en determinados momentos trabajarán juntos, aunque no siempre será necesario, repartiéndose tareas y responsabilidades dependiendo del objetivo que el profesor exija. La evaluación se llevará a cabo como una coevaluación entre profesor y alumnos pactada entre ambas partes.
- Factores motivacionales. El logro del objetivo común por cada miembro del grupo, donde las dificultades que acarree serán superadas gracias a la ayuda y aportación de cada miembro, será la motivación para llevar a cabo el trabajo.
- La autoridad. La autoridad pasa en parte del docente a los alumnos, pudiendo estos decidir en parte contenidos, distribución de tareas, sistema de evaluación. El papel del profesor pasará a ser un papel de guía coordinador, orientador y proveedor de recursos, teniendo él siempre la autoridad última.

### **2.1-3. FINALIDAD DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

El aprendizaje cooperativo deberá potenciar las relaciones positivamente entre los alumnos, así como también la relación alumno-docente. Tendrá como finalidad el favorecimiento de la autonomía de los alumnos en su aprendizaje, obteniendo información, resolviendo dudas siendo ambas tareas consensuadas en equipo. Asimismo el uso de este aprendizaje conllevará a la interacción con la diversidad de métodos de trabajo e ideas de los alumnos. Por último otro de los fines será la valoración en grupo del trabajo y los resultados de este método de aprendizaje (Llopis, 2011).

### **2.1-4. PAPEL DEL PROFESOR EN EL AULA COOPERATIVA**

El papel del docente en este tipo de aulas pasa de ser un mero transmisor de información a ser organizador y conductor de la instrucción en el aula. Para ello debiera cumplir los siguientes objetivos (Pons, González-Herrero y Serrano, 2008):

- Especificar los objetivos.
- Tomar decisiones previas acerca de los grupos de aprendizaje, la distribución en el aula y de los materiales en el grupo.

- Explicar la estructura y el objetivo de la tarea.
- Iniciar la clase de aprendizaje cooperativo.
- Revisar constantemente la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir en caso de ser necesario.
- Evaluar los logros de los estudiantes y ayudarlos en la discusión sobre su colaboración.

### **2.1-5. RAZONES DE USO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Entre las múltiples razones beneficiosas del uso del aprendizaje cooperativo, las principales serían lograr el aprendizaje en un área determinada, en este caso las Matemáticas.

Se capacita a los alumnos para trabajar en grupo, apoyándose recíprocamente en la búsqueda de soluciones a los problemas que el profesor le plantea fomentándose de este modo la afectividad entre los estudiantes, la democracia y la motivación

Ya que se establece un nuevo tipo de relación entre profesor y alumno, se mejora la disciplina de clase, basada en normas flexibles entre profesor y alumno y la responsabilidad de los alumnos lo que les beneficiará no sólo en las aulas sino también para su desarrollo como personas en la sociedad donde serán de este modo capaces de solucionar conflictos y problemas constructivamente.

Por último, otra razón para el uso de este tipo de aprendizaje es la atención a la diversidad completa de los alumnos que se deriva de este método, a través de la formación de grupos heterogéneos, adaptándose los objetivos a las capacidades de los alumnos (Johnson, Johnson y Holubec, 1999; Montoro Cabera, 2009).

### **2.1-6. TEORÍAS SOBRE EL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Por último se presentan algunas teorías sobre el aprendizaje cooperativo:

El concepto de aprendizaje cooperativo aparece por primera vez a principios del siglo XIX en una escuela lancasteriana en Nueva York, EE.UU., difundiéndose a la cultura escolar americana a principios del siglo XX. Durante la década de los años 30, debido a la fuerte crisis económica y la necesidad de encontrar una salida se vieron favorecidas todo tipo de conductas competitivas que se trasladaron al modelo educativo (Johnson, Johnson y Holubec 1999).

Pero la enseñanza ha cambiado, este modelo ha empezado a renovarse por uno nuevo basado en las teorías y en los resultados que se han analizado sobre todo a partir de los años 70, resultando de un gran valor para el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje (Montoro, 2009).

La apreciación de la enseñanza ha cambiado, se necesita un cambio de rumbo hacia un modelo más dinámico, global e integrador. Inicialmente se concebía la educación como instrucción, una educación incomunicada de los contextos sociales, políticos y culturales. Pero actualmente se vive en una nueva etapa histórica, en la sociedad de la información, en una sociedad plural, global, en una sociedad organizada a través de redes y descentralizada, donde la flexibilidad, los equipos, la cooperación, el favorecer la convivencia, el respeto a todas las identidades y la aceptación de la diversidad son claves (Lobato Fraile, 1997).

La investigación sobre los efectos del aprendizaje cooperativo apunta que mejora las relaciones humanas en grupos heterogéneos, tanto teniendo en cuenta etnias como diferencias en aptitudes físicas y mentales, y que además mejora el rendimiento académico en comparación con los métodos competitivos e individualistas (Johnson, Johnson y Holubec, 1999). Estos mismos autores distinguen tres tipos de teorías a este propósito:

- Teoría de la Interdependencia Social: (Kurt Lewin, Jonshon y Jonshon) Se propone que los grupos eran un todo dinámico donde la interdependencia varía entre los miembros.
- Teoría del Desarrollo Cognitivo: (Piaget, Vigostky y otros teóricos) en la cooperación entre individuos surge un conflicto sociocognitivo creando un desequilibrio que estimula el desarrollo cognitivo.
- Teoría del Desarrollo Conductista: (Skinner) las acciones recompensadas favorecen la motivación de los grupos en su trabajo.

Con este método se movilizan las iniciativas de los estudiantes que se ven motivados a indagar, a experimentar, a contactar con la realidad, a descubrir nuevos y distintos puntos de vista, actitudes y habilidades que no lograrían con el simple estudio.

### **2.1-7. APRENDIZAJE COOPERATIVO Y LAS MATEMÁTICAS**

Según Serrano, González-Herrero y Martínez-Herrero (1997), desde hace mucho tiempo son evidentes los problemas de la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas que se pueden ver por los altos porcentajes de fracaso en esta asignatura.

Se ha visto que las investigaciones confirman los efectos positivos y productivos del método cooperativo, así como también destacan que estos efectos son mayores cuando la materia en la que se utiliza es una materia compleja y novedosa, como resultan ser las Matemáticas para los alumnos de estos dos primeros cursos.

Es muy común que el método llevado a cabo para el estudio de la disciplina de Matemáticas se plantee individualmente, obviando las relaciones interpersonales entre los alumnos, basado en la explicación del profesor, planteamiento de problemas y ejercicios y resolución de los mismos en gran medida también por parte del profesor en el aula atendiendo a dudas de los alumnos que pocas veces plantean.

El cambio de modelo que se plantea comienza por el cambio de rol del profesor en el aula que pasará a ser un guía del conocimiento, un coordinador y un gestor y proveedor de recursos materiales y personales. El docente debe tener ciertas cualidades, con intereses profesionales y capacidad de compromiso social, ya que, como aportan algunas investigaciones, el éxito de este método para mejorar las habilidades de los alumnos en matemáticas vendrá dado en gran medida por la experiencia previa que tenga el profesor con pequeños grupos y su habilidad para aplicar el método (Marchesi, Coll, y Palacios, 1991).

Será el profesor el que establezca los objetivos, los contenidos a desarrollar y las metas y objetivos a los que han de llegar los alumnos en cada tarea cooperativa.

Se ha de tener en cuenta también que a pesar de favorecer el trabajo cooperativo en el aula no se debe obviar el trabajo individual que han de realizar. Para la combinación de ambos métodos ha de buscarse el modo de poner a su disposición y a la disposición de los alumnos recursos materiales y personales suficientes y variados en la medida de lo posible que favorezcan el poder poner en marcha este tipo de aprendizaje en las Matemáticas (Jiménez García, 2011).

Las Matemáticas son un gran campo a la hora de favorecer ideas estimulantes y desafíos para los alumnos, por lo que el método cooperativo y sus efectos positivos pueden llegar a ser muy beneficiosos al ser utilizado en esta materia.

Entre los métodos que pueden ser utilizados en el aprendizaje cooperativo se analizan los siete mejor investigados, y que más aportan a este trabajo. Las principales diferencias entre ellos se refieren al grado de estructuración de tareas, el uso de recompensas y la competición, y los métodos de evaluación inicial (Goikoetxea y Pascual, 2002):

## **1-. Aprender Juntos (*Learning Together*)**

Diseñado por los hermanos Roger T. Johnson y David W. Johnson a mediados de los sesenta, es quizás el método más general aplicable a una extensa variedad de materias.

Los alumnos trabajan en grupos heterogéneos de dos a cinco integrantes que abordan una única tarea en la cual todos deben procurar el éxito del grupo y de cada individuo.

El profesor enseña la lección a toda la clase, dejando tiempo para el trabajo en equipo. El objetivo es que todos los miembros del equipo dominen la lección ayudando a sus compañeros en el aprendizaje de la misma.

La recompensa es para el grupo en base a la calidad del material presentado.

Es el menos complejo de los métodos usados en este tipo de aprendizaje y el que más se acerca al modelo puro cooperativo.

Su mayor inconveniente es que no permite conocer la contribución al trabajo de cada uno de los miembros, con lo que no se evaluaría la responsabilidad individual.

## **2-. Grupo de Investigación (*Group Investigation*)**

Fue diseñado por Shlomo Sharan y Yael Sharan, de la Universidad de Tel-Aviv.

Puede aplicarse a una gran variedad de trabajos en el aula y es muy útil a la hora de especializar a los alumnos en una tarea. Los estudiantes crean sus propios grupos de entre dos y seis miembros.

El profesor no da la clase aunque puede hacerlo puntualmente. El grupo elige un tema decidiendo quién estudiará y preparará la información para realizar un informe final, siendo este realizado y presentado para toda la clase por cada grupo, realizando la evaluación del grupo y de los miembros de cada uno de ellos. Se les anima para que utilicen diferentes materiales y busquen información en fuentes diversas.

Su función es favorecer y modelar habilidades de comunicación.

Cada tema se subdivide en tantas partes como miembros tenga el grupo para asegurar la responsabilidad individual aunque han de coordinarse para llevar a cabo la investigación.

En cuanto a la recompensa se han probado varias, tanto grupales como individuales, aunque los autores rechazan para este método ninguna recompensa tangible suponiendo que el atractivo que supone el propio proceso de este aprendizaje cooperativo en un grupo de investigación será suficiente incentivo.

### **3-. *Jigsaw***

Fue diseñado por Aronson (2000) y su equipo en la Universidad de California Santa Cruz. Es un método aplicable a variedad de materias y de especialización.

El profesor no da clases, divide el tema en seis partes, únicas e imprescindibles como las de un puzle para conocer el tema, correspondientes a los seis miembros de cada grupo heterogéneo. Cada estudiante se encarga de una de las partes que investigará al respecto individualmente, se reunirá con los “expertos” de los demás grupos en esa parte de los demás grupos preparando entre los expertos un informe que se llevará al grupo original. Posteriormente se hace la evaluación.

La recompensa es individual en base a un examen sobre el tema completo.

### **4-. *Jigsaw II***

Desarrollado por Slavin en 1986.

Es una variante de *Jigsaw*, en la cual los estudiantes trabajan en equipos de cuatro a cinco personas, el profesor prepara el tema, añadiendo información en caso necesario, leen el texto completo y después se separan en grupos de “expertos” que tratan en profundidad algún aspecto de ese texto que han leído anteriormente regresando a su equipo para enseñar su parte. Este método aparece ante inconvenientes que plantea el anterior método, tales como la imposibilidad a veces de dividir un tema, que los alumnos sean expertos en una sola de las partes o el coste de preparar el material

La recompensa es grupal a partir de las puntuaciones obtenidas en un examen individual sobre el tema completo, por cada uno de los miembros del grupo.

### **5-. Equipos de Rendimiento (*Student Teams-Achievement Division, STAD*)**

Método desarrollado por Slavin en 1978.

Los grupos están formados por 4-5 estudiantes. Las funciones del profesor y las características de la tarea son similares a las del método *Learning Together*, con la diferencia de que cada alumno posee su material de trabajo. La recompensa es grupal, dependiendo de la mejora en la calificación en un examen individual respecto a una calificación anterior. El profesor compara la calificación individual con las anteriores (del grupo), si la segunda es superior se suman puntos a el grupo (puntuación grupal).

## **6. Equipos Torneo (*Teams-Games-Tournaments, TGT*)**

Este método surgió en el área de Matemáticas aunque por su flexibilidad ha sido usada en otras materias, añade un elemento competitivo a la enseñanza, es muy similar al método de los equipos de rendimiento, con la diferencia de que el examen individual y la nota del equipo se sustituyen por un sistema de torneos.

Los estudiantes de cada grupo compiten con los miembros de otros equipos, con el fin de ganar puntos para su respectivo grupo.

Se trata de ofrecer a todos los miembros del grupo iguales oportunidades de contribuir a la puntuación grupal, con la ventaja de que cada estudiante competirá con otro de igual nivel basado en una evaluación anterior.

Cada estudiante contribuye a la clasificación de su equipo según su rendimiento en los torneos semanales que consisten en responder preguntas sobre la lección presentada por el profesor, el que gana más puntos dentro de una mesa recibe 6 puntos, el siguiente 4 y el siguiente 2. Para los siguientes torneos se forman mesas de torneos según las puntuaciones obtenidas en los anteriores torneos

La recompensa es grupal en base al número de puntos que cada miembro consigue en el torneo.

## **7-. Equipos de Enseñanza Individualizada Asistida (*Team-Assisted Individualization TAI*)**

Este método combina cooperación y enseñanza individualizada, es el que más interesa para este trabajo ya que fue diseñado inicialmente para enseñar las Matemáticas en los primeros ciclos, basándose en el uso de problemas reales y objetos manipulables.

En un primer momento los alumnos reciben del profesor enseñanza individualizada pasando más tarde a formar grupos de entre 4 y 5 estudiantes divididos en parejas o tríos con distintos niveles de habilidad matemática evaluada previamente, donde intercambian conocimientos y se ayudan recíprocamente a examinarse y revisar soluciones.

El profesor enseña a cada grupo habilidades matemáticas directamente mientras el resto de grupos siguen trabajando en su material que será adecuado a su nivel y estará formado por varias unidades.

Los alumnos ante sus dudas recurrirán a su pareja, trío o grupo antes de recurrir al profesor, con lo que este dispondrá de más tiempo para atender al resto de equipos.

La recompensa será semanal y grupal en base a la media de las puntuaciones obtenidas por los miembros del grupo en un examen individual y al número medio de unidades realizadas por el equipo cada semana.

Otros dos métodos de aprendizaje cooperativo que se enumeran serían el **Método de los Equipos Cooperativos Integrados para la Lectura y la Redacción (*Cooperative Integrated Reading and Composition, CIRC*)** variante especialmente diseñada para la lectura y la escritura y el método de **Estructuras de Controversia (*Constructive Controversy*)** diseñado para estudiar temas controvertidos (Goikoetxea y Pascual, 2002).

Por último añadir que además de la elección de uno u otro método no obviar la posibilidad de la necesidad de incorporar las TIC al método elegido. Tampoco olvidar la necesidad de revisar periódica, continua y sistemáticamente el método seleccionado, los equipos formados, los objetivos y metas propuestos, los métodos de evaluación y autoevaluación, todo ello para conseguir la mejoras del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **2.1-8. VENTAJAS, DESVENTAJAS Y REQUISITOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

En la sociedad en la que vivimos, la organización cooperativa, según numerosos estudios, entre ellos los de Johnson, Johnson y Holubec (1999), es básica ya que es una sociedad donde conviven alumnos muy diferentes en todos los aspectos y se muestra como la más eficaz a la hora de enseñar, con lo que incluso algunos investigadores se preguntan cómo a pesar de los enormes beneficios que genera la educación siga tan orientada a métodos competitivos e individualistas.

A continuación se enumeran las **ventajas** del uso del método cooperativo en las aulas (González y García 2007):

- Desde un punto de vista social:
  - Favorece el proceso de socialización, la adquisición de competencias sociales y el control de impulsos agresivos.
  - Favorece el establecimiento de relaciones más positivas, extendiéndose al profesor y a la escuela.
  - Favorece la aceptación y respeto de las diferencias
- Desde un punto de vista socio-cognitivo:
  - Mejora la relativización de los puntos de vista y aumento de la motivación.

- Favorece el aprendizaje de todos los alumnos, a los que tienen más problemas incluyendo a los que tienen NEE (Necesidades Educativas Especiales) en el aprendizaje y a los de mayor capacidad.
- Posibilita una atención más personalizada por parte del profesor y la entrada de otros profesores de apoyo o psicopedagogos con los que trabajar conjuntamente.
  - Desde un punto de vista cognitivo:
- Mejora el rendimiento académico.
- En comparación con estrategias competitivas e individualistas, mejora el rendimiento y la productividad.

A pesar de tantas ventajas en la aplicación de este método también existen **desventajas** e inconvenientes que se detallan a continuación (González y García 2007):

- Espacios inadecuados para el trabajo en grupo.
- Dificultad para seleccionar textos apropiados.
- Incremento del tiempo de corrección y evaluación.
- Cambio en el sistema de evaluación
- Absentismo escolar.
- Falta de experiencia del profesorado.
- Individualismo y a menudo competitividad entre el profesorado.
- Elevado número de alumnos por aula.
- Escasos recursos materiales y temporales.

Además de las ventajas y desventajas enumeradas, para que se produzca el aprendizaje cooperativo han de cumplirse ciertos **requisitos** para que este sea llevado a cabo con éxito. Entre ellos, serían necesarios los siguientes (González y García 2007):

- El profesor asumirá su papel de mediador.
- Carácter abierto de las actividades.
- Compartir objetivos comunes.
- Tener una valoración positiva de la cooperación.
- Fomentar la responsabilidad individual.
- Implicación y participación de todos, incluso del profesor.
- Deben desarrollarse habilidades sociales y comunicativas.
- Buena organización del aula y de los grupos los cuales el profesor compondrá en función de la tarea.

## **2.2-. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se ha llevado a cabo una breve experiencia, de una semana, en las aulas de 1º y 2º de la ESO mediante un taller en el colegio religioso y concertado Pablo VI- Fátima en A Rua (Ourense). Se impartieron clases durante un período de tres meses en la asignatura de Matemáticas.

Al principio del curso lectivo fue desarrollada por el departamento de orientación una evaluación inicial por lo que se dispone de información previa del centro acerca de la no detección de ninguna NEE en ninguna de las dos aulas. El número de alumnos en 1º de la ESO es de 17 alumnos, mientras que en 2º de la ESO es de 32.

El taller comenzó con la presentación en conjunto a los dos cursos, a los que se les explicó su funcionamiento, desarrollo e importancia. En primer lugar se les explicó a los estudiantes que se realizaría en sus aulas un taller de Matemáticas para favorecer el aprendizaje cooperativo, explicándoles que es un proceso realizado grupalmente mediante el cual se comparten elementos, conocimientos, se logra el apoyo mutuo y el éxito es un logro del conjunto de todos y cada uno de ellos.

También se realizó una encuesta individual, con el apoyo del departamento de orientación del centro y la profesora de estos dos cursos para la evaluación de los propios alumnos a propósito del taller realizado, tanto de su interés por la materia, como su evaluación sobre el grupo al que pertenecían y el taller en general y que se describe a continuación:

Se realizó a los alumnos una breve encuesta individual para que expresaran su opinión sobre el taller realizado, en él se incluyó la siguiente información:

Nombre del alumno:-----

Curso:----- Fecha:-----

Nombre del grupo:-----

Alumnos que lo componen:-----

Puntuar de 1 a 5 las siguientes cuestiones (1 muy bajo, 5 muy alto)

- 1) ¿Te gustan las Matemáticas?
- 2) ¿Te resultan difíciles?
- 3) ¿Te gustó el Taller de Matemáticas?
- 4) ¿Te gustó trabajar en equipo?
- 5) ¿Estabas cómodo con tu equipo?
- 6) ¿Te pareció un taller entretenido?
- 7) ¿Te parecieron difíciles las tareas de los torneos?

- 8) ¿Crees que deberíamos hacer más talleres de Matemáticas?
- 9) ¿Piensas que tu equipo se ha esforzado y ha hecho un buen trabajo?
- 10) ¿Crees que con el uso de estos talleres aprenderías mejor esta asignatura?

El método elegido fue el método Equipos Torneo (*Teams-Games-Tournaments*, TGT) (Goikoetxea y Pascual, 2002) por ser el más apropiado para esta materia y por la escasez de tiempo de dedicación disponible.

- **Planificación:** se optó y se consensuó el tema con la profesora encargada actualmente de los dos cursos, incluido el tiempo que se le dedicaría y las fechas para llevarlo a cabo. Se optó por un tema común a los dos cursos, ya impartido con anterioridad y con una duración de cuatro horas en cada uno de los cursos.
- **Tema:** Problemas métricos y Formas Geométricas, común a los dos cursos y que había sido explicado a ambos grupos anteriormente en clases.
- **Método:** utilización del rompecabezas chino *Tangram* (Contreras del Rincón, sin fecha) para el estudio del tema. Se optó por dicho método por su carácter recreativo e instructivo, así como también por el previo conocimiento de este juego ya que había sido utilizado anteriormente por el departamento de orientación del centro.
- **Objetivo:** Resolver problemas geométricos combinatorios
- **Método de aprendizaje:** se dividen las aulas en grupos heterogéneos de alumnos con la colaboración de la actual profesora en cuanto a rendimiento académico, y capacidad intelectual de los alumnos. Entre estos grupos se efectuaron torneos durante tres horas lectivas, ya que la primera de ellas se dedicó a la explicación detallada del método, la entrega de las tareas y la confección del *tangram*.
- **Estructura del taller:** Se dispuso de tres horas lectivas, en cada uno de los cursos, en cada una de ellas se realizó un taller entre los grupos, enfrentándose en cada torneo grupos de alumnos de los que se estimó el mismo nivel para que compitiesen en igualdad de condiciones. Para los siguientes torneos se forman mesas de torneos según las puntuaciones obtenidas en los anteriores torneos.
- **Materiales:** Tijeras, regla, cuaderno, lápices de colores, una cartulina blanca, goma de borrar.
- **Instrucciones previas al taller** dadas a los alumnos en el momento de explicarles la actividad propuesta (Contreras del Rincón, s.f.):
  - Escuchar con atención y tratar de entender a los demás compañeros.

- Importancia de la asistencia y la puntualidad.
- Confiar en uno mismo y en el resto del grupo para lograr el objetivo.
- Respetar las opiniones de los demás.
- Ser responsable de lo que se da y recibe del grupo.

- **Instrucciones sobre el taller:**

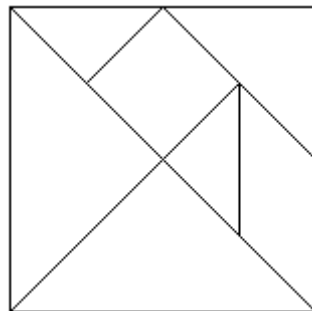
- Buscar información sobre el origen del *tangram*.
- Realizar un repaso compartido con los compañeros de grupo del tema Formas geométricas impartido por la profesora.
- Determinar un nombre para el grupo y determinar quién será el portavoz.

- **Tareas del taller:**

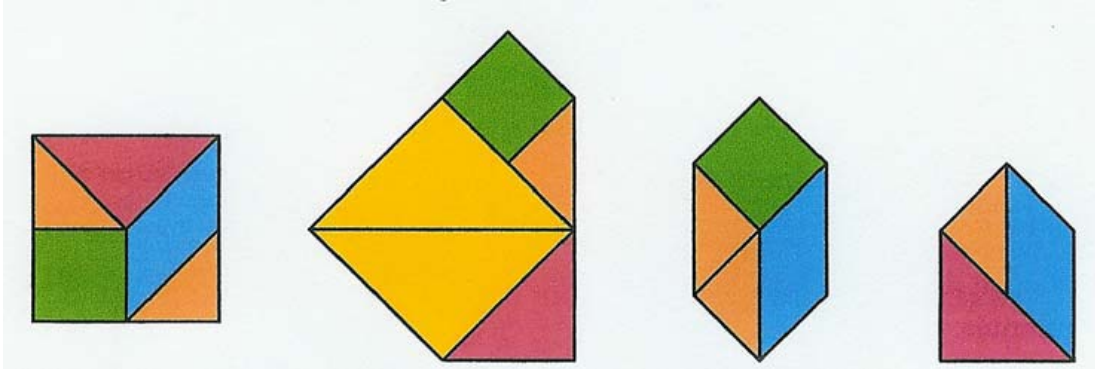
- Realizar en la primera sesión con el resto de los componentes del grupo un *tangram* por cada miembro recortándolo y coloreándolo.

- Practicar en el grupo con las fichas de tareas, provistas por el departamento de orientación del centro y que servirán de modelo para los torneos de las siguientes sesiones y que han sido entregadas por la profesora. Se exponen a continuación (Contreras del Rincón, s.f.):

a) Suponiendo que el lado del cuadrado pequeño es 1 dm, calcula las dimensiones y el perímetro de cada una de las piezas del *tangram*.



b) Si el cuadrado grande es la unidad, ¿qué fracción del cuadrado representa cada una de las piezas del *tangram* chino? ¿Qué fracción del cuadrado es cada una de las siguientes figuras?

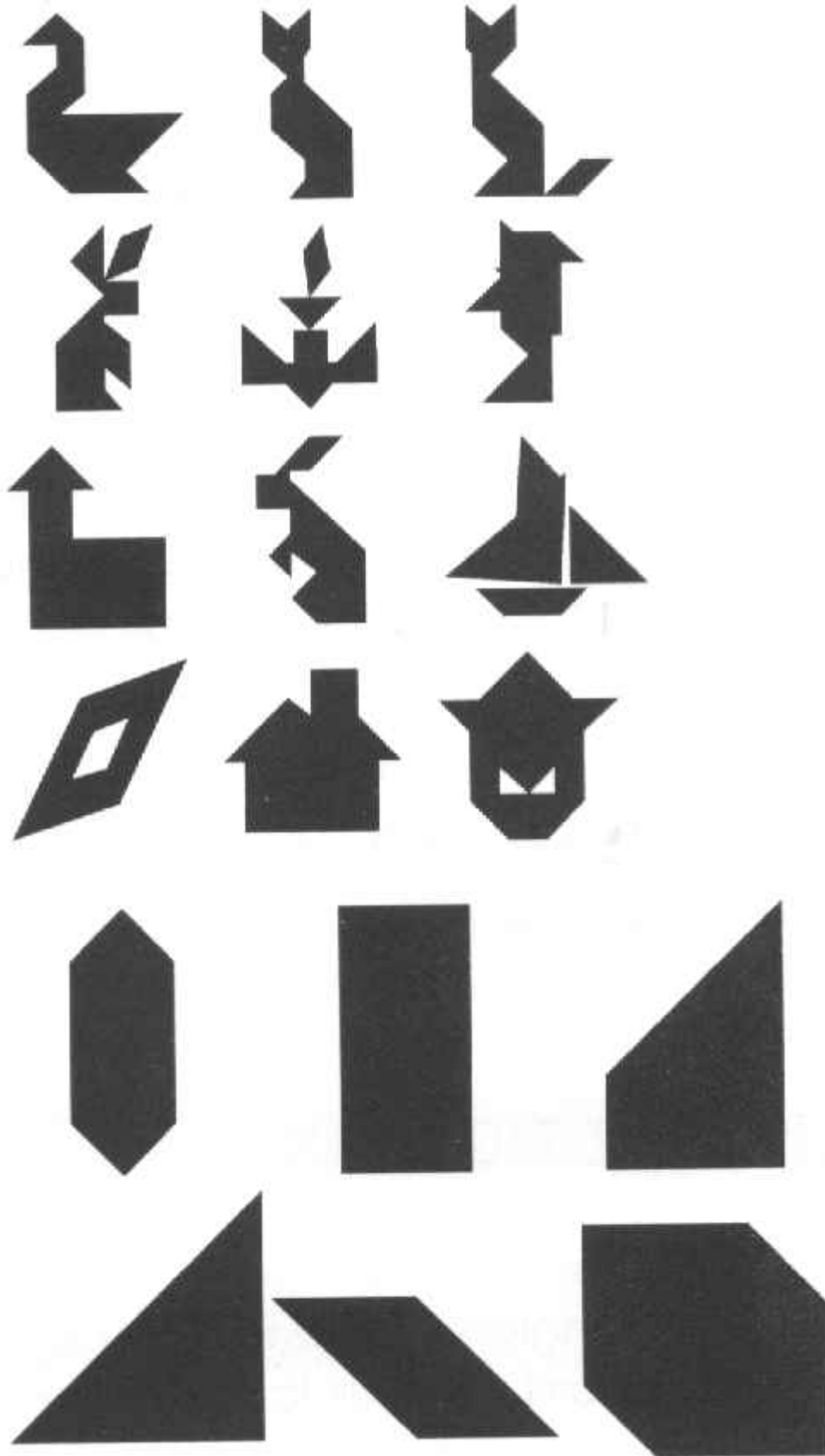


c) Construye y dibuja, con las piezas del *tangram*, figuras equivalentes a las siguientes fracciones:

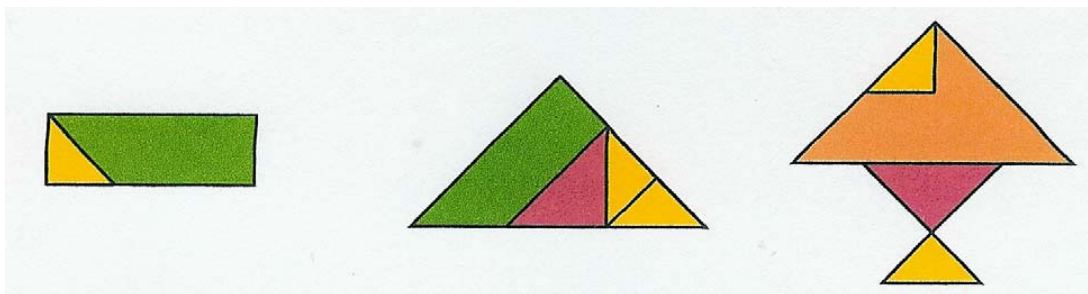
$1/16$ ,  $4/16$ ,  $5/16$ ,  $8/16$ ,  $11/16$ ,  $12/16$ ,  $14/16$

d) Utilizando todas las piezas del *tangram*, intenta construir todos los pentágonos que puedas. ¿Cuántas soluciones hay?

e) Utilizando las siete piezas del *tangram*, intenta construir las siguientes figuras e identifica las formas geométricas que intervienen.



f) ¿Qué fracción del *tangram* F es cada una de las siguientes figuras?



g) Utilizando el lado del cuadrado pequeño como unidad de longitud, calcula:

- a) El perímetro de cada pieza.
- b) El perímetro del cuadrado formado con todas las piezas del *tangram*.
- h) Construye, con las piezas del tangram, un pentágono y calcula su área y su perímetro.

- **Los torneos**

Los torneos se desarrollarán del siguiente modo: después de una preparación previa de los distintos tipos de tareas, se reunirán en distintas mesas, en función de la capacidad del estudiante, un miembro de cada equipo, se entregará en cada mesa tres tareas diferentes, el estudiante que resuelva el mayor número de tareas en el menor tiempo posible recibirá el número más alto de puntos dependiendo del número de miembros de su mesa, el segundo que lo resuelva el segundo número de puntos y así sucesivamente. En la segunda sesión el procedimiento será el mismo reuniendo a los estudiantes en mesas por su puntuación anterior y lo mismo para el tercer torneo.

- **La evaluación:** será grupal en función de los puntos obtenidos por cada uno de sus miembros y en función de su implicación se valorará para la nota final de la evaluación en curso.

## **2.3-. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **2.3.1-. OBSERVACIÓN SOBRE EL TALLER**

En la breve experiencia llevada a cabo en el aula se han podido detectar algunos rasgos expresados en estudios de aprendizaje cooperativo en la clase, la observación que se ha realizado en ambos cursos es muy similar sin que haya ningún aspecto de importancia significativa que distinga a un grupo del otro.

A través de la contrastación con la profesora habitual de la asignatura se ha observado mayor curiosidad e implicación de los alumnos que en el aprendizaje tradicional.

Destaca el empeño puesto no sólo por los alumnos de mejor rendimiento y los de mayor habilidad en la materia destacando mayor interés y rendimiento también por parte de los alumnos con menores capacidades y habilidades.

Desarrollaron mayor relación entre los miembros del grupo, habiendo casos en los que antes del torneo no la habían tenido, tanto dentro como fuera de las aulas.

Se apoyaban entre los miembros del grupo aunque anteriormente no hubiese relación afectiva entre ellos durante las sesiones con el grupo y durante los torneos.

Se detectó una actitud más positiva hacia las Matemáticas que durante las clases tradicionales, siendo el resultado de los ejercicios y la comprensión de los mismos más óptimos que los obtenidos en los ejercicios en las clases tradicionales.

También fue destacable la competitividad que se generó entre los equipos por lograr el objetivo común, así como la mejora en la responsabilidad de los alumnos en cuanto a su trabajo en el grupo como beneficio personal y como beneficio para su grupo.

### **2.3.2-. ANÁLISIS DEL RESULTADO DEL TALLER**

El resultado fue analizado en los dos cursos en conjunto. En cuanto a la primera pregunta, el resultado es algo desalentador ya que sólo al 18 % de los alumnos encuestados le gustan las Matemáticas, siendo un porcentaje del 57 % de los alumnos a los que le resultan difíciles.

Respecto al resultado de la tercera cuestión, el taller fue del agrado del 85% de los alumnos, motivo alentador, ya que plantea que con un método correcto quizás esa aversión a las Matemáticas disminuya.

En las preguntas sobre el trabajo en equipo, en torno al 90% de los alumnos le gustó trabajar en equipo y estuvieron cómodos cooperando con sus compañeros.

En cuanto al taller en sí, al 97% les pareció entretenido, se debe tener en cuenta aquí que para la mayoría de los estudiantes fue una actividad novedosa ya que aunque lo habían utilizado con la orientadora del centro nunca lo habían usado en una actividad dentro del aula.

En la cuestión sobre la dificultad de las tareas se obtuvo que al 72% le parecieron complicadas las tareas diseñadas y aquí se debe tener en cuenta que en estos dos cursos las habilidades y capacidades matemáticas de estos alumnos no son demasiado óptimas.

A la cuestión sobre la posibilidad de realizar en el aula más talleres de matemáticas, el 93% de los alumnos encuestados respondió teniendo una valoración positiva sobre su realización.

Sobre el trabajo realizado en el equipo, el 62% tiene una valoración positiva de la actividad y el esfuerzo realizado por los miembros del grupo.

Por último, el 92% de los alumnos encuestados cree que el aprendizaje de las Matemáticas sería mejor a través de la realización de este tipo de talleres.

### **3-. PROPUESTA PRÁCTICA**

Se propone en el centro, en concreto al departamento de Matemáticas la aplicación y uso de métodos de aprendizaje cooperativo en todos los cursos de la ESO. Para ello se dará a conocer al resto de los profesores el análisis y los resultados de la experiencia llevada a cabo en los dos primeros cursos de la ESO, para que en la medida de lo posible y siguiendo su criterio que deberá ser consensuado con el resto de profesores de la asignatura participen de esta propuesta.

Esta ampliación a otros cursos está fundamentada en los óptimos resultados obtenidos después de analizados del taller realizado en los dos primeros cursos de la ESO. Su finalidad es la de lograr los objetivos planteados en este trabajo favoreciendo el aprendizaje de las Matemáticas, potenciando en los alumnos el gusto por la asignatura, fomentando la participación de los alumnos, y concienciando al alumnado de la importancia del respeto a las ideas de los demás.

Se propone el uso de talleres en las aulas al menos en una hora lectiva semanal, adaptándolos a los temarios impartidos en ese momento de la asignatura, así como también la realización de olimpiadas matemáticas en las que la competición se lleve a cabo en grupos que fomenten la cooperación entre los alumnos.

## **4-. CONCLUSIONES**

El desafío permanente para las escuelas y profesores es la conciliación de la maximización del aprendizaje y la educación de “personas” dentro de una educación inclusiva y atendiendo a la diversidad que en todo momento debe reinar en las aulas, por ello el método del aprendizaje cooperativo será un pilar básico para afrontar este desafío, en cualquier materia, pero aún más en una materia como son las Matemáticas donde existe un alto fracaso escolar así como una posición negativa ante la asignatura por gran parte de los estudiantes, posición que se torna positiva con el uso de este método.

Con el aprendizaje cooperativo se busca un aprendizaje más eficaz, se estimula su aprendizaje, la formación de líderes aunque trabajen en equipo, se logran aulas más inclusivas y diversas.

Los profesores asumirán un nuevo rol de orientadores y guías del aprendizaje de nuestros alumnos para que se conviertan en personas responsables, con mayor autoestima, respetuosas con los demás, con sus ideas, su sexo o su etnia, poniendo a su disposición toda nuestra entrega, interés, todos los medios y recursos disponibles a nuestro alcance así como el uso de las nuevas tecnologías en la medida de lo posible y sea pertinente.

Finalizado el taller, después de la observación y el análisis de los resultados de las pruebas y el análisis de la encuesta, la conclusión es que una actividad de estas características en Matemáticas hace que el trabajo de los alumnos mejore su rendimiento, su autoestima, su atracción por las Matemáticas, su productividad, mejora la relación social entre los alumnos así como la relación de estos con el profesor. El aprendizaje cooperativo es una propuesta positiva que favorece los factores cognitivos, afectivos y sociales relacionados con nuestros alumnos al participar de este método.

## **5-. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS**

Tras concluir a través de la fundamentación teórica y analizar los resultados positivos de este tipo de aprendizaje en las aulas, se proponen unas líneas de investigación futuras que son las siguientes:

1. Ampliación del estudio a otros cursos superiores de la asignatura de Matemáticas en la ESO.
2. Estudiar la validez de los resultados para una posible implementación en los cursos de Bachillerato.

3. Desarrollar otros tipos de talleres basados en otros tipos de métodos que pueden ser utilizados en el aprendizaje cooperativo.

## **6-. BIBLIOGRAFÍA**

### **6.1-. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Álvarez, D., Fidalgo, R. M., Lafuente, S. y Rego, J.M. (2009). *Dificultades de aprendizaje de las matemáticas e intervención psicopedagógica*. Recuperado el 15 de enero de 2013 desde:  
<http://www.slideshare.net/intereduvido/dificultad-de-aprendizaje-de-las-matemáticas>.
- Contreras del Rincón, M. (s.f.) *Taller haciendo Matemáticas I.E.S. Benicalap Valencia*. Recuperado el 15 de enero de 2013 desde:  
<http://www.mauriciocontreras.es/TALLER%20DE%20TANGRAM.pdf>
- Dorado Murillo, G. P. (2011). Características del aprendizaje cooperativo en la ESO. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*. Num. 9 (43-57).
- García, R., Traver, J.A. y Candela, I. (2001). *El aprendizaje cooperativo: fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS. ICCE
- Goikoetxea, E. y Pascual, G. (2002). Aprendizaje cooperativo: Bases teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficiencia. *Revista Educación XXI*, 227-247. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- González Fernández, N. y García Ruiz, R. (2007). El Aprendizaje Cooperativo como estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en Psicopedagogía. *Revista Iberoamericana de Educación*, (1-13).
- Jiménez García, M. (2011) Aprendizaje cooperativo. *Educainnova magazine* (48-54).
- Johnson, D., Johnson, R., y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Paidós.

- Llopis, C. (2011). Análisis aprendizaje cooperativo. *Revista critica*, (972) 37-41.
- Lobato Fraile, C. (1997). Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo. *Revista de Psicodidáctica*, 59-76.
- Marchesi, Á., Coll, C. y Palacios, J. (1991). Desarrollo psicológico y educación III, Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar, (pp. 155 – 182) Madrid: Alianza.
- Montoro Cabrera, C. (2009). El aprendizaje cooperativo. Un instrumento de transformación para la mejora de la calidad de la enseñanza. *Caleidoscopio, revista de contenidos educativos del CEP de Jaén*, 67-76.
- Pons, R. M., González-Herrero, M. E. y Serrano, J. M. (2008). Psicología de las matemáticas. Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio intracontenido. *Anales de psicología*. 24, (2), 253-261. Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Pujolàs Maset, P. (2003). *La escuela inclusiva y el aprendizaje cooperativo*. Universidad de Vic.
- Serrano, J. M., González-Herrero, M. E. y Martínez- Herrero, C. (1997). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas. Un método de aprendizaje cooperativo individualizado para la enseñanza de las matemáticas*. Murcia: Servicio de publicaciones Universidad de Murcia.
- UNIR (2011). *Innovación e investigación para la mejora de la práctica docente: aprendizaje autónomo y cooperativo*