



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

El Trabajo Cooperativo como método para la mejora de la resolución de problemas matemáticos en 6º curso de primaria

Trabajo fin de grado presentado por: Montserrat Carreras Moriana

Titulación: Grado de Educación Primaria

Línea de investigación: Propuesta de intervención

Director/a: Aitor Álvarez Bardon

Barcelona

Fecha: 20 de febrero de 2015

Firmado por: Montserrat Carreras Moriana

CATEGORÍA TESAURO: 1.1.8 Métodos Pedagógicos

RESUMEN

La sociedad actual ha cambiado mucho y muy rápidamente en los últimos años. Nuestro sistema educativo debería incorporar métodos de enseñanza-aprendizaje que tengan en cuenta estas nuevas realidades y fomenten la investigación, la innovación, la creatividad, el trabajo en equipo y la atención a la diversidad.

En el presente trabajo el aprendizaje cooperativo se muestra como una metodología que puede responder con éxito a estas nuevas situaciones y demandas que el mundo actual está planteando en educación.

El trabajo consta de una primera parte en la que se lleva a cabo una revisión bibliográfica que fundamenta la metodología de trabajo cooperativo y un análisis de cómo poner en práctica esta estructura de trabajo. La segunda parte presenta una propuesta de intervención pedagógica basada en el aprendizaje cooperativo para la mejora del proceso de resolución de problemas matemáticos en sexto curso de educación primaria.

Palabras clave: aprendizaje cooperativo, cambio, mejora, atención a la diversidad, resolución de problemas matemáticos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	2
1.INTRODUCCIÓN	5
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.2 OBJETIVOS	6
2. MARCO TEÓRICO	6
2.2 EL APRENDIZAJE COOPERATIVO	8
2.2.1 ¿Qué es el aprendizaje cooperativo? Definiciones.....	8
2.2.2 Fundamentación del Aprendizaje Cooperativo	9
2.2.3 Cooperar, ¿Por qué y para qué?.....	11
2.2.4 El trabajo Cooperativo: ventajas e inconvenientes	15
2.2.5 ¿En qué consiste el trabajo cooperativo?	17
2.2.6 Implantación del Aprendizaje cooperativo	19
2.2.7 Formación de los equipos	22
2.2.8 La distribución de la clase	24
2.2.9 Las Normas de Funcionamiento del grupo	24
2.2.10 Roles o cargos para el trabajo en equipo	25
2.2.11 Los planes de Equipo y el cuaderno de Equipo.....	25
2.2.12 El Papel del Profesor	26
2.2.13 La Evaluación.....	28
2.3 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN PRIMARIA	29
3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	31
3.1 INTRODUCCIÓN	31
3.2 METODOLOGÍA.....	33
3.3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	36
3.3.1 Población a la que está dirigida	36
3.3.2 Tipos de Agrupamiento	36
3.3.3 Cronograma	36
3.3.4 Desarrollo de las sesiones.....	37
3.3.4.1 Toma de Decisiones Previas.....	37
3.3.4.2 Formación de los grupos en el aula	38
3.3.4.3 Ejecución de la tarea	39
3.3.4.4 Evaluación.....	41
4. CONCLUSIONES	44
4.1 LIMITACIONES Y PROSPECTIVA.....	45
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
6.BIBLIOGRAFIA	49
ANEXOS	51

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: SISTEMAS DE ENSEÑANZA	8
FIGURA 2. ESTRUCTURA DE LA ACTIVIDAD COOPERATIVA.	14
FIGURA 3.DIRECCIONES EN LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA.	15
FIGURA 5. FORMACIÓN DE EQUIPOS BASE.....	23
FIGURA 6. FORMACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.	24
FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DEL AULA.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: SISTEMAS DE TRABAJO EN GRUPO	19
TABLA 2. ESTRUCTURAS COOPERATIVAS	21
TABLA 3. CARGOS PARA EL TRABAJO EN EQUIPO.	25
TABLA 4. TÉCNICAS Y ESTRUCTURAS COOPERATIVAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO	35
TABLA 5. CRONOGRAMA.....	37
TABLA 6. FORMACIÓN DE GRUPOS	38
TABLA 7. EVALUACIÓN.....	42
TABLA 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	43

1.INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo es fruto de la convicción que en las escuelas actuales es necesario un cambio del sistema de enseñanza que se utiliza. La sociedad ha evolucionado mucho y muy rápidamente en los últimos años, mientras que nuestro sistema educativo todavía es, en muchos centros docentes, el mismo que años atrás. Para dar respuesta a esta evolución de la sociedad, deberíamos ofrecer a nuestros alumnos sistemas de aprendizaje que impulsen el desarrollo de la innovación, la investigación y la creatividad y que les permitan usar y compartir información a la vez que fomenten las habilidades de relación cooperativa con sus compañeros y una manera de trabajar más dinámica y motivadora.

Paralelamente, mi experiencia como maestra en una escuela de primaria donde se trabaja algunas áreas con esta estructura de trabajo me permitió en su momento descubrir este método como una estructura de aprendizaje muy útil y válida para afrontar satisfactoriamente algunos problemas o situaciones presentes hoy en día en el aula como son la falta de motivación y de atención, la dificultad en las relaciones personales y la atención a la diversidad.

Los alumnos, cuando trabajan en equipo e interactúan entre ellos, están mucho más motivados y, por lo tanto, el aprendizaje es mucho más significativo. A través del aprendizaje cooperativo los alumnos obtienen mayor éxito, no solo a nivel académico sino sobre todo a nivel de relaciones interpersonales. Además facilita también la adquisición de habilidades relacionadas con competencias básicas comunicativas y metodológicas que difícilmente pueden desarrollarse en una estructura de trabajo individualista y competitiva.

Por otro lado, la enseñanza-aprendizaje de resolución de problemas matemáticos es a menudo una tarea complicada y difícil tanto para los alumnos como para los docentes. Sin embargo, es la base de nuestro trabajo diario y es por esta razón que en la escuela debemos darle una importancia especial. Por su lado, también la enseñanza de las matemáticas debe dar un giro y producirse de una manera más activa y participativa para permitir a los alumnos descubrir su utilidad y que afronten su práctica con ganas y motivación.

Así pues, combinando estos dos elementos, el trabajo cooperativo y la resolución de problemas matemáticos, nace la idea de este TFG.

No se pretende presentar el trabajo cooperativo como la única manera de trabajar en el aula, ni como una solución definitiva a todas las situaciones difíciles que nos encontramos en las aulas actualmente, pero sí se defiende que es un método de trabajo eficaz que nos permite por un lado que los alumnos aprendan los contenidos escolares propuestos, cada uno hasta el máximo de sus posibilidades y por otro que aprendan a trabajar en equipo.

Este trabajo se llevará a cabo en dos partes.

La primera parte constará del marco teórico donde se realizará una revisión bibliográfica del aprendizaje cooperativo y un análisis de cómo poner en práctica esta estructura de trabajo. También se analizarán las ideas y conceptos básicos sobre la enseñanza y aprendizaje de los problemas matemáticos a través del aprendizaje cooperativo. Se justificará el uso de este método de trabajo con una doble finalidad: por un lado aprender contenidos escolares y por otro lado aprender a trabajar en equipo, como un contenido escolar más.

La segunda parte constará de la puesta en práctica de lo trabajado en la primera. En ella se desarrollará una propuesta de intervención pedagógica basada en el aprendizaje cooperativo para la mejora del proceso de resolución de problemas matemáticos en sexto de educación primaria.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo General:

Elaborar una propuesta pedagógica para la resolución de problemas matemáticos en 6º de primaria basada en el aprendizaje cooperativo.

Objetivos específicos:

- Profundizar en la bibliografía existente hasta el momento sobre el aprendizaje cooperativo.
- Exponer los beneficios que el aprendizaje cooperativo ofrece a la didáctica de las matemáticas y, en concreto, a la resolución de problemas matemáticos.
- Diseñar una propuesta pedagógica para la resolución de problemas matemáticos en 6º de primaria basada en el aprendizaje cooperativo.

2. MARCO TEÓRICO

“Without the cooperation of its members society cannot survive, and the society of man has survived because the cooperativeness of its members made survival possible.... It was not an advantageous individual here and there who did so, but the group. In human societies the individuals who are most likely to survive are those who are best enabled to do so by their group.”

(Ashley Montagu, 1966)

A lo largo de este apartado se va a realizar un análisis de las ideas y conceptos que han sentado las bases para esta propuesta de intervención. Para ello por un lado se hace una revisión de las distintas aportaciones de diferentes autores sobre el aprendizaje cooperativo: en qué consiste, en qué se basa, sus ventajas e inconvenientes y cómo llevarlo a la práctica en el aula. Por otro lado se

revisan también las ideas referentes a la enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

El primer paso que debe dar cualquier docente al planificar sus clases es decidir qué actividades van a realizar sus alumnos, cómo se van a llevar a cabo, qué tipo de agrupación va a proponer y qué referentes de evaluación se van a utilizar. En ese primer momento ya se está optando por una estructura concreta de grupo y de aprendizaje. (Gavilán, P. y Alario, R., 2010 y Fernández de Haro, 2013).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se pueden distinguir en general tres maneras distintas de estructurar las interacciones que se dan en el aula y de organizar la docencia por parte del profesor: el sistema individualista, el sistema competitivo y el sistema cooperativo (Johnson, D.W., Johnson, R.T y Maruyana, G, 1983) (figura 1). La diferencia entre cada sistema radica en el tipo de interacción que se establece entre los alumnos y en el valor que se le otorga a alcanzar determinados objetivos, que determinarán los resultados que se van a conseguir en clase. (Johnson, 1980; Johnson, Johnson y Maruyama, 1983; Johnson y Johnson 1989, en Gavilán, P. y Alario, R., 2010, pág. 106).

En la **estructura individualista**, cada alumno trabaja para conseguir su meta al margen de los compañeros, pero sin que esto influya en las metas de las otras personas del grupo. Cada estudiante trabaja únicamente en beneficio propio y recibirá su recompensa basándose en su trabajo personal. Las causas de su éxito las atribuye a su esfuerzo personal (motivación interna) y a sus cualidades y habilidades propias (motivación externa). No existe ninguna interdependencia entre los participantes.

En la **estructura competitiva**, cada alumno trabaja separadamente para alcanzar su meta, sabiendo que ello supone que las demás no alcanzarán la suya. Cada estudiante se propone como finalidad el quedar mejor que los demás en aquellos aspectos que se tienen en cuenta en la evaluación (tiempo, calidad, cantidad, etc.). El éxito personal está siempre ligado al fracaso de los demás y viceversa. No hay interacción con el resto de compañeros en cuanto a estudio se refiere.

En la **estructura cooperativa**, cada alumno alcanza la meta que se ha propuesto en la medida en que los compañeros de su grupo alcanzan las suyas. Es decir, cada uno se hace responsable de su propio aprendizaje y del aprendizaje de los demás. La causa de su éxito la atribuye tanto a su esfuerzo personal (motivación interna) como al esfuerzo realizado por los compañeros del grupo. Las expectativas futuras se fundamentan en el convencimiento de que todos tienen algo que aportar a los demás. La interacción con los compañeros es fundamental por los beneficios que obtienen en la elaboración y construcción del conocimiento.



Figura 1: Sistemas de enseñanza (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011, p. 14)

Aunque a simple vista parezca que el mejor sistema sea el cooperativo, y así lo avalan diferentes estudios que veremos a lo largo de este trabajo, en el presente trabajo no se pretende mostrar esta estructura de enseñanza-aprendizaje como la única que deberíamos llevar a cabo en el aula. Al contrario, se cree en la necesidad de favorecer distintas situaciones de aprendizaje a los alumnos para que estos se beneficien de las ventajas de cada una de ellas y a la vez paliar los inconvenientes que surgen de cada una de ellas. Así, la cooperación ofrece un contexto sobre el que se puede promover tanto el aprendizaje individual como el competitivo, sin que ello suponga ningún prejuicio para los estudiantes (Gavilán, P. y Alario, R., 2010).

Por todo esto, en este trabajo se presenta este método de trabajo como una estructura de trabajo que a través de la interacción social permite la atención a la diversidad, que promueve relaciones equilibradas entre los alumnos, comportamientos solidarios, que rechaza toda discriminación y que valora por encima de todo que la diversidad es enriquecedora y positiva. Con la promoción de todas estas actitudes y valores que permiten que unos alumnos se ayuden a los otros y que cada uno aporte lo mejor de él al grupo creemos que es posible alcanzar con éxito una educación acorde con nuestros tiempos.

2.2 EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

2.2.1 ¿Qué es el aprendizaje cooperativo? Definiciones

El aprendizaje cooperativo es un término genérico que se usa para referirnos a un conjunto de procedimientos de enseñanza que parten de la organización de la clase en pequeños grupos donde los alumnos trabajan juntos de manera coordinada para resolver tareas escolares o profundizar en su aprendizaje (Rué, 2010). Las definiciones para Aprendizaje Cooperativo son muchas, pero todas ellas coinciden en elementos sustanciales como: trabajo en equipo, objetivos comunes, beneficios individuales y grupales, grupos reducidos y habilidades sociales, entre otros.

Según Johnson y Johnson y Holubec (1994) el aprendizaje cooperativo consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Los alumnos trabajan en grupos reducidos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. En este método de trabajo los alumnos no sólo aprenden del profesor, sino que también aprenden los unos de los otros (Pujolàs, 2004, p. 58). Además, según estos autores la cooperación se presenta como algo más que un método de enseñanza, es un cambio básico en la estructura organizativa que afecta a todos los aspectos de la vida en el aula.

Fernández de Haro (2013) cita diferentes autores que definen Aprendizaje Cooperativo desde distintas perspectivas. Así, según Coll y Coromina (1990), este término engloba distintos enfoques que tienen en común la división del grupo clase en equipos reducidos y heterogéneos que desarrollan un actividad o tarea previamente programada. Los miembros del grupo se distribuyen las responsabilidades y todos comparten el mismo estatus. Se da interacción mutua en la medida que se promueve la planificación conjunta y la discusión. Para Ferreiro y Calderón (2006), el aprendizaje cooperativo es un modelo educativo innovador que propone una manera distinta de organizar la educación escolar a diferentes niveles (escuela o clase) pero también puede ser considerado un método o técnica para aprender.

Pujolàs (2009) define Aprendizaje Cooperativo a partir de la definición de Johnson, Johnson y Holuberd, (1999) y las aportaciones de Spencer Kagan (1999) como un método didáctico que se basa en el uso de equipos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad, aunque también pueden ser homogéneos en casos concretos, que se ayuda de estructuras cooperativas para realizar las tareas con el fin de asegurar al máximo la participación igualitaria y de potenciar al máximo la interacción simultánea entre los alumnos. Su finalidad es que todos los miembros de un equipo aprendan los contenidos escolares, cada uno hasta el máximo de sus posibilidades y aprendan, además, a trabajar en equipo.

2.2.2 Fundamentación del Aprendizaje Cooperativo

El uso del trabajo cooperativo en las aulas es apoyada por varios argumentos, tanto educativos como sociales. Los fundamentos pedagógicos, psicológicos y psicosociales avalan la eficacia del Aprendizaje Cooperativo.

Desde la psicología social se razona el aprendizaje cooperativo como un modelo privilegiado, tanto en lo que se refiere al aprendizaje académico como en lo relativo al desarrollo personal y social de los alumnos debido al importante papel que ejercen las interacciones sociales entre iguales en todo proceso de aprendizaje. (Gavilán, P. y Alario, R., 2010). En este contexto hay que destacar según estos autores la importancia de dos factores que influyen en el proceso: el papel que juega el grupo en todos los aprendizajes del ser humano y el que desempeñan los refuerzos sociales en general.

La fundamentación psicopedagógica del aprendizaje cooperativo se basa en diversas teorías que justifican los principios de esta metodología y su eficacia. Las principales teorías que justifican su eficacia desde los principios de actividad, interacción grupal y heterogeneidad son las siguientes (Torrego, J.C. y Negro, A., 2012):

- **Teoría genética de Piaget.** Según Piaget el progreso se produce por los conflictos sociocognitivos que se derivan de la diversidad de respuestas, que permiten tomar conciencia de que los distintos puntos de vista pueden ser útiles para construir una nueva solución. Partiendo de esta teoría, el aprendizaje cooperativo sería una metodología ideal para fomentar el aprendizaje del alumnado, ya que genera con facilidad conflictos sociocognitivos, incrementa las habilidades sociales y comunicativas y facilita producciones de los alumnos más ricas por su diversidad.
- **Teoría sociocultural.** Parte de las ideas y postulados del psicólogo Vygotsky, y ha sido ampliamente difundida por numerosos continuadores como Elkonin, Davidov o Wersch, entre otros. Concede un papel central a la educación en el desarrollo humano. Según esta teoría el aprendizaje cooperativo se muestra como una metodología que permite crear un entorno favorable para el aprendizaje del alumnado gracias a los diferentes canales de interacción social que se establecen en el grupo. Esta interacción permite crear situaciones de construcción de conocimientos compartidos y fomentar actuaciones sobre la ZDP entre alumnos.
- **Teoría de la interdependencia social.** Esta teoría propuesta por los hermanos Johnson (Johnson, D.W. y Johnson R.T., s.f.) es fundamental para la justificación del aprendizaje cooperativo. La forma en la que interactúan los componentes de un grupo determina los resultados que obtiene ese grupo ante la tarea. Hablan de tres tipos de interdependencia: positiva, negativa y ausencia de interdependencia. Estas formas de establecer la interdependencia establecen tres tipos de dinámicas interactivas: individualista, competitiva y cooperativa (figura 1). De esta relación se extraen las siguientes conclusiones que influyen en la fundamentación del aprendizaje cooperativo:
 - El aprendizaje cooperativo contribuye a la implantación de dinámicas cooperativas en el aula, donde se dará una correlación positiva entre las metas de los alumnos. Los estudiantes trabajan juntos buscando el objetivo común de maximizar el aprendizaje de todos los miembros. Esta situación fomenta la interdependencia positiva.
 - La interdependencia positiva que se da en estas situaciones cooperativas favorece el desarrollo de la responsabilidad individual y grupal, el fomento de las interacciones personales dirigidas a la promoción del aprendizaje, el desarrollo de las habilidades sociales necesarias para desarrollar esta tarea relacionadas con la comunicación, la cooperación, el tratamiento constructivo del conflicto, el apoyo y la ayuda mutua, etc.
- **Teoría del aprendizaje significativo.** Esta teoría nos aporta el concepto de que un aprendizaje es significativo cuando una nueva información se relaciona de manera no

arbitraria y dotándose de significado con los conocimientos previos de la persona que aprende. El aprendizaje cooperativo facilita la relación significativa de la nueva información en cuanto a que el grupo facilita el acercamiento y adecuación de los contenidos a los conocimientos previos, facilita su elaboración, restructuración y asimilación de estrategias de aprendizaje.

- **La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner.** Define la inteligencia como una suma de diversas inteligencias (ocho) con características y evolución propias. Las estructuras cooperativas, además de trabajar las inteligencias que se potencian habitualmente (lingüística y matemática) garantiza el desarrollo de la inteligencia interpersonal y crean condiciones para estimular el desarrollo de las demás inteligencias ya que permite la diversificación de actividades, los materiales, las propuestas, etc.
- **La psicología humanista de Rogers.** El aprendizaje cooperativo favorece la motivación y las necesidades básicas de reconocimiento, afecto, valoración y estima.
- **La teoría del aprendizaje conductual.** La relación de esta teoría con el aprendizaje cooperativo la se basa en la interdependencia entre recompensas y tareas, la democratización de las posibilidades de éxito que deriva en el aumento de las posibilidades de reconocimiento y la generación de múltiples situaciones que permiten el aprendizaje vicario.

2.2.3 Cooperar, ¿Por qué y para qué?

“Lo que los niños puedan hacer juntos hoy podrán hacerlo solos mañana”

Vigotsky, citado en (Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J., 1999)

Es evidente que nuestro mundo ha cambiado mucho en pocos años y sigue cambiando a un ritmo vertiginoso. Hoy vivimos en un mundo abierto y globalizado. Este proceso hace que la escuela actual sea mucho más compleja de lo que ha sido durante los últimos tiempos para dar respuesta a todos estos nuevos retos y demandas. En este sentido P. Gavilán y R. Alario (2010, p.25) hablan de *escuela global*, en cuanto amplía los horizontes y se ocupa y preocupa de cuestiones que afectan al centro educativo pero también se preocupa de las condiciones sociales y económicas, del problema demográfico, de las influencias políticas y culturales que se dan en el contexto de la enseñanza.

Diferentes autores con un amplio bagaje en el estudio del trabajo cooperativo destacan la importancia de formar personas capaces de colaborar y trabajar en equipo (Ovejero, 1990; citado en Perez Sancho, 2003) ya que la dinámica grupal es la clave productividad del grupo (Johnson y F. Johnson (1991); citado en Perez Sancho, 2003).

A nivel social, la sociedad actual demanda cada vez más la capacidad del trabajo en equipo. Para ello es necesario que el aprendizaje ofrezca una serie de capacidades y habilidades que ayudarán a

los niños en esa tarea futura. En este sentido Abarca (2003) señala la necesidad de incluir el aprendizaje de habilidades humanas como el autoconocimiento, autocontrol, autoestima, empatía, establecimiento de vínculos y resolución de conflictos, entre otros. El aprendizaje cooperativo favorece la adquisición de toda esta serie de habilidades promoviendo la solidaridad, el respeto, la tolerancia, la empatía, la capacidad de diálogo, la convivencia y la autonomía entre otras.

Perez, C. (2003) también hace hincapié en esta necesidad del trabajo en equipo basándose en que la propia naturaleza de las personas nos lleva a interactuar unos con otros en una sociedad cada día más abierta y plural.

A nivel educativo, por lo tanto, debemos ofrecer la posibilidad a nuestros alumnos de desarrollar las necesidades, habilidades y competencias que van a necesitar en un futuro más o menos cercano.

Desde el análisis sociológico se puede afirmar que el sistema educativo cumple una serie de funciones de vital importancia. Podríamos resumir estas funciones en tres: la socialización, la instrucción y la educación. (Gavilán, P. y Alario, R., 2010). Encontrar un único sistema que posibilite y facilite estos tres niveles en el que coexistan de manera dinámica y enriquecedora no es fácil. Sin embargo crear situaciones de aprendizaje más abiertas y dinámicas que valoren el aprender a saber por encima del saber ayudaría a conseguir este objetivo. Es decir, en la escuela deberíamos primar valores como el esfuerzo, el respeto y la tolerancia y conocimientos y sobretodo procedimientos de aprendizaje como la investigación, la reflexión, el diálogo, etc. Ya hace años el informe Delors (1996), todavía plenamente vigente, destacaba que la educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

Por otra parte, a nivel legislativo, la Reforma Educativa considera la educación como una formación integral y no como una simple transmisora de conceptos. Es igual de importante el aprendizaje de conceptos como el de procedimientos o actitudes. Por su parte la LOE formula entre sus objetivos de la Educación Primaria el “conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas y prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía”. También formula como otro de sus objetivos “Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje” (LOE. Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre).

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa* en su preámbulo hace referencia a la necesidad de la adecuación del sistema educativo a los cambios presentes en la sociedad actual, más abierta, global y participativa. Aboga por una educación personalizada que tenga en cuenta las capacidades y habilidades de cada uno de los alumnos. En el

Preámbulo IV propone que *“La educación es la clave de esta transformación mediante la formación de personas activas con autoconfianza, curiosas, emprendedoras e innovadoras, deseosas de participar en la sociedad a la que pertenecen, de crear valor individual y colectivo, capaces de asumir como propio el valor del equilibrio entre el esfuerzo y la recompensa”*. En el Preámbulo XIV la nueva ley apuesta por un Sistema Educativo que transmita y ponga en práctica *“valores que favorezcan la libertad personal, la responsabilidad, la ciudadanía democrática, la solidaridad, la tolerancia, la igualdad, el respeto y la justicia, así como que ayuden a superar cualquier tipo de discriminación”*

Teniendo en cuenta que la actual legislación educativa estructura el currículum en torno a las competencias básicas, su desarrollo requiere que los alumnos tengan la oportunidad de trabajar juntos, en equipo, dentro de la clase, de forma continuada. Por ejemplo, las competencias comunicativas se basan en la expresión, la argumentación, la interpretación de pensamientos, la escucha de opiniones e ideas ajenas, la empatía hacia los compañeros, etc. Las competencias sociales implican practicar el diálogo y la negociación para resolver conflictos, trabajar en equipo aportando lo que cada uno sabe junto con lo que saben los demás, etc. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011). En este sentido, en el Artículo 7 del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, establece entre sus objetivos que los alumnos desarrollen capacidades que les permitan adquirir hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje y espíritu emprendedor, capacidades todas ellas que se desarrollan satisfactoriamente a través del aprendizaje cooperativo.

Asimismo, actualmente se apuesta por una escuela inclusiva, que no excluya a nadie, para crear comunidades que acojan abiertamente a todo el mundo y que a través de ella se logre una educación integral para todos y se combatan las ideas discriminatorias, como expone la Declaración de Salamanca, que contiene las conclusiones finales de la Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales, organizada por la UNESCO. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011). Según Pujolàs (2008) la estructura de trabajo cooperativo nos ofrece la posibilidad de atender juntos en una misma aula a alumnos “diferentes” por cualquier razón (discapacidad, culturas distintas, nivel social, trastornos de aprendizaje, etc.). El propio sistema de cooperación exige respetar y aceptar a los demás y entender que todos somos diferentes y aprovechar al máximo el potencial de cada uno de nosotros dentro de esa diversidad que debe entenderse como riqueza. Según Díaz-Aguado (2007) los contextos heterogéneos en los que se desarrolla el aprendizaje cooperativo contribuyen a desarrollar la tolerancia y luchar contra la exclusión al ofrecer oportunidades de igualdad de estatus que permiten establecer relaciones de amistad entre los compañeros.

Por último, el aprendizaje cooperativo suma a la tradicional interacción educador-educando una nueva interacción educando-educando, y como consecuencia, además del esfuerzo y el trabajo individual, se da también una gran importancia al trabajo en equipo. No se trata por lo tanto de sustituir una manera de trabajar por otra, sino de añadir algo más a lo que se venía haciendo. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011)

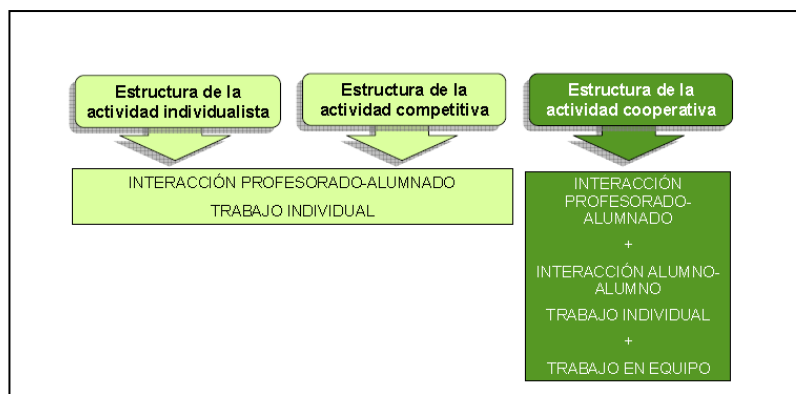


Figura 2. Estructura de la actividad cooperativa. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011, p. 16)

Este cambio de perspectiva supone avanzar, en toda intervención educativa, en tres direcciones paralelas y complementarias (figura 3) (Bernardo Carrasco J. (., 2011) y (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011):

- 1- **La personalización de la enseñanza:** la adecuación de lo que enseñamos y cómo lo enseñamos a las características personales de cada alumno. Los alumnos no son todos iguales por lo tanto no podemos enseñarles a todos de igual manera. Debemos utilizar toda una serie de múltiples y variadas estrategias, formas de comunicar los conocimientos, actividades y formas de evaluar que se ajusten a la diversidad de alumnado.
- 2- **La autonomía de los alumnos:** podemos enseñar a los alumnos estrategias para que aprendan a aprender. Esta capacidad de autonomía a la hora de aprender por uno mismo, implicará a la vez aprender de modo metacognitivo. Es decir, el alumno aprenderá a *saber lo que hay que hacer, saberlo hacer y controlarlo mientras se hace*. Además, como más autónomos sean los alumnos más capaces serán de ayudar a los demás y más tiempo podrán dedicar los docentes a los alumnos menos autónomos y con necesidad de más ayuda.
- 3- **La estructuración cooperativa del aprendizaje:** el docente no es el único que enseña, sino que también los alumnos, en pequeños equipos de trabajo cooperativo, son capaces de enseñarse mutuamente, de cooperar y ayudarse a la hora de aprender. Esta idea conecta con la visión constructivista del proceso de aprendizaje según la cual el aprendizaje está en función sobre todo de aquello que construye uno mismo. Una metodología operativa y participativa, como la que propone la estructura de trabajo cooperativo, implica más al

alumno en su propio proceso de aprendizaje y el profesor pasa a ser el facilitador de dicho proceso.

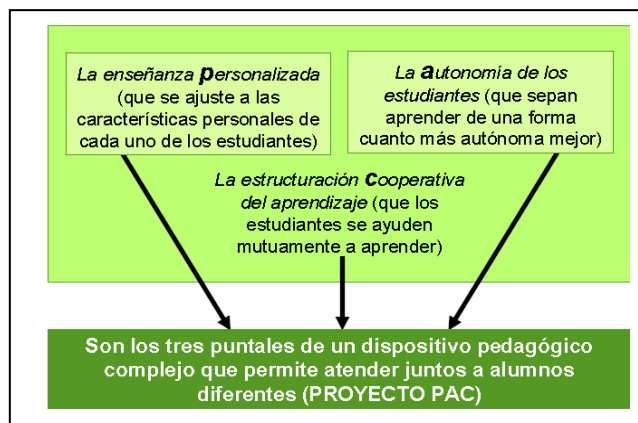


Figura 3. Direcciones en la intervención educativa. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011, p. 9)

2.2.4 El trabajo Cooperativo: ventajas e inconvenientes

Una vez planteada la necesidad de crear situaciones de aprendizaje que faciliten al alumno el desarrollo de habilidades sociales a la vez que aprenden contenidos de aprendizaje, y a modo de conclusión, vamos a exponer algunas de las ventajas que ofrece el trabajo cooperativo en las aulas, y también algunos de los inconvenientes con los que nos podemos encontrar.

Las **ventajas** que ofrece el aprendizaje cooperativo son muchas y se ha demostrado que es una de las estructuras de aprendizaje más eficaz a la hora de enseñar y que responde con bastante coherencia a la situación social actual y a los retos educativos que se han planteado anteriormente. Numerosos estudios apuntan que (Pujolàs, 2008; p.303):

- Las experiencias de aprendizaje cooperativo favorecen el establecimiento de relaciones mucho más positivas, caracterizadas por la simpatía, la atención, la cortesía y el respeto mutuo en comparación con las de naturaleza competitiva e individualista.
- Estas actitudes positivas no solo se dan entre alumnos, sino que además se extienden a las relaciones que el alumnado mantiene con el profesorado y el conjunto de la institución escolar.
- El nivel de rendimiento y productividad de los alumnos es superior actividades de aprendizaje organizadas en base a una estructura cooperativa.
- Las estrategias cooperativas favorecen el aprendizaje de todos los alumnos, tanto los que presentan más problemas para atender como también los más capacitados para el aprendizaje.
- Los métodos de enseñanza cooperativos favorecen la aceptación de las diferencias y su respeto entre todos los alumnos.

Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (1999) resumen en tres los resultados que comporta un sistema de aprendizaje cooperativo frente a los métodos individualista y competitivo:

- Mayores esfuerzos por lograr un buen trabajo, que incluyen mayor rendimiento y mayor productividad por parte de todos los alumnos, mayor posibilidad de retención a largo plazo, motivación intrínseca, motivación para lograr un alto rendimiento, más tiempo dedicado a las tareas, un nivel superior de razonamiento y pensamiento crítico.
- Relaciones más positivas entre los alumnos: incremento del espíritu de equipo, relaciones solidarias y comprometidas, respaldo personal y escolar, valoración de la diversidad y cohesión.
- Mayor salud mental a partir de un fortalecimiento del yo, desarrollo social, integración, autoestima, sentido de la propia identidad y capacidad de enfrentarse la adversidad.

El Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo (ICE, 2010) defiende que el aprendizaje cooperativo es una metodología que aporta una mejora significativa del aprendizaje de todos los alumnos que se implican en él en términos de:

- Motivación por la tarea.
- Actitudes de implicación y de iniciativa.
- Grado de comprensión de lo que se hace y del por qué se hace.
- Volumen del trabajo realizado.
- Calidad del mismo.
- Grado de dominio de procedimientos y conceptos.
- Relación social en el aprendizaje.

En general, podemos concluir que el trabajo cooperativo nos permite trabajar toda una serie de habilidades sociales necesarias como respetar el turno de palabra, escuchar con atención a los demás, saber ayudar y pedir ayuda, saber razonar y defender de forma argumentada nuestro punto de vista, aceptar la visión de los demás, saber buscar y encontrar, entre todos, soluciones creativas y acertadas a problemas comunes, etc. Pero además, el rendimiento y la productividad de los alumnos aumenta al ser mayor la motivación intrínseca del alumno, con lo que la tarea realizada mejora tanto en calidad como en cantidad.

Una de las mayores ventajas que nos ofrecen las estructuras de trabajo cooperativo, y creemos que la más representativa, es la posibilidad que da a los alumnos de estudiar y trabajar en equipos reducidos los contenidos curriculares de las distintas áreas a la vez que practicar habilidades sociales propias del trabajo en equipo y adquirir habilidades relacionadas con las competencias básicas comunicativas y metodológicas, que difícilmente pueden desarrollarse en una estructura individualista y competitiva.

En cuanto a los **inconvenientes** no se han encontrado estudios rigurosos y sistemáticos que hagan un análisis exhaustivo de ellos, aun cuando, como en cualquier método educativo los hay. En general, los inconvenientes van surgiendo a la vez que se aplica esta estructura de trabajo en el

aula. Por lo tanto, más que desventajas son pequeños retos que el propio sistema nos plantea y que debemos ir solucionando a medida que aparecen. Se han revisado y analizado algunas publicaciones de profesores que han llevado o están llevando a cabo el aprendizaje cooperativo en sus aulas y que describen algunos de los inconvenientes con que se han ido encontrando (Trujillo, F. y Ariza, M.A., 2006):

- Los alumnos deben moverse constantemente para agruparse, en un espacio reducido como es un aula. Esto ralentiza y dificulta el trabajo del profesor y de los estudiantes.
- El tiempo: la utilización del aprendizaje cooperativo implica la necesidad de más tiempo para realizar las UD, en general una sesión más de las que estaban planificadas. Además requiere más tiempo de preparación, organización y planificación tanto por parte del profesorado como de los alumnos.
- Es complicado conseguir que todos los grupos tengan un ritmo de trabajo adecuado.
- Es complicado conseguir que el grado de sonido en el aula sea el óptimo.
- Para paliar los inconvenientes que surgen es necesaria una programación más planificada.
- Necesidad de más recursos de aula para ofrecer actividades variadas.
- Necesidad de más conocimiento del método.
- Hay alumnos aprovechan esta estructura de trabajo para “hablar más y trabajar menos”.
- Resulta difícil mantener la disciplina ya que todos quieren hablar a la vez.
- Es necesario que todos los alumnos adquieran más compromiso.

La mayoría de inconvenientes que van surgiendo se deben en general a la falta de organización o planificación previa y, en general, van solucionándose con la práctica. De ahí la necesidad de introducir el aprendizaje cooperativo de forma dirigida, gradual y sistemática. Estos problemas han de servirnos para reflexionar sobre todo el proceso de implementación del trabajo cooperativo y para plantearnos nuevos retos que nos ayuden a mejorar un sistema que en general es muy positivo e interesante.

Tanto profesores como alumnos necesitamos un tiempo de adaptación a esta nueva manera de trabajar, que no es sencilla e implica cambios organizativos y estructurales importantes. De ahí la importancia de implementarla de manera consciente y sistemática, poco a poco y asimilando paulatinamente las novedades que implica.

2.2.5 ¿En qué consiste el trabajo cooperativo?

Como ya hemos definido anteriormente, entendemos trabajo cooperativo el trabajar juntos para conseguir unos objetivos comunes.

Todos los autores consultados coinciden en que existen cinco características principales que definen el aprendizaje cooperativo y que deben darse en el aula para que la cooperación funcione

bien. Estos cinco elementos esenciales del aprendizaje cooperativo son los siguientes (Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J., 1999) :

1. **Interdependencia positiva.** Los estudiantes han de percibir que están vinculados con los demás miembros del grupo. Deben tener claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo benefician a él mismo sino también a los demás miembros. Esta interdependencia positiva crea un compromiso con el éxito de otras personas, además del propio, que es la base del aprendizaje cooperativo. El profesor debe proponer las tareas de manera clara y con un objetivos, recursos, refuerzos, roles, etc. grupales para que los alumnos sepan que deben trabajar juntos para conseguir el mayor éxito.
2. **Responsabilidad Individual y Grupal.** El grupo debe asumir la responsabilidad para alcanzar sus objetivos, pero cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda. Nadie puede aprovecharse del trabajo de los demás. Por lo tanto, el grupo debe ser capaz de evaluar tanto el progreso realizado en cuanto al logro de los objetivos y también los esfuerzos individuales de cada miembro. El propósito de los grupos de aprendizaje cooperativo es fortalecer a cada miembro individual, es decir, que los alumnos aprenden juntos para estar mejor preparado para realizar tareas similares individualmente.
3. **Interacción cara a cara estimuladora.** Los alumnos deben ser capaces de estimular y facilitar los esfuerzos del resto y promover personalmente el aprendizaje de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, analizando juntos, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender. Por lo tanto, los grupos son a la vez un sistema de apoyo escolar y personal. De esta manera se producen actividades cognitivas e interpersonales que solo pueden darse cuando cada alumno promueve el aprendizaje de los otros. Al promover personalmente el aprendizaje de los demás se adquiere un compromiso personal unos con otros, así como con sus objetivos comunes.
4. **Técnicas interpersonales y de equipo.** Los alumnos a través del trabajo cooperativo deben aprender las habilidades necesarias (interpersonales y grupales) para funcionar como parte de un equipo además de los contenidos académicos. Los miembros del grupo deben conocer cómo tomar decisiones, crear un clima de confianza y seguridad, comunicarse y gestionar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo. El docente tendrá que enseñarles las técnicas y estructuras del trabajo en equipo con la misma seriedad y rigor que les enseña las materias escolares.
5. **Evaluación grupal.** Esta evaluación tiene lugar cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajo eficaces. El docente debe promover una evaluación grupal, además de la individual, para conseguir la necesidad de que las personas del grupo se comprometan con la tarea y con el éxito de todos sus miembros. El objetivo de esta evaluación es premiar el trabajo en grupo y la cooperación y evitar la competitividad.

2.2.6 Implantación del Aprendizaje cooperativo

Lo primero que hay que tener en cuenta es que la implantación del aprendizaje cooperativo no es sencilla ni rápida ya que implica cambios estructurales y metodológicos en el aula. En esta línea Pujolàs (2008) apunta que el aprendizaje cooperativo forma parte de la estructura fundamental del aprendizaje y que introducirlo en el aula supone hacer cambios substanciales en ella.

La simple consigna de que los alumnos deben hacer una tarea juntos, en equipo, no es suficiente (CIFE, 2011). La tendencia de los alumnos suele ser a trabajar de manera individual. Además puede ser que cada uno vaya a lo suyo, que no cuente con el resto del grupo, o simplemente que no haga nada y se aproveche del trabajo de los demás. Por lo tanto es necesario introducir algún elemento que “obligue” a los alumnos a trabajar juntos, que nos ayude a asegurar la interacción. En esta misma línea se expresan Torrego y Negro (2012) cuando afirman que la co-construcción de aprendizajes entre iguales a partir de la interacción de los alumnos no se produce de forma espontánea, sino que requiere una cuidadosa planificación.

Tabla 1: Sistemas de trabajo en grupo

	En un sistema tradicional de enseñanza funciona el ¡yo, yo, yo!, solamente el alumnado aventajado es el que levanta la mano en clase, la participación es limitada.
	En un sistema que introduce el trabajo en grupo sin organizar, se reproduce en menor medida la situación anterior, es decir, siempre habrá unos alumnos que serán los líderes del grupo, tomarán la palabra la mayoría de las veces, dirigirán a los demás etc.
	El sistema que mejor funciona es de GRUPO ESTRUCTURADO , donde todo el mundo tenga una situación idéntica ante el aprendizaje, pueda y tenga que participar para que el grupo funcione.

Extraída de Etxebarria,P y Berritzegunea,L., sf., p.4

Por lo tanto, si queremos que una aula sea cooperativa, hay que **crear situaciones de trabajo cooperativo**.

La mayoría de los procedimientos de aprendizaje cooperativo investigados en las últimas décadas incluyen una serie de condiciones que resumimos a continuación (Gavilán, P. y Alario, R., 2010) y (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011) :

- Se divide la clase en equipos de aprendizaje. Los equipos deben ser reducidos, de 3 a 5 alumnos y suelen permanecer estables a lo largo de todo el programa.
- La composición de los equipos generalmente es heterogénea. La composición heterogénea se considera una fuente de nuevos conocimientos y un estímulo para el aprendizaje. Si se trata de un equipo de aprendizaje, cuantas más habilidades dominen más provecho sacarán todos de trabajar juntos para alcanzar metas comunes.
- Se anima a los alumnos a ayudar a los otros miembros de su equipo en el aprendizaje de la tarea. Las estructuras cooperativas nos asegurarán la interacción entre los estudiantes.
- Se recompensa el rendimiento obtenido como consecuencia del trabajo del grupo. La recompensa puede ser tanto individual como grupal, según de los procedimientos utilizados.

El programa CA/AC (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011) ofrece toda una serie de recursos didácticos que se articulan en torno a tres ámbitos de intervención estrechamente relacionados entre sí, en los que se deberá de trabajar de forma continuada y simultánea:

- El *Ámbito de intervención A* incluye todas las actuaciones relacionadas con la **cohesión de grupo**, para conseguir que, poco a poco, los alumnos y las alumnas de una clase tomen conciencia de grupo
- El *Ámbito de intervención B* abarca las actuaciones caracterizadas por la utilización del **trabajo en equipo como recurso para enseñar**, con el fin de que los alumnos, trabajando de esta manera, aprendan mejor los contenidos escolares, porque se ayudan unos a otros. Para este ámbito se utilizan las estructuras cooperativas.
- El *Ámbito de intervención C* parte de la base de que, además de un recurso para enseñar, **el trabajo en equipo es un contenido a enseñar**, incluye las actuaciones encaminadas a enseñar a los alumnos, de forma explícita y sistemática, a trabajar en equipo.

Para solventar el problema de que los alumnos no sepan qué deben hacer, ni cómo deben hacerlo, a la hora de trabajar en equipo, disponemos de las **estructuras cooperativas** que nos aseguran la interacción entre estudiantes en el momento en que trabajan en equipo. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011). Kagan, creador de múltiples estructuras cooperativas, las concibe como un conjunto de estrategias, sin contenido específico, pensadas como juegos, fáciles de aprender y fáciles de jugar (Kagan, 2003).

Se presentan a continuación algunos de los modelos más representativos de estructuras cooperativas, en base a los trabajos de los hermanos Johnson (1999), Spencer Kagan (2003) y Pere Pujolàs (2004).

Tabla 2. Estructuras cooperativas

ESTRUCTURAS COOPERATIVAS		
SIMPLES	• Se pueden llevar a cabo a lo largo de la clase o parte de ella. Son fáciles de aprender y aplicar. • Se suelen utilizar para trabajar la cohesión de grupo (Ámbito A) • Actualmente existen más de 200.	• Lectura compartida • 1-2-4 • Parada de tres minutos • Lápices al centro • El número • Números iguales juntos • Un por todos • El folio giratorio • La sustancia • El juego de palabras • El saco de dudas • Cadena de preguntas
COMPLEJAS (Técnicas Cooperativas)	• Nos ayudan a trabajar en equipo distintas actividades de aprendizaje de distintas áreas curriculares (Ámbito B) • Se han de aplicar en varias sesiones de clase.	• TAI (Team Assisted Individualization) • El Rompecabezas (Jigsaw) • Los Grupos de Investigación • TGT (Teams-Games-Tournaments) • STAD (Students Teams Achievement Divisions) • Aprender juntos (Learning Together) • Tutoría entre iguales

A continuación se describen aquellas técnicas Cooperativas Complejas en las que se basa la propuesta de intervención presentada en el presente trabajo:

Learning Together (Aprender juntos) de Johnson and Johnson.

Es quizás el más general de todos los métodos. Se trata de aprender juntos un tema, comprendiendo y dominando el material utilizado. Se trabaja en grupos heterogéneos de 2 a 6 estudiantes. Todos abordan a la vez una única tarea. La interacción e interdependencia positiva es fundamental. En la evaluación, todos han de buscar el éxito del grupo y el éxito personal de cada miembro (Fernández de Haro, 2013).

STAD (Students teams achievement divisions) de Slavin

Consiste en una combinación de la situación de trabajo cooperativo dentro del grupo y una situación competitiva con otros grupos. Los grupos son heterogéneos y están formados por 4 o 5 miembros. En este modelo los alumnos deben dominar el material del grupo para obtener las recompensas grupales obtenidas por el dominio individual del contenido. Después de la presentación que hace el profesor, los miembros de cada grupo trabajan juntos hasta que todos hayan asimilado el contenido del material utilizado. El STAD es apropiado para enseñar objetivos bien definidos, como cálculo y las aplicaciones matemáticas (Fernández de Haro, 2013).

TAI (Team Assisted Individualization (Slavin)).

Este modelo fue diseñado para la enseñanza de las matemáticas. Se trabaja en grupos heterogéneos de 4 o 5 personas. Los alumnos hacen al principio una prueba inicial para constatar su nivel. El método se basa en la utilización de problemas reales. Cada alumno ha de completar los ejercicios propios de su nivel, ayudándose de los compañeros (Fernández de Haro, 2013).

Tutoría entre Iguales (Parrilla, 1992 en Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), s.f.)

Esta estructura se basa en la dualidad entre parejas de alumnos. Llevado a la práctica se trata de que un alumno ejerza de “tutor” de otro alumno de su mismo equipo. Es importante que el alumno tutor proporcione ayuda en forma de explicaciones detalladas sobre el proceso de resolución de un problema o de una tarea, pero que no proporcione las soluciones ya hechas.

Grupos Base y Grupos de Trabajo : método ideado por Gavilán y Alario (2010).

Este método fue diseñado por estos autores como respuesta a la falta de un modelo existente que satisficiera sus necesidades. Pone el acento en la responsabilidad individual dentro del grupo, las aportaciones de cada componente del grupo y la igualdad de oportunidades. Para llevar a cabo este sistema se forman dos tipos diferentes de grupos: los grupos base (GB) y los grupos de trabajo (GT). Los GB son los verdaderos grupos cooperativos con todas las características anteriormente citadas. Su finalidad es que los estudiantes aprendan, den y reciban apoyo y ayuda. Los GT tienen como finalidad que los estudiantes pongan en práctica lo que han aprendido en los grupos base. En ellos se enfatiza la responsabilidad individual y se promueve la igualdad de oportunidades a todos los componentes del grupo, al enfrentar a cada estudiante con una tarea adecuada a su nivel de comprensión y conocimientos.

2.2.7 Formación de los equipos

El trabajo en equipo es un elemento esencial en una estructura cooperativa de la actividad. Por lo tanto, la composición y la formación de los equipos de aprendizaje cooperativo es uno de los elementos más importantes en esta metodología. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011).

A los equipos con los que vamos a trabajar de manera general durante un largo período de tiempo les llamamos **Equipos Base**.

Generalmente los equipos de aprendizaje cooperativo base están compuestos por cuatro o como máximo cinco alumnos. La composición en general debe ser heterogénea (en género, etnia, intereses, capacidades, motivación, rendimiento, autonomía). Por lo tanto, podríamos decir que cada equipo es una pequeña representación de cómo es todo el grupo clase. Su duración es larga, generalmente durante todo un curso escolar. Se recomienda que sea así para dar tiempo al grupo a conocerse bien y establecer vínculos afectivos y dinámicas de trabajo consolidadas y lograr buenos resultados (Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J., 1999).

Para asegurar esta necesaria heterogeneidad, lo más habitual es que sea el profesor quien forme los equipos base, teniendo en cuenta, claro está, sus preferencias y posibles incompatibilidades. Para ello dividimos los alumnos en tres columnas (figura 5): Los alumnos más capaces de dar ayuda (sobre todo los más motivados, los más capaces de ilusionar y animar a los demás, de “estirar” al equipo...), los alumnos más necesitados de ayuda y el resto de los estudiantes. Finalmente, cada equipo se forma con un alumno de la primera columna, dos de la columna del centro, y uno de la tercera columna.

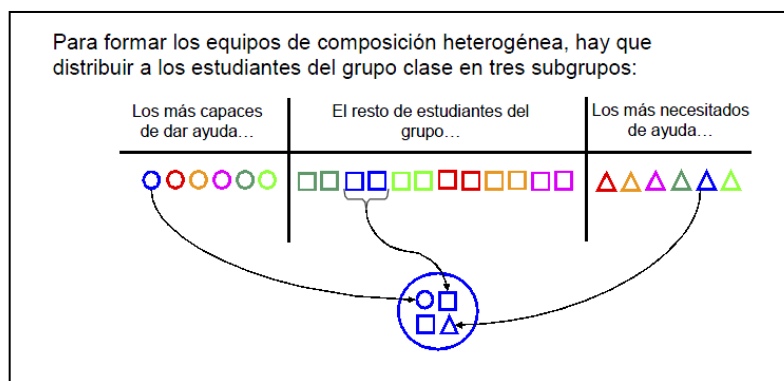


Figura 4. Formación de Equipos Base. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011, p. 36)

Sin embargo, como ya nos hemos referido anteriormente, en momentos puntuales nos interesará formar equipos heterogéneos. Este es el caso que nos ocupa en el presente proyecto. Cuando los alumnos ya han adquirido unos contenidos iguales para toda la clase en su grupo base, pero nos interesa o bien consolidar o bien profundizar en ellos según sus aptitudes y su nivel de aprendizaje, es conveniente y muy interesante darles la oportunidad de trabajar en grupos homogéneos. A estos grupos les llamaremos **Equipos de Trabajo** (figura 6).

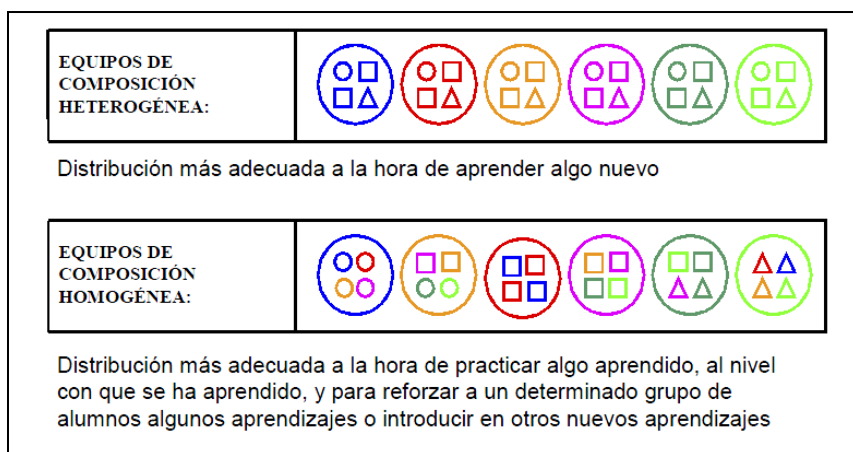


Figura 5. *Formación de Equipos de Trabajo*. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011, p. 37)

2.2.8 La distribución de la clase

Es evidente que la estructura de aprendizaje cooperativo también condiciona el mobiliario del aula y su distribución. Si queremos que los alumnos trabajen juntos e interaccionen entre ellos deben estar sentados de manera que se facilite esta interacción. Además, ya no es necesario que todos estén mirando a la mesa del profesor o a la pizarra, como en los métodos más tradicionales, ya que el profesor irá moviéndose por toda el aula.

La distribución habitual de un aula para 24 alumnos que trabajan en equipos de aprendizaje cooperativo podría ser la siguiente:

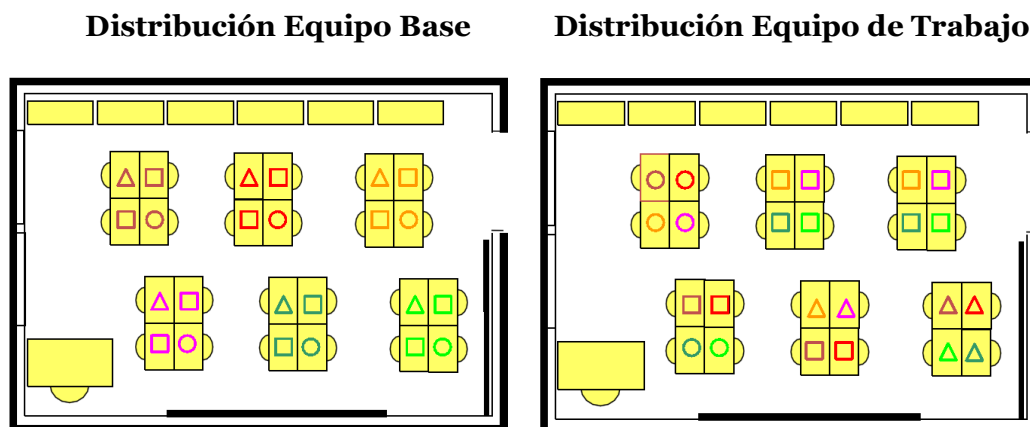


Figura 6. *Distribución del aula*. (Pujolàs, 2009, pp. 28-29)

2.2.9 Las Normas de Funcionamiento del grupo

El siguiente paso consiste en elaborar unas normas de funcionamiento básicas, mínimas, que todos los alumnos deberían cumplir y tendrían que pedir a los compañeros que las cumplieran. Se trata, evidentemente, de una lista de normas abierta, que permita quitar o añadir algunas o modificar otras. Estas normas deben ser propuestas por los mismos alumnos, con la ayuda del profesor. Pujolàs (2004) ofrece algunos ejemplos que pueden servir de modelo.

2.2.10 Roles o cargos para el trabajo en equipo

Los roles o cargos que han de ejercer los miembros de un equipo varían según si el equipo se está formando, o bien ya funciona desde hace tiempo y está en una fase de consolidación y profundización del trabajo en equipo (Pujolàs, 2004).

Según Johnson, Johnson y Holubec (1999) la asignación de roles tiene varias ventajas:

1. Reduce la probabilidad de que algunos alumnos adopten una actitud pasiva, o bien dominante en el grupo.
2. Garantiza que el grupo utilice las técnicas grupales básicas y que todos los miembros aprenda las prácticas requeridas
3. Crea una interdependencia entre los miembros del grupo.

Tabla 3. Cargos para el trabajo en equipo.

POSIBLES ROLES O CARGOS	POSIBLES FUNCIONES OPERATIVAS
Responsable o Coordinador	Coordina el trabajo del equipo. Anima a los miembros del grupo a avanzar en su aprendizaje. Tiene muy claro lo que el profesor quiere que aprendan.
Ayudante del responsable o Coordinador	Procura que no se pierda el tiempo. Controla el tono de voz. De vez encuando actúa de observador y anota las tareas de cada cargo de equipo y la frecuencia con que cada uno las ejerce.
Portavoz	Habla en nombre del equipo cuando el profesor o la profesora requiere su opinión.
Secretario	Rellena los formularios del cuaderno del equipo (plan del equipo, diario de sesiones...) y los custodia. Recuerda de vez encuando, a cada uno, los compromisos personales y, a todo el equipo, los objetivos de equipo (consignados en el plan de equipo).
Responsable del material	Custodia el material común del equipo y cuida de él. Se asegura de que todos los miembros del equipo mantengan limpia su zona de trabajo.

Extraída de Pujolàs, 2008, p.241

2.2.11 Los planes de Equipo y el cuaderno de Equipo

Los equipos cuentan con dos herramientas para ir anotando los objetivos que se proponen y realizar la autoevaluación:

La herramienta básica de que dispone cada equipo para ir aprendiendo a trabajar en equipo es el **Plan de Equipo (anexo 3)**. Periódicamente cada equipo base elabora un plan para un período de tiempo determinado, que puede ser entre 15 días y un mes, en el que se hacen constar los objetivos comunes que los miembros del equipo determinan para mejorar.

El plan de equipo ayuda a que los miembros de cada equipo sean conscientes que en el trabajo cooperativo tienen una doble responsabilidad: aprender los contenidos que están trabajando y colaborar para que todos los compañeros del equipo también los aprendan. (Pujolàs, 2004, p. 126). El **Cuaderno de Equipo** es una herramienta para la gestión de los equipos cooperativos de una grupo-clase. Cada equipo base dispone del propio Cuaderno, que el miembro del equipo que ejerce el rol de secretario se encarga de elaborar y custodiar por un periodo determinado. En el Cuaderno de equipo se recogen todos los documentos del equipo: normas de funcionamiento, planes de equipo, revisiones, seguimiento de las sesiones de trabajo, etc (Pujolàs P., 2004, p. 132).

2.2.12 El Papel del Profesor

Para Gavilán y Alario (2010) cuando un profesor planifica qué actividades van a realizar sus alumnos, cómo las van a llevar a cabo y qué sistema va a utilizar para evaluar debe también escoger el estilo educativo que va a seguir y ser coherente con él. Pérez Sancho (2003) explica al respecto como la estructura del aprendizaje cooperativo parece sencilla de aplicar en un primer momento. Muchos docentes creen estar empleando el aprendizaje cooperativo cuando en realidad pasan por alto su esencia y los alumnos simplemente están trabajando juntos, pero no cooperando. Para llevar a cabo una estructura de trabajo cooperativa se requiere de la acción disciplinada y rigurosa del profesor, quien deberá producir las condiciones necesarias para que se den los cinco elementos básicos anteriormente explicados para que los grupos de aprendizaje funcionen con éxito .

La introducción de nuevas metodologías en el aula tratan de implicar más al alumno en su propio proceso de aprendizaje, convirtiéndose el profesor en facilitador del mismo. (Bernardo Carrasco J. , 2011, p. 39). El aprendizaje cooperativo como método activo y participativo centra en el alumno el peso del proceso enseñanza-aprendizaje. Según Bernardo Carrasco (2011) la principal tarea del profesor es guiar, dirigir, orientar al grupo de alumnos que tiene en clase. Por lo tanto, nada de lo que sucede en las clases debe estar al margen de su interés y atención: los objetivos de aprendizaje, las mismas actividades de los alumnos pero también todo el entramado de relaciones interpersonales que se dan en la convivencia entre alumnos y profesores.. En esta organización, por lo tanto, el profesor tiene el papel de acompañante. El profesor pasa a segundo plano. La importancia, en este sistema, la tiene el alumno quien es protagonista en su propio aprendizaje.

Hechas estas consideraciones teóricas previas nos preguntamos, ¿Cuál es la función que debe desempeñar el profesor en las estrategias de aprendizaje cooperativo? ¿Qué tipo de intervenciones debe llevar a cabo para conseguir los objetivos educativos propuestos? La respuesta no es única y cerrada. Dada el sistema abierto y flexible de esta metodología la intervención del profesor estará siempre ligada al tipo de estructura que se esté utilizando, al proceso de trabajo y al grupo de alumnos en concreto, entre otras variables.

Gavilán y Alario (2010) destacan que en el aprendizaje cooperativo el profesor tiene una gran tarea previa a cada sesión de clase que consisten en tomar todas las decisiones que conciernen al aprendizaje de sus alumnos, entre otras:

- Tamaño y formación de los grupos.
- Distribución de los grupos en el aula
- Control de la efectividad de los grupos
- Planteamiento de los objetivos y tareas.
- Las intervenciones del profesor
- Evaluación del aprendizaje y revisión del funcionamiento de los grupos.

Según Linares Garriga (s.f.) las funciones del profesor en las situaciones de aprendizaje cooperativo pueden resumirse de la siguiente manera:

1. Especificar los objetivos de enseñanza-aprendizaje que queremos conseguir con el trabajo cooperativo. Esto implica seleccionar la técnica y estrategias de enseñanza más adecuadas.
2. Distribuir los alumnos en grupos (grupos de base, grupos de trabajo, parejas, etc.) en función de la/las estrategias utilizadas.
3. Explicar a los alumnos la tarea y el tipo de estructura cooperativa que se va a utilizar:
 - Establecer la tarea, para que cada alumno tenga claras sus funciones.
 - Explicar lo que se pretende alcanzar con el trabajo en grupo en relación al tema relacionando los conceptos e información nuevos con el aprendizaje anterior.
 - Definir los conceptos relevantes, explicar los procedimientos que deben seguir los alumnos y ofrecer ejemplos para que entiendan lo que van a emprender.
 - Comprobar el grado en que los alumnos conocen el material.
 - Actividades que se espera que realicen mientras trabajan de forma cooperativa.
4. Estructurar la interdependencia positiva de metas: Comunicar a los alumnos/as que poseen una meta grupal y que deben trabajar cooperativamente. Para ello hay que asegurarse simultáneamente tanto una responsabilidad individual como unas recompensas grupales.
5. Estructurar la responsabilidad individual y la cooperación intergrupal
6. Fomentar y llevar a la práctica la cooperación intergrupal.
7. Explicar los criterios de éxito que deben ser estructurados para evitar la penalización de unos alumnos o grupos sobre otros.
8. Especificar las conductas deseadas.
9. Observar las interacciones de los alumnos.
10. Intervenir como asesor y proporcionar asistencia en la tarea: Los profesores deben intervenir cuando el grupo se enfrente con problemas para trabajar cooperativamente. Además el profesor aclarará todo cuanto los alumnos le pidan, responderá a preguntas y enseñará las habilidades necesarias.
11. Evaluar, tanto a nivel individual como grupal.

2.2.13 La Evaluación

Cada método cooperativo propone sus propios criterios de evaluación y calificación. Sin embargo, todos ellos proponen una evaluación en dos niveles: Grupal e Individual. La evaluación combinada permite que se establezca una relación directa entre la nota personal y la cualidad del trabajo cooperativo realizado por el equipo, cosa que favorece la incentiva de cooperación de todos los componentes del grupo. Así todos los alumnos salen ganando, todos progresan y la evaluación es valorada tanto por los alumnos de más nivel como los de nivel inferior, ya que si trabajan bien en equipo ven compensado su esfuerzo a corto terminio (ICE, 2010).

- **Grupal:** Se presenta en todos los métodos como uno de los elementos imprescindible para que el aprendizaje cooperativo se lleve a cabo con éxito. El objetivo de la evaluación grupal es premiar el trabajo en grupo y la cooperación y evitar la competitividad , a la vez que facilitar que las personas del grupo se comprometan con la tarea y con el éxito de todos.

El profesor valorará el funcionamiento de los equipos cooperativos, el proceso de aprendizaje y los resultados del aprendizaje.

Además, cada grupo realizará una autoevaluación del funcionamiento de los equipos de trabajo (**anexo 4**). La autoevaluación se realizará periódicamente. A partir de los resultados los equipos establecerán planes de trabajos tanto individuales como grupales para el siguiente período. Trimestralmente se recomienda realizar una autoevaluación del grupo clase en asamblea en la que se valorará entre todos cómo están funcionando los grupos de trabajo, las dinámicas utilizadas, etc. (Pujolàs, 2008, p. 243).

- **Individual:** Esta evaluación valora tanto el trabajo de cada alumno dentro de su equipo como la adquisición de conocimiento individual. Los alumnos realizarán una autoevaluación periódicamente valorando cómo ha sido su trabajo dentro del equipo (**anexo 5**). La adquisición de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) de los alumnos de manera individual se evalúa en función de los criterios establecidos para cada unidad.

Según Iborra y Izquierdo (2010) hay **tres fuentes de evaluación** que permiten valorar una situación de aprendizaje colaborativo:

- El proceso grupal seguido en los equipos, donde se evalúa el propio trabajo en equipo.
- El tipo de elaboración de contenido realizado por cada equipo. Nos ayuda a valorar cómo ha sido el proceso de construcción compartida del conocimiento y comprobar si el contenido ha resultado significativo para los estudiantes. Nos permite valorar el grado de utilización de las estrategias necesarias para realizar con éxito las tareas, analizando el contenido de sus argumentaciones, sus estrategias y sus mensajes empleados para apoyar y guiar la construcción del conocimiento.
- El producto final resultante del trabajo grupal.

2.3 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN PRIMARIA

Este trabajo se centra con más énfasis en el método de trabajo cooperativo que en la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, por ser el contenido curricular que se utiliza en este proyecto para poner en práctica el trabajo cooperativo se hará primero una breve descripción de los beneficios que el trabajo cooperativo puede aportar al aprendizaje de las matemáticas y luego se realizará una pequeña síntesis de los diferentes tipos de problemas matemáticos que se trabajan en educación primaria.

Según Gavilán y Alario (2010) es necesario que en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas los profesores asuman su papel de facilitadores del aprendizaje, más que de dispensadores de conocimiento, así como que los estudiantes asuman un papel más activo como sujetos de su propio aprendizaje. Se requiere, por lo tanto, una participación activa de los alumnos para asimilar nueva información y construir su significado.

Los grupos cooperativos, como ya hemos visto, ofrecen un espacio donde los alumno pueden desarrollar su papel protagonista, preguntando, discutiendo ideas, cometiendo errores, aprendiendo a escuchar a sus compañeros, etc.

Las estructuras y dinámicas cooperativas que podemos utilizar en matemáticas son diversas y van desde las creadas específicamente para ello, como el método TAI, descrito anteriormente, hasta las más globales pero también válidas y que se utilizan en la práctica de propuesta como son los métodos “Learning together”, “STAD”, “Equipo de Ayuda mutua” y “Grupos base y Grupos de trabajo” (ver tabla 2).

Hay distintos argumentos que avalan la utilización del aprendizaje cooperativo en el área de las matemáticas. Exponemos a continuación algunos de los que Gavilán y Alario (2010) recogen a partir del análisis de diversos estudios (Johnson y Johnson, 1990; Johnson y Johnson y Maruyana, 1983; Weissglass, 1990; Cabrill, 1990):

- El aprendizaje de las matemáticas mejora cuando los estudiantes se encuentran en un nivel de maduración apropiado para los contenidos que van a aprender y tienen experiencias que les permiten crear y recrear, construir los conceptos y relaciones que se establecen entre ellos, teniendo la oportunidad de interactuar con otros.
- La naturaleza de los conceptos matemáticos necesita para su formación un proceso de aprendizaje activo, que se ve potenciado por las discusiones en los grupos.
- La enseñanza –aprendizaje de las matemáticas necesita de un intercambio intelectual que encuentra un espacio ideal para su desarrollo en los grupos de trabajo cooperativo. Los alumnos no emplean todo su tiempo en memorizar, copiar o calcular, sino que discuten y

argumentan sus ideas. Este papel activo hace que se vean auténticos resolutores de problemas y capaces de usar variadas herramientas matemáticas.

- El aprendizaje cooperativo contribuye a que aumente la confianza en sus habilidades y adquieran autodisciplina, promueve actitudes más favorables hacia la asignatura y provoca que a los estudiantes les guste más la materia y sientan menos rechazo hacia ella, lo que incrementa la motivación para aprender, disminuyendo también los problemas de disciplina.

Paralelamente podemos destacar cuatro aspectos más concretos que destacan de manera especial en el aprendizaje de las matemáticas (Gavilán, P. y Alario, R., 2010):

- La importancia que adquiere la estructura de la recompensa y de la tarea de cara a la cooperación y a la mejora del rendimiento. En matemáticas las estructuras cooperativas que mejor funcionan son las que recompensan al alumno tanto individual como grupalmente.
- El tipo de ayuda que se da y se recibe. Cuando los alumnos dan verbalmente explicaciones detalladas o piden ayudas concretas los efectos sobre el rendimiento mejoran.
- La formación de grupos heterogéneos produce una mejora en el rendimiento tanto de los alumnos menos aventajados como de los más hábiles.
- El rol del profesor como moderador se presenta como una ventaja (Davidson, 1990): promueve las discusiones matemáticas en los grupos, detecta cuando no avanzan e interviene sólo en los casos necesarios, confía en sus capacidades, etc.

La resolución de problemas es considerada en la actualidad, una de las partes esenciales de la educación matemática, pues representa una aproximación a la vida real. La resolución de problemas es la actividad más complicada e importante que se plantea en Matemáticas. (Echenique, 2006). La resolución exitosa de problemas requiere el conocimiento del contenido matemático, el desarrollo de destrezas y capacidades como la lógica y el razonamiento y el conocimiento de estrategias de resolución (UNIR, 2014). Es la principal finalidad del área de matemáticas, entendida no solamente como la resolución de situaciones problemáticas propias de la vida cotidiana, sino también de las que no resulten tan familiares. La resolución de problemas precisa de una planificación de las acciones a llevar a cabo, que ayuden a situar y utilizar adecuadamente los contenidos adquiridos.

En cuanto a la resolución de problemas a partir de una estructura de aprendizaje cooperativo, permite a los alumnos adquirir y poner en práctica las destrezas necesarias para resolver problemas en la vida real. Fuera de la escuela, la mayor parte de las actividades dirigidas a resolver problemas matemáticos se realizan en grupos en los que los niños y niñas interactúan para analizar y describir el problema, para y proponer y decidir la mejor manera de plantear la solución. El empleo de procedimientos similares en los grupos de aprendizaje cooperativo promueve la resolución productiva de problemas, pues les permite a los alumnos poner continuamente a prueba

sus ideas, así como obtener y brindar retroalimentación. (Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J., 1999).

Existen muchos modelos para la resolución de problemas. Quizás el más conocido es el propuesto por Polya (1949), en el que se basan la mayoría de los modelos posteriores (Hernández, J. y Socas, M.M.). Polya (en Echernique, 2006) propone cuatro etapas para la resolución de problemas (**ver anexos 1 y 2**):

- Comprensión del problema
- Concepción de un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva.

Para el desarrollo del problema (que coincidiría con el paso 2 de Polya, concepción de un plan), contamos con toda una serie de estrategias que podemos emplear para encontrar la solución:

- Ensayo-Error
- Resolver un problema más sencillo
- Buscar la regularidad o el patrón
- Utilizar algún tipo de representación o dibujo
- Estimar el resultado
- Descomponer el problema en partes
- Deducción: Utilizar la lógica
- Trabajar hacia atrás: Empezar por el final

3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

La siguiente propuesta de intervención presenta un proyecto con fines de mejora educativa basado en el trabajo cooperativo en el área matemática en 6º de primaria para la resolución de problemas matemáticos.

En el marco teórico anterior se ha expuesto, por un lado, la eficacia de la utilización del aprendizaje cooperativo tanto en lo referente a la mejora del desarrollo de las relaciones sociales y la motivación, como al aumento del rendimiento y productividad de los alumnos. Por otro lado, se ha justificado la utilización de esta estructura de trabajo para la resolución de problemas matemáticos al permitir el desarrollo del razonamiento y pensamiento crítico y la mejora del grado de comprensión de lo que se hace y cómo se hace, con lo que se favorece que los alumnos ejerciten las destrezas matemáticas necesarias para resolver problemas en la vida real.

La metodología para la solución de problemas utilizada se basa en la resolución del problema por fases y la utilización de estrategias adecuadas con la intención que el alumno sea capaz de decidir la mejor manera de plantear la solución.

Esta propuesta está planteada para centros en los que ya se haya empezado a introducir el aprendizaje cooperativo en el aula y en los que por lo tanto los docentes y los alumnos están familiarizados con este método de trabajo, aunque solo sea en su fase inicial.

Para ello se han establecido los siguientes **objetivos**:

General:

Utilizar el aprendizaje cooperativo como método de trabajo en la resolución de problemas matemáticos para mejorar el rendimiento en esta área de conocimiento y consolidar la estructura de trabajo cooperativo entre los alumnos.

Específicos:

- Propiciar la participación activa de todos los alumnos en el trabajo en equipo, adoptando una actitud responsable, cooperativa y dialogante a partir de la práctica de estrategias y dinámicas de trabajo cooperativo.
- Consolidar habilidades básicas para el trabajo en equipo: respetar el turno de palabra, hablar en voz baja, escuchar la opinión de los demás, saber ayudar y pedir ayuda y mostrar autocontrol.
- Incorporar nuevas habilidades para el trabajo en equipo: saber discrepar sin criticar ni enfadarse, orientar y planificar el trabajo del grupo, preocuparse por que todos los integrantes del equipo comprendan la tarea que están realizando, indagar mediante preguntas, promover la retroacción constructiva y saber integrar diferentes ideas en una posición única y generar varias respuestas.
- Mejorar la eficacia y el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos a través del trabajo cooperativo promoviendo el desarrollo de destrezas que ayuden al alumno a comprender las partes de un problema y las relaciones que se establecen entre ellas.
- Promover el gusto por la resolución de problemas matemáticos en los alumnos.
- Adecuar la dificultad de los problemas propuestos al nivel de cada equipo de trabajo.
- Incorporar la evaluación grupal a la individual, tanto de los contenidos matemáticos como del propio funcionamiento de los grupos.

3.2 METODOLOGÍA

Una de las finalidades fundamentales para poder llevar a cabo esta propuesta correctamente y alcanzar los objetivos planteados es la motivación de los alumnos. Es por esta razón que se intentarán plantear en todo momento las actividades de manera que creen grandes expectativas en los alumnos y les anime a descubrir nuevos conocimientos. Para conseguirlo nos basaremos en la **metodología operativa-participativa** que parte de la teoría constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde los propios alumnos se implican en su proceso de aprendizaje para que este sea significativo. Para fomentar el interés hacia los problemas matemáticos se plantearán problemas variados, tanto estructurados como no estructurados, y siempre relacionados con el entorno del alumno, basados en sus vivencias e intereses.

Paralelamente, y ligado a esta metodología, el propio proyecto incluye una metodología propia, el **trabajo cooperativo**, que es a la vez el objetivo principal de este trabajo.

La propuesta que aquí se presenta requiere que tanto alumnos como profesores ya estén iniciados en el trabajo cooperativo, al menos en sus fases iniciales de formación y funcionamiento.

Los alumnos ya deben contar con conciencia de grupo. Por lo tanto deben estar acostumbrados a: interactuar con sus compañeros de equipo, hablar en voz baja, moverse en los grupos sin ruidos indebidos y saber escuchar las opiniones de los demás y tener capacidad de autocontrol. Con la práctica, durante el desarrollo de la intervención, irán consolidando estas habilidades cooperativas e incorporando otras nuevas como: discrepar sin criticar, orientar y planificar el trabajo del grupo, ofrecerse a dar explicaciones o aclaraciones al resto de los compañeros, igual que a pedir las si fuera necesario, comprobar la comprensión del problema de todos los componentes del equipo, promover la retroacción constructiva, indagar mediante preguntas, integrar diferentes ideas en una posición única y generar varias respuestas.

Por su parte, los docentes también deben estar habituados a trabajar con estructuras cooperativas, ya que deben dominar la organización del aula y de los alumnos en equipos, deben conocer las dinámicas y estructuras propuestas, deben saber cómo actuar en cada sesión como mediadores y guías de la actividad y deben conocer el funcionamiento de la evaluación grupal.

En el aprendizaje cooperativo el **profesor** actúa como facilitador del aprendizaje, como guía, por lo que los estudiantes asumen un papel activo como sujetos de su propio aprendizaje. Por lo tanto, se requiere una participación de los alumnos para asimilar nueva información y construir nuevos conocimientos.

Las **características del método** que vamos a utilizar son básicamente las siguientes:

- El tipo de **agrupación base** que utilizaremos son pequeños equipos de trabajo de 3-5 alumnos por grupo. Estos grupos serán heterogéneos en todos sus aspectos.

- Cada estudiante aprende los contenidos matemáticos básicos en su grupo base y posteriormente pone en práctica lo que ha aprendido de manera individual, en su **grupo de trabajo**. Estos grupos serán homogéneos en cuanto al nivel de los alumnos.
- En el grupo de trabajo cada alumno tiene un dossier de problemas igual al del resto de los componentes de su equipo. Cada equipo lleva a cabo una tarea cuya dificultad está en función del nivel de sus componentes. De esta manera se valora el trabajo y esfuerzo de cada alumno en función de sus posibilidades.
- En el aula habrá **dos maestros**, el tutor del grupo y el maestro de apoyo (siempre que sea posible). En esta metodología los maestros actuarán como guías y facilitadores del aprendizaje, ofreciendo a los alumnos las actividades que deben llevar a cabo de manera autónoma. Los maestros serán los mediadores entre los alumnos y las tareas que deben realizar. Al principio de la sesión explicarán a los alumnos las tareas que deberán hacer y la dinámica de la actividad. Durante toda la sesión los alumnos trabajarán autónomamente, y los maestros irán pasando por las mesas de los equipos de trabajo e irán resolviendo todas las dudas que vayan surgiendo e irán orientando cuando sea necesario, tanto en lo referente a la ejecución de la tarea como al trabajo en equipo.
- Se favorecerá un clima de trabajo motivador y relajado y se fomentarán tanto las relaciones positivas entre los compañeros como el esfuerzo hacia el trabajo bien hecho para resolver los problemas matemáticos con éxito.
- El alumno es evaluado en las dos situaciones de trabajo: grupal e individual. Su nota grupal es la que obtiene en su grupo base y la individual la que obtiene en su grupo de trabajo más su propio trabajo individual (tareas individuales, deberes y pruebas individuales).

El **material** utilizado serán problemas matemáticos adecuados al nivel de los alumnos acordes con el currículo básico de la Educación Primaria (Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación primaria).

Los alumnos trabajaran con un **dossier de problemas (anexo 8)** personal, que será el mismo para todos los componentes del equipo de trabajo. Los problemas matemáticos que los alumnos deberán resolver se han extraído de diferentes cuadernos de trabajo de distintas editoriales o han sido pensados y elaborados por las propias maestras. Los problemas serán variados, tanto consistentes como no inconsistentes. Pero en todos los casos son problemas que acercan al alumno a la realidad diaria y a su cotidianidad. Su resolución permitirá al alumno, a través de distintas actividades, adquirir destrezas que le ayudarán a entender qué es un problema, cuáles son sus partes, qué relaciones existen entre ellas y que le ayudará a desarrollar capacidades que le permitirán decidir la mejor manera de plantear la solución.

Cada dossier contará con distintas actividades que permitirán trabajar:

- Lectura y comprensión del problema: Identificación de las distintas partes del enunciado del problema, situación que se plantea, pregunta e identificación de los datos.
- Reflexión y decisión: Pensar cuáles son los elementos del problema y qué relaciones existen entre ellos.
- Resolución de problemas completos, en los que habrá que poner en práctica las estrategias y técnicas practicadas anteriormente.

Para la evaluación grupal se llevarán a cabo dos sesiones de **resolución de un problema no estructurado**.

Para la evaluación individual, además de la observación durante todo el proceso y del dossier personal con las tareas que el alumno habrá ido haciendo a lo largo de las sesiones en equipo de trabajo, realizaremos una **prueba escrita** individual con problemas parecidos a los practicados en equipo.

En cuanto a las **técnicas y estructuras cooperativas** que se utilizará en este proyecto, vamos a combinar una técnica cooperativa con varias estructuras cooperativas simples, siguiendo las recomendaciones del programa CA/AC en la que se expone las experiencias positivas de varios centros que han llevado a cabo la combinación de una técnica cooperativa y varias estructuras simples de manera muy positiva. (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011, p. 123)

Tabla 4. Técnicas y estructuras cooperativas utilizadas en el proyecto

TÉCNICAS Y ESTRUCTURAS COOPERATIVAS	
Técnicas cooperativas (*)	➤ Equipos de Trabajo ➤ Grupos Base
Estructuras cooperativas básicas	➤ 1-2-4 ➤ El folio giratorio ➤ Parada de tres minutos ➤ Corrección en pareja ➤ Tutoría entre iguales
Estructuras cooperativas específicas	➤ El número

(*)Técnicas cooperativas: Hemos realizado una **técnica propia** a partir de la técnica “Aprender Juntos” de los hermanos Johnson, de la técnica propuesta por Gavilán y Alario (2010) “Grupos Base y Grupos de Trabajo” y de las técnicas y estructuras presentadas en el programa CA/AC (Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.), 2011) .

3.3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.3.1 Población a la que está dirigida

Esta propuesta de intervención de aula está dirigida a alumnos de 6º de Educación Primaria. Está diseñada para llevar a cabo en grupos que ya estén iniciados en el trabajo cooperativo, al menos en sus fases iniciales de formación y funcionamiento (ver apartado de metodología).

En cuanto a la Atención a la Diversidad, el método de trabajo cooperativo lleva implícita una didáctica personalizada, con lo que el proceso enseñanza-aprendizaje va adaptándose a las necesidades del alumno, a sus capacidades, intereses, motivaciones, gustos, aficiones, creencias, etc. Por esta razón, el trabajo cooperativo favorece también la integración y adaptación de los alumnos con NEE al resto del grupo, a la vez que el trabajo de valores como la integración, la cooperación y el respeto ayudará a que el resto del grupo acepte de manera natural a los alumnos con NEE.

3.3.2 Tipos de Agrupamiento

La agrupación de los alumnos será flexible. Se utilizarán distintos tipos de agrupamiento en función del tipo de tareas que se deban realizar. Los tipos de agrupamiento que utilizaremos son:

- Grupo/clase
- Equipos de Trabajo Cooperativo
- Trabajo Individual

3.3.3 Cronograma

La propuesta que aquí se presenta tiene una duración de 16 sesiones.

La primera parte, y antes de la intervención con los alumnos, los docentes que llevarán a cabo el proyecto realizarán tres sesiones de manera conjunta para la toma de decisiones previas. Para el desarrollo de las sesiones de trabajo con los alumnos se recomienda (aunque no es una condición indispensable) que en el aula hayan dos maestros/as, el tutor y el maestro de apoyo, que deberán trabajar siempre de manera coordinada. La intervención con los alumnos se llevará a cabo a lo largo de 11 sesiones semanales de una hora de duración cada una. La valoración final constará de dos sesiones, una primera en la que se realizará una valoración general en el aula con los alumnos tanto del funcionamiento de los equipos de trabajo como de la propuesta de intervención, y una segunda sesión que realizarán los docentes para valorar tanto la consecución de los objetivos propuestos al inicio de la intervención, su desarrollo y prospectiva.

Podemos distinguir cuatro fases en la puesta en práctica de la propuesta (tabla 4):

- Toma de decisiones previas (3 sesiones)
- Formación de los equipos de trabajo en el aula (2 sesiones)
- Ejecución de la tarea (7 sesiones)
- Evaluación (4 sesiones)

Tabla 5. Cronograma

CRONOGRAMA																	
FASES	ACTIVIDADES	SECUENCIACIÓN (sesiones)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TOMA DE DECISIONES PREVIAS	Planteamiento objetivos	x															
	Formación de grupos		x														
	Preparación materiales		x	x													
FORMACIÓN DE GRUPOS (en el aula)	Formación de grupos				x											x	
	Distribución de roles				x												
	Plan de Equipo				x	x										x	
EJECUCIÓN DE LA TAREA	Resolución/corrección problemas dossier						x	x	x	x							
	Resolución/exposición problema no estructurado										x	x	x				
EVALUACIÓN	Prueba individual													x			
	Corrección														x		
	Autoevaluación														x		
	Valoración final																x

3.3.4 Desarrollo de las sesiones

3.3.4.1 Toma de Decisiones Previas

Esta primera fase la llevarán a cabo los maestros que intervendrán en el aula durante la ejecución del proyecto. Consistirá en dos sesiones previas al trabajo en el aula con los alumnos.

En ellas los objetivos que nos planteamos son:

- **Plantear los objetivos didácticos:** se tendrán en cuenta tanto los objetivos propios del contenido que vamos a trabajar, que son los problemas matemáticos, como los objetivos del propio trabajo cooperativo.

- **Formar los equipos cooperativos:**

Aunque en esta propuesta de intervención la agrupación que se utiliza son equipos de trabajo, es importante formar tanto los equipos base como los equipos de trabajo, ya que son interdependientes entre sí.

Para su formación seguiremos el esquema propuesto en el marco teórico de este trabajo (ver apartado 2.2.7. “Formación de los equipos”). Así se reparten los alumnos de la clase en tres grupos:

- Los más capaces de dar ayuda.

- Los más necesitados de ayuda.
- El resto de los estudiantes.

A partir de este listado de alumnos formaremos tanto los equipos base como los equipos de trabajo. Cada **Equipo Base** estará formado por 4-5 alumnos, uno del primer grupo, uno del segundo y dos o tres del grupo del medio. Aunque en esta propuesta los alumnos no trabajarán en equipo base es importante formarlos ya que el trabajo en equipo de trabajo que aquí se realizará va estrechamente ligado al trabajo en equipo base que se llevará a cabo en las demás sesiones semanales del área de matemáticas.

Cada **Equipo de Trabajo** estará formado por 3-4 alumnos del mismo grupo, según su nivel en resolución de problemas matemáticos, atendiendo a su capacidad de razonamiento, de abstracción, de productividad, de capacidad creativa a la hora de buscar posibles soluciones, etc.

Tabla 6. Formación de grupos

FORMACIÓN DE GRUPOS	
EQUIPOS BASE (sesiones de matemáticas)	EQUIPOS DE TRABAJO (sesiones de problemas matemáticos)
• Heterogéneos. • Todos hacen el mismo trabajo. • Los componentes de cada equipo obtienen la misma nota.	• Homogéneos en nivel. • Los trabajos se pueden adaptar al nivel de cada equipo. • Cada estudiante obtiene su nota.

- **Seleccionar y preparar los materiales necesarios.**

Los materiales utilizados están explicados en el apartado de metodología (ver pág. 34).

3.3.4.2 Formación de los grupos en el aula

Se empieza esta primera sesión con los alumnos explicándoles que durante este trimestre las sesiones de resolución de problemas se van a llevar a cabo de manera distinta a la realizada hasta el momento. Se explica a los alumnos que seguiremos trabajando en estructura de trabajo cooperativo pero que introduciremos una nueva variante o situación, los equipos de trabajo, que creemos que nos ayudará a mejorar la dinámica y el rendimiento en estas clases. También se les aclara que al final del trimestre se evaluará cómo nos ha funcionado y que en función de dicha valoración se decidirá conjuntamente si seguimos trabajando de esta manera o no.

Se presentan los nuevos **equipos de trabajo** a los alumnos y se van distribuyendo a los alumnos en las mesas correspondientes (previamente planificadas). Se explica a los alumnos que estos

equipos de trabajo solo los vamos a utilizar en las sesiones de resolución de problemas y que paralelamente ellos seguirán perteneciendo a su grupo base igual que siempre.

Se expone a los alumnos la dinámica de trabajo y el cronograma del proyecto, asegurándonos que han entendido bien cómo va a funcionar esta nueva organización, cuáles son sus objetivos y cómo se va a llevar a cabo.

Finalmente, se describe el sistema de evaluación. Los alumnos deben tener claro que en estas sesiones cada grupo va a trabajar con un dossier de problemas igual al del resto de sus compañeros de grupo, acordes a sus capacidades y habilidades en resolución de problemas matemáticos y que van a ser evaluados en función de los objetivos marcados, tanto individualmente como grupalmente.

Una vez han entendido toda la organización de los grupos y la dinámica de trabajo, empieza la preparación del **Plan de equipo**, que es la herramienta básica de la que dispone cada equipo para empezar a organizarse e ir aprendiendo a trabajar en equipo. Cada equipo dispone de un documento que debe rellenar con el nombre del grupo, la distribución de cargos, los objetivos del equipo y los compromisos personales que asume cada miembro (**anexo 3**).

3.3.4.3 Ejecución de la tarea

Una vez se han formado los grupos y han organizado su plan de equipo ya se puede empezar con las sesiones de resolución de problemas matemáticos.

Cada sesión constará de tres partes:

1. Inicio de la sesión: Explicación de la tarea y de los criterios para el éxito
2. Resolución y corrección de los problemas matemáticos: a partir de las estructuras cooperativas que fomenten la interdependencia y la responsabilidad.
3. Cierre de la clase: Análisis del trabajo realizado.

Inicio de la sesión: Al inicio de cada sesión los maestros explican claramente a los alumnos qué tarea deben realizar y qué dinámicas cooperativas utilizarán. Se les recuerda que para trabajar en equipo deben seguir las normas previamente establecidas para el trabajo cooperativo, que tendremos colgadas en una pared del aula, y que a lo largo de las sesiones deben trabajar juntos y esforzarse para conseguir los objetivos propuestos en su plan de equipo, tanto los individuales como los grupales. Se explican cuáles son los objetivos para cada sesión y qué criterios debemos seguir para conseguir el éxito.

Resolución y corrección de los problemas matemáticos: Para la resolución de problemas el método propuesto se basa en la resolución de problemas por fases. Cada equipo de trabajo tendrá en su mesa de trabajo dos **referentes**: el referente con las fases para resolver los problemas (**anexo 1**) y el referente con las estrategias básicas de resolución de problemas (**anexo 2**). Estos

referentes son una guía para ayudarles en la resolución de problemas, pero nunca una imposición, por lo que los alumnos pueden decidir resolver el problema de la manera que crean más oportuna.

Para fomentar la interdependencia positiva entre los alumnos y la responsabilidad hacia la tarea se utilizarán **distintas estructuras y técnicas cooperativas**. En primer lugar, los alumnos empezarán la primera fase, comprensión del problema, con la **dinámica “1-2-4”**. Leerán individualmente el problema (“1”) y tratarán de localizar sus partes, las relaciones que existen entre ellas y qué información es relevante y cual no. Realizarán la misma tarea con el compañero de al lado (“2”) y finalmente comentarán sus conclusiones todos en grupo (“4”). Para la realización de un plan de resolución y la ejecución de dicho plan usarán la **dinámica “El folio giratorio”**. Un miembro del equipo, que decidirá el/la coordinador/a, empezará haciendo la primera operación necesaria, para pasar a continuación a hacer lo mismo el compañero de al lado siguiendo la dirección de las agujas del reloj, y así sucesivamente hasta que todos los miembros han participado y entre todos han resuelto el problema. Finalmente, todos juntos, revisarán la solución y valorarán si es posible o no.

Siempre que se crea oportuno, el profesor puede usar la **estructura “parada tres minutos”**, que es muy útil para que los alumnos paren y reflexionen sobre el problema, lo replanteen, empiecen de nuevo a realizarlo, etc. Se puede utilizar esta dinámica en general para todo el grupo, cuando por ejemplo vemos que el tono de voz ha subido demasiado o que la dinámica del grupo deriva hacia actitudes no deseadas, o a nivel de un equipo en concreto, cuando nos pide ayuda porque por ejemplo se han quedado bloqueados en un problema, o no entienden alguna cuestión en concreto que el profesor que pueden resolverla por sí mismos.

Si en algún equipo es necesario se puede utilizar la estructura **“tutoría entre iguales”**, a los dos alumnos implicados (ver pág. 22).

Para la corrección de los problemas, se usará la **autocorrección**. La corrección será en gran grupo. El maestro irá preguntando a diferentes equipos cómo han solucionado el problema, qué solución les da, cómo han llegado a esta conclusión, etc. Se comentará cada problema con todos los equipos para cerciorarnos que todos han realizado las correcciones pertinentes y han entendido el porqué de las soluciones planteadas. Finalmente cada equipo revisará sus correcciones conjuntamente. Una vez finalizada la corrección se llevará a cabo una revisión general para ver si todos los alumnos han entendido las correcciones y si tienen alguna duda la resolveremos. En la corrección podemos servirnos de la pizarra, de material adicional, pedir a algún alumno que salga a plantear la solución de su equipo, pedir que realicen algún tipo de representación gráfica, etc.

Cierre de la clase: Siempre se reservarán los 10 minutos finales de la clase para reflexionar y valorar lo que se ha aprendido, las actitudes que se han demostrado y si se puede mejorar algo para la siguiente sesión. Como apoyo esta tarea se puede recurrir puntualmente a la estructura

cooperativa “**El número**”, que sirve para promover que los miembros del mismo equipo se ayuden y para que todos se responsabilicen de hacer y saber hacer las actividades. Servirá a los docentes para asegurarse de que todos los alumnos han trabajado y han entendido los problemas realizados, además de ayudarles a no caer en el error tan común de preguntar siempre a los mismos. En esta dinámica cada estudiante tiene un número. El maestro dice un número al azar y quien tiene el número es quien debe responder a la pregunta sobre alguna cuestión concreta de un problema, o sobre qué estrategia han utilizado, o sobre cómo han descubierto la respuesta, etc. También se puede usar la variante de que sea otro alumno de otro equipo quien haga una pregunta y elija un número, con lo que haremos más emocionante y participativo este “juego”.

3.3.4.4 Evaluación

La evaluación se realizará a partir de la valoración tres situaciones distintas: el propio proyecto, la capacidad de trabajo en equipo de los alumnos y el aprendizaje de los alumnos referente a la resolución de problemas matemáticos.

La **evaluación de la Intervención** se realizará en su fase inicial, a lo largo del desarrollo del proyecto y una vez llevado a cabo. La evaluación inicial servirá para la formación de los equipos y para que cada equipo de trabajo marque sus propios objetivos. La evaluación continua nos dará información sobre el funcionamiento de los equipos de trabajo cooperativo y sobre si el nivel de dificultad de los problemas planteados es adecuado a cada equipo. Este seguimiento nos permitirá ir reajustando todo aquello que sea necesario para mejorar el desarrollo de la intervención. La evaluación final la realizaremos una vez terminada la puesta en práctica del proyecto y nos ayudará a mejorar y reajustar aquellos aspectos que no han terminado de funcionar para que esta propuesta de intervención pueda extenderse posteriormente a todo un curso escolar y/o a otras áreas de conocimiento. Se valorará: la planificación, la dinámica del aula, las estructuras y dinámicas escogidas, los equipos de trabajo, el avance en los objetivos planteados, la operatividad del sistema de evaluación, la función del profesor y si en general se valora como positiva la introducción de la estructura cooperativa de trabajo planteada en esta propuesta para la resolución de problemas matemáticos (anexo).

La **evaluación de los alumnos** se llevará a cabo tanto individualmente como grupalmente, en consonancia con lo expuesto anteriormente sobre la importancia de la responsabilidad individual, la igualdad de oportunidades en la calificación y la influencia de la actuación individual a la recompensa de grupo. También se realizará en tres momentos distintos, al principio de la intervención, durante su desarrollo y al final. La calificación de los alumnos la obtendremos de la siguiente manera:

- La calificación individual se obtendrá de:
 - Dossier de problemas realizado en el equipo de trabajo (**anexo 8**).
 - Prueba individual (**anexo 10**).

- La calificación grupal obtenida dentro del equipo de trabajo.
- La calificación grupal se obtiene de:
 - Capacidad de trabajar cooperativamente en el grupo de trabajo.
 - Prueba en equipo (**anexo 9**).

Esta calificación también aporta una parte de la nota de la calificación del grupo base (heterogéneo), en el que los alumnos trabajan el resto de sesiones de matemáticas. Dicha calificación se suma a la calificación individual del área de matemáticas.

La **evaluación docente** nos dará información sobre si esta experiencia ha sido en general positiva o no según la visión del docente y permitirá evaluar si su actuación ha sido la adecuada según el papel que debe adoptar el maestro en el aprendizaje cooperativo

Tabla 7. Evaluación

EVALUACIÓN		
Tipo de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Formas de Evaluación
Inicial	• Cuestionario inicial: “Plan de Equipo” • Registros de observación • Reuniones entre los docentes	• Coevaluación • Heteroevaluación
Continua	• Registros de observación • Debates de reflexión al final de cada sesión • Entrevista a cada equipo • Reuniones quincenales entre los docentes • Corrección de los problemas	• Heteroevaluación • Coevaluación • Autoevaluación
Final	• Debate • Cuestionario “Evaluación del Plan de Equipo” • Cuestionario de Valoración de los alumnos • Cuestionario de Valoración de los docentes • Entrevista a cada equipo • Entrevista individual • Dossier de trabajo • Producto final: problema no estructurado	• Coevaluación • Autoevaluación • Heteroevaluación

Tabla 8. Criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Proyecto	Alumnos/Equipo han sido capaces de :
• El trabajo cooperativo en equipo de trabajo es útil para la resolución de problemas matemáticos. • Se ha logrado la consolidación de dinámicas cooperativas. • Las estructuras y dinámicas cooperativas utilizadas han sido útiles. • Se ha mejorado el rendimiento en los problemas matemáticos. • Ha mejorado la dinámica en el aula. • El ritmo de trabajo en los grupos es más homogéneo que trabajando en equipo base. • Ha aumentado la motivación de los alumnos por la resolución de problemas matemáticos. • Se ha podido realizar en el tiempo previsto. • El sistema de evaluación (grupal más individual) es funcional y ha sido útil.	• Mejorar la capacidad de resolución de problemas matemáticos. • Utilizar las fases y estrategias para la resolución de problemas trabajadas en clase. • Incorporar sus propias estrategias a la resolución de problemas matemáticos. • Sentir gusto por la resolución de problemas matemáticos. • Consolidar las habilidades básicas necesarias para el trabajo en equipo. • Ser capaz de mantener un tono de voz adecuado. • Ser capaz de mostrar respeto hacia los compañeros. • Discrepar sin criticar a los demás. • Pensar y decidir una planificación conjunta. • Generar varias respuestas a un mismo problema. • Integrar diferentes ideas en una posición única.

4. CONCLUSIONES

A partir de los objetivos iniciales planteados en este trabajo se extraen las siguientes conclusiones:

El objetivo general era la elaboración de una propuesta de intervención pedagógica para la resolución de problemas matemáticas en 6º de primaria basada en el aprendizaje cooperativo. Este objetivo se ha realizado con éxito, ya que se ha podido diseñar dicha propuesta cumpliendo con las expectativas que se tenían en un principio. Para la realización de este objetivo se han ido llevando a cabo los objetivos específicos planteados.

En primer lugar se ha profundizado en el conocimiento del aprendizaje cooperativo y los beneficios que esta estructura de aprendizaje puede aportar a la docencia. A partir del estudio de su fundamentación y del análisis de cómo poner en práctica esta estructura de se ha podido comprobar que el Aprendizaje cooperativo es un método pedagógico eficaz que responde satisfactoriamente a las necesidades educativas que nos plantea la sociedad actual. Esto se debe a diferentes factores:

- Ofrece la posibilidad a los alumnos de desarrollar habilidades sociales y capacidades fundamentales para enfrentarse con éxito a la vida cotidiana.
- Promueve relaciones sociales positivas, caracterizadas por el respeto mutuo.
- Los alumnos que trabajan en estructuras cooperativas se sienten protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, con lo que están más motivados por la tarea y su implicación e iniciativa es mayor. Esto implica a su vez que el grado de comprensión de lo que hacen y el por qué lo hacen también sea mayor.
- El nivel de rendimiento y productividad es superior al que se consigue con estructuras individualistas y competitivas.
- Favorece una educación inclusiva al promover la aceptación de las diferencias y el respeto entre los alumnos.

El siguiente objetivo específico era exponer los beneficios que el Aprendizaje cooperativo puede ofrecer en concreto a la hora de resolver problemas matemáticos. Para llevar a cabo este objetivo, se ha realizado una pequeña exposición de las razones por las cuales el aprendizaje de las matemáticas necesita de un método de enseñanza activo que permita a los alumnos desarrollar su papel protagonista. Por su parte, la resolución de problemas es considerada en la actualidad, una de las partes esenciales de la educación matemática, pues representa una aproximación a la vida real. Es necesario incorporar técnicas de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas en las que el alumno asuma un papel más activo para asimilar nueva información y construir su significado. En este sentido el aprendizaje cooperativo ofrece al alumno una situación de aprendizaje más activa que le permite adquirir y poner en práctica las destrezas necesarias para resolver problemas en la

vida real. Hemos podido verificar que los grupos cooperativos ofrecen un espacio donde los alumnos pueden desarrollar su papel protagonista, preguntando, discutiendo ideas, cometiendo errores y aprendiendo a escuchar a sus compañeros. Esta interacción les permite crear, recrear y construir conceptos y relaciones.

El tercer y último objetivo específico era diseñar una propuesta de intervención que aunara estas dos ideas anteriores, por un lado el aprendizaje cooperativo y por el otro la resolución de problemas matemáticos. Este objetivo ha permitido la puesta en práctica de la información obtenida en la parte teórica. La realización de la propuesta de intervención ha permitido comprobar cómo el Aprendizaje Cooperativo se presenta como un método viable y eficaz que permite a la vez trabajar en pequeños grupos contenidos curriculares concretos (en este caso en concreto, la resolución de problemas matemáticos) y desarrollar habilidades sociales y formas de trabajo en equipo tan necesarias para la sociedad actual, como respetar el turno de palabra, saber escuchar a los demás, saber pedir ayuda y ofrecerla, compartir información y llegar a una conclusión final conjunta.

En general, y a modo de conclusión final, destacaría que la elaboración de este trabajo ha permitido comprobar cómo la estructura de aprendizaje cooperativo no es simplemente una herramienta o técnica aislada que nos facilita la enseñanza-aprendizaje de unos contenidos curriculares concretos, sino que las posibilidades que nos ofrece van mucho más allá. Su gran valor está justamente en que a la vez que nos permite trabajar cualquier área curricular, se presenta como un contenido curricular más. Es decir, los alumnos, en nuestra propuesta concreta, además de aprender a resolver problemas matemáticos de manera más significativa, que repercute en una mayor productividad y eficacia, también están aprendiendo a trabajar cooperativamente, a relacionarse con sus compañeros, a compartir sus reflexiones y aceptar las de los demás, en definitiva, están construyendo nuevos aprendizajes gracias a la interacción con sus compañeros.

4.1 LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

Esta propuesta pretende ser un punto de partida para la práctica de una estructura de aprendizaje cooperativo que permita un cambio en el sistema de enseñanza tradicional que se lleva a cabo en muchas de las escuelas actuales. Se es consciente de la dificultad que ello conlleva, tanto por la falta de recursos de que disponemos, como por la escasa implicación de algunos docentes. Es verdad que todo cambio nos asusta. Es más cómodo mantenerse en el confort que ofrece lo que ya conocido y que desde hace años se está llevando a cabo. Sin embargo, como docentes, no podemos dar la espalda a la realidad social que vivimos. Nuestros alumnos son ciudadanos del siglo XXI, no del siglo pasado, por lo tanto es nuestro deber adaptarnos a las nuevas realidades y retos que se nos presentan y ofrecer a los alumnos la oportunidad de aprender de una manera activa y participativa y de desarrollar todas las capacidades y habilidades necesarias para afrontar con éxito su futuro.

Este TFG pretende ser un “granito de arena” para este reto que debemos afrontar entre todos. Introducir una estructura de trabajo cooperativo simplemente en un área de conocimiento y durante un solo trimestre no implica demasiado cambio en la organización de un aula ni requiere tampoco demasiado trabajo “extra” al profesor. Sin embargo, puede ayudar a que algunos docentes, reacios en un principio a cambiar su sistema de enseñanza, comprueben que esta manera de trabajar beneficia enormemente a los alumnos y decidan, después de esta experiencia, seguir investigando sobre este método de trabajo e irlo introduciendo paulatinamente como una manera habitual de trabajo en el aula.

Esta propuesta, debido a la limitación de tiempo y espacio, está planteada para un ámbito concreto del área de matemáticas y con una duración de un trimestre. Sin embargo, sería muy interesante poderla ampliar a todo un curso escolar y a diferentes áreas curriculares.

Como ya hemos expuesto a lo largo del trabajo, trabajar en equipo no es sencillo. Requiere de un largo proceso de aprendizaje, tanto del alumnado como de los docentes. Es por ello, que paralelamente a la aplicación de esta propuesta, para consolidar una estructura de aprendizaje cooperativo, sería necesario destinar más tiempo a trabajar con este método.

En cuanto a las posibilidades de actuación que ofrece esta propuesta destacamos las siguientes:

- Su puesta en práctica puede permitir a los docentes ver y comprender las posibilidades y beneficios que ofrece el Aprendizaje Cooperativo al proceso enseñanza-aprendizaje, sobre todo si se combina con otros métodos también activos y participativos.
- Tomar conciencia de la importancia de acercar la resolución de los problemas matemáticos a la experiencia real de los alumnos quienes descubrirán otra manera de resolver problemas matemáticos, más lúdica, participativa, y activa que permitirá que su aprendizaje sea más significativo y que su predisposición hacia la resolución de problemas sea más positiva.
- El carácter flexible del Aprendizaje cooperativo permite que esta propuesta sea fácilmente adaptable a diferentes situaciones de aula, diferentes niveles y sea también posible ampliarla a todo un curso escolar o a diferentes áreas curriculares.

Finalmente, por falta de tiempo, en el momento de entregar este TFG esta propuesta no se ha podido llevar a la práctica. Sin embargo, está prevista su implementación durante el tercer trimestre de este curso. Esperamos que su puesta en práctica sea satisfactoria, contando con que su aplicación se llevará a cabo en una escuela en la que tanto alumnos como docentes están ya aplicando métodos pedagógicos innovadores y están familiarizados con el aprendizaje cooperativo en sus primeros niveles. A lo largo de su desarrollo se irán realizando todos los ajustes que se crean convenientes. Una vez terminada su implementación, y después de la valoración final, está previsto dar a conocer al resto del claustro sus resultados, esperando que esta experiencia pueda ser útil para la práctica docente del resto de compañeros.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardo Carrasco, J. (2011). *Cómo personalizar la educación. Una solución de futuro*. Madrid: Narcea.
- Bernardo Carrasco, J. (2011). *Enseñar hoy. Didáctica básica para profesores*. Madrid: Síntesis.
- Cañamate, D. (2008). *L'ensenyament aprenentatge de la cooperació: estudi d'un cas a l'educació primària. (tesis doctoral)*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10803/7668>
- CIFE. (2011). *Cooperar para Aprender/Aprender a Cooperar*. Obtenido de <http://www.cife-ei-caac.com/index.asp>
- Davidson, N. (1990). The small-group discovery method in secondary and college level mathematics. En *Cooperative learning in mathematics. A handbook for teachers*. New York: Addison-Wesley.
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. París: Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Díaz-Aguado, M. (2007). *Educación Intercultural y Aprendizaje Cooperativo*. Madrid: Pirámide.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas en Educación Primaria*. Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/RESOLUCION_UCI%20D3N%20DE%20PROBLEMAS%20PRIMARIA%20ISABEL%20ECHENIQUE.pdf
- Etzebarria, P. y Berritzegunea, L. (sf). *Aprendizaje cooperativo. Estructuras de Spencer Kagan*. Obtenido de <http://www.muskizkoikastola.com/files/13%20Aprendizaje%20cooperativo%20Kagan.pdf>
- Fernández de Haro, E. (2013). *El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo*. Obtenido de http://calidad.ugr.es/tutoria/materiales_asistentes/aprendizaje-cooperativo-en-grupos
- Gabriel, C. S. (s.f.). *Programa para mejorar la resolución de problemas matemáticos en educación primaria*. Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/Resolucion_Problemas_Mat%5B1%5D.pdf
- Gavilán, P. y Alario, R. (2010). *Aprendizaje cooperativo. Una metodología con futuro. Principios y aplicaciones*. Madrid: Editorial CCS.
- Hernández, J. y Socas, M.M. (s.f.). *Modelos de competencia para la resolución de problemas basados en los sistemas de representación en Matemáticas*. Obtenido de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/16/082-090.pdf>
- Iborra, A. y Izquierdo, M. . (2010). *¿Cómo afrontar la evaluación del aprendizaje ?* Obtenido de <http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/RGID1010110221A/9030>
- ICE. (2010). *GIAC. Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo*. Obtenido de http://giac.upc.es/PAG/giac_cas/giac_default.htm

- Johnson, D.W. y Johnson R.T. (s.f.). *Introduction to cooperative Learnin. An Overview of cooperative learnin*. Obtenido de Cooperative learnin Intitute: <http://www.cooperation.org/home/introduction-to-cooperative-learning/>
- Johnson, D.W., Johnson, R.T y Maruyana, G. (1983). Interdependence and Interpersonal Attraction among Heterogeneous and Homogeneous Individuals: A Theoric Formulations and a Metaanalysis ff the Research. *Review of Educational Research*, 53, 5-54.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Kagan, S. (2003). *Breve historia de las estructuras Kagan*. Obtenido de <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/EDUCACION%2oESPECIAL/APRENDIZAJE%2oCOOPERATIVO/Historia%2ode%2olas%2oestructuras%2oKagan%20-%2oarticulo.pdf>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Linares Garriga, J. (s.f.). *El aprendizaje cooperativo*. Obtenido de <http://www.um.es/eespecial/inclusion/docs/AprenCoop.pdf>
- Madrid, S. d. (2008). *Aprendizaje Cooperativo. Guías rápidas sobre nuevas metodologías*. Obtenido de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf
- Mínguez, N. (Febrero de 2009). *Aprendizaje colaborativo. Tres experiencias desde las matemáticas en la educción secundaria obligatoria*. Obtenido de Innovación y experiencias Educativas. Revista digital: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/NOEMI_MINGUEZ_1.pdf
- Montagu, A. (1969). *Que es el hombre*. Buenos Aires: Paidos.
- Montagu, A. (1966). *On being human*. New York: Hawthorn.
- Perez, C. (2003). Cómo desarrollar habilidades sociales mediante el aprendizaje cooperativo. *Aula de innovación educativa*, 125, 63-67.
- Pujolàs, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Vic: Eumo editorial.
- Pujolàs, P. (2008). *El aprendizaje cooperativo. 9 ideas clave*. Barcelona: Graó.
- Pujolàs, P. (2009). Aprendizaje cooperativo y educación inclusiva: Una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes. *VI Jornadas de cooperación educativa con iberoamérica sobre educación especial e inclusión educativa*. Vic: Universidad de Vic. Obtenido de <http://www.mecd.gob.es/dms-static/6440d452-6665-4cac-8b63-2d07f5b565bd/2009-ponencia-20-pere-pujolas-pdf.pdf>
- Pujolàs, P. y Lago, J.R. (coord.). (2011). *El programa CA/AC ("Cooperar para Aprender/Aprender a Cooperar") para enseñar a aprender en equipo. Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula*. Obtenido de <http://www.elizalde.info/wp-content/uploads/izapideak/CA-ACprograma.pdf>

- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, *por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria*. Boletín Oficial del Estado, 293, de 8 de diciembre de 2006
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, *por el que se establecen el currículo básico de la Educación Primaria*. Boletín Oficial del Estado, 52, de 1 de marzo de 2014
- Universidad Internacional de la Rioja. (2014). Tema 2: *La resolución de problemas de matemáticas*. *Apuntes de Didáctica de las Matemáticas*. Material no publicado.
- Rué, J. (Octubre de 2010). *GIAC. Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo*. Obtenido de http://giac.upc.es/PAG/giac_cat/giac_default.htm
- Torrego, J.C. y Negro, A. (2012). *Aprendizaje cooperativo en las aulas. Fundamentos y recursos para su implantación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Trujillo, F. y Ariza, M.A. (2006). *Experiencias educativas en aprendizaje cooperativo*. Obtenido de http://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2010/05/AC_libro.pdf

6. BIBLIOGRAFIA

- Berenguer, L. et al. (s.f.). *Trabajo cooperativo en clase de matemáticas*. Recuperado de <http://www.ugr.es/~pflores/textos/otros/LaXSanFernando.pdf> el 28/11/2014.
- Carazo, N. (2013). *Solución de problemas. Método DECA*. Madrid: Santillana.
- Generalitat Valenciana (s.f.). *Biblioteca de problemas*. Recuperado el 10 de diciembre de 2014 de <http://ares.cnice.mec.es/matematicasep/colegio/problemas.html>
- Gobierno de Navarra (s.f.). *Problemas sencillos para educación primaria*. Recuperado el 20 de enero de 2015 de <http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/problemas/problema.html>
- Grup de Recerca sobre aprenentatge entre iguals. (s.f.). *Métodos de Aprendizaje Cooperativo*. Recuperado el 15 de noviembre de 2014 de <http://grupsderecerca.uab.cat/grai/es/content/m%C3%A9todos-de-aprendizaje-cooperativo>
- Primas (s.f.). *Abordar problemas no estructurados*. Recuperado el 15 de enero de 2015 de http://recursos.cepindalo.es/pluginfile.php/1656/mod_resource/content/3/2_Unstructured_problems_ES.pdf

- Pujolàs, P. (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido. *Aula de innovación Educativa*, núm. 170, 37-41. Recuperado de <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST1245ZI136225&id=136225>
- Servicio de Innovación Educativa (UPM). (2008). *Aprendizaje cooperativo*. Recuperado de el 20 de noviembre de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf
- Tallón, M.J. (s.f.). *Estructuras de aprendizaje cooperativo simple*. Material no publicado. Recuperado el 28 de noviembre de 2014 de <https://gizartehizkuntza.wikispaces.com/file/view/Estructuras+simples+Spencer+Kagan.pdf>
- VideoMat2014. Col·lecció permanent d'educació infantil i primària*. Cesire*Creatmat.(2014). [Vídeo] Youtube. Recuperado de https://www.youtube.com/playlist?list=PL7u-OLF_IPJ3ostHR3L7Uu3fJyNohve5V

ANEXOS

ANEXO 1: PASOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PASOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS			
FASES	¿Qué significa?	¿Cómo lo hacemos?	Estrategias
Comprender el Problema	- Entender el texto - Entender la situación - Diferenciar los tipos de información que nos da el enunciado - Qué debe hacerse con la información	- Leer el problema 2 veces ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué datos son importantes? ¿Hay datos innecesarios?	- Leer el problema tantas veces como sea necesario - Subrayar con distintos colores la información y tachar la innecesaria - No tener prisa - Mantener la calma - Pensar: "Seguro que lo conseguiremos"
Trazar un Plan	Planificar qué voy a hacer	¿Para qué sirven los datos que tengo? ¿Qué puedo calcular con ellos? ¿Qué operaciones voy a utilizar? ¿En qué orden voy a realizar las operaciones?	- Ensayo y error - Resolver paso a paso - Resolver uno más sencillo - Buscar el patrón - Usar la lógica - Utilizar una representación - Estimar el resultado - Descomponer en partes - Trabajar hacia atrás
Llevar a cabo el Plan	Poner en práctica de los pasos diseñados en la planificación	- Primero hago... - Después sigo... - Por último...	- Parar si vemos que nos bloqueamos - Revisar qué hemos hecho hasta ahora - Pensar: "¿Cuál es el paso siguiente?"
Mirar hacia atrás	Revisar el proceso seguido y aprender de él	- Contrastar el resultado - Reflexionar sobre si podríamos haberlo solucionado de manera distinta ¿Nos hemos bloqueado? ¿Cómo hemos avanzado?	- Comprobar si la respuesta puede ser válida, si tiene lógica. ¡Felicitarnos por el trabajo hecho!

ANEXO 2: ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS

ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS	
Tipo de estrategia	¿Cómo lo hacemos?
Ensayo y error	• Ir probando posibilidades distintas.
Resolver paso a paso	• Ir leyendo y apuntando o explicando qué voy haciendo. • Revisar qué hemos hecho y cómo vamos a seguir. • Apuntar todos los pasos y operaciones que hacemos.
Resolver uno más sencillo	• Imaginamos el mismo problema pero con números más sencillos. • Convertimos el problema en uno parecido pero más fácil.
Buscar el patrón	• Buscar si existe una secuencia • Buscar si lo que buscamos sigue siempre una regularidad
Usar la lógica	• Pensar en posibles soluciones • Deducir entre qué números está la solución • Pensar si busco números más grandes o más pequeños • Imaginar la situación y pensar si es posible
Utilizar una representación	• Hacer dibujos • Hacer esquemas
Estimar el resultado	• Calcular más o menos un resultado
Descomponer en partes	• Pensar en preguntas intermedias y calcularlas • Calcular para encontrar información que nos falta
Trabajar hacia atrás	• Empezar por el final

ANEXO 3: PLAN DE EQUIPO DE TRABAJO

PLAN DE EQUIPO DE TRABAJO

Nombre del equipo:

PLAN DE EQUIPO NÚM.

Año académico:	Curso:	Grupo:	Período:
-----------------------	---------------	---------------	-----------------

DISTRIBUCIÓN DE LOS CARGOS	
Cargo:	Ejercido por:
Coordinador	
Secretario/a	
Portavoz	
Responsable de material	

OBJETIVOS DEL EQUIPO
1. Progresar en la resolución de problemas matemáticos
2. Utilizar el tiempo adecuadamente
3. Respetar la opinión de los demás compañeros
4. Ayudarse los unos a los otros
5. Usar un tono de voz adecuado
6. Discrepar de los demás sin criticar ni discutir
7. Aceptar las decisiones tomadas por la mayoría
8. Comprobar que todos hemos entendido el problema
9. Integrar diferentes ideas en una única respuesta
10.

COMPROMISOS PERSONALES	
Nombre:	Compromiso:

ANEXO 4: EVALUACIÓN DEL PLAN DE EQUIPO DE TRABAJO

EVALUACIÓN DEL PLAN DE EQUIPO de Trabajo

Nombre del equipo:

Evaluación del plan de equipo núm.

Año académico:	Curso:	Grupo:	Período:
----------------	--------	--------	----------

VALORACIÓN DE LOS CARGOS			
Cómo ha funcionado nuestro equipo	Muy bien	Bien	A mejorar
1. El/la coordinador/a ha realizado su tarea			
2. El/la secretario/a ha realizado su tarea			
3.El/la portavoz ha realizado su tarea			
4. El/la responsable de material ha realizado su tarea			
5.Nos hemos ayudado los unos a los otros			

AVANCE EN NUESTROS OBJETIVOS			
Cómo ha funcionado nuestro equipo	Muy bien	Bien	A mejorar
1. Todos hemos progresado en la resolución de problemas			
2. Hemos terminado las tareas en el tiempo previsto			
3.Hemos utilizado el tiempo adecuadamente			
4. Hemos respetado la opinión de los compañeros			
5.Hemos usado un tono de voz adecuado			
6. Nos hemos ayudado los unos a los otros			
7. Si discrepamos lo hacemos sin criticar ni discutir			
8.Aceptamos las decisiones tomadas por la mayoría			
9.Comprobamos que todos hemos entendido el problema			
10. Integramos diferentes ideas en una única respuesta			
11.			

¿ Qué es lo que hemos hecho especialmente bien ?
• • •

¿ En qué tenemos que mejorar ?
• • •

COMPROMISOS PERSONALES			
Nombre y compromiso:	Muy bien	Bien	A mejorar

Valoración Global: (negativa=0, positiva=0,5, muy positiva=1)	Visto bueno del profesor/a:
--	------------------------------------

ANEXO 5: REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE TRABAJO

REVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE TRABAJO (personal)

Nombre del equipo:

Nombre del alumno:

Revisión del funcionamiento del equipo núm.

Año académico:	Curso:	Grupo:	Período:
----------------	--------	--------	----------

TEST DE COOPERACIÓN					
Valora del 1 al 5 los siguientes aspectos, teniendo en cuenta que 1 es la mínima puntuación y 5 la máxima.					
Participo en el grupo con mis ideas	1	2	3	4	5
Me intereso por las ideas de los demás y los escucho	1	2	3	4	5
Pido ayuda cuando la necesito	1	2	3	4	5
Ayudo a los demás miembros de mi equipo si necesitan ayuda	1	2	3	4	5
Me aseguro de que todos los componentes de mi grupo hayan entendido lo que hacemos	1	2	3	4	5
Ayudo a que el grupo trabaje y no se distraiga	1	2	3	4	5
Cuando tengo una idea diferente a la del resto del grupo intento averiguar por qué	1	2	3	4	5
Respeto y la opinión de los demás miembros del grupo	1	2	3	4	5
Acepto la opinión de la mayoría sin enfadarme					
Pienso y reflexiono juntamente con mis compañeros	1	2	3	4	5
Participo en planificar y organizar el trabajo	1	2	3	4	5
Participo en la elaboración de una respuesta única	1	2	3	4	5
Cuando la solución no es la correcta propongo "mirar atrás" para averiguar qué podemos corregir y mejorar.	1	2	3	4	5
Trato de animar al resto del grupo	1	2	3	4	5
Antes de terminar una tarea, me aseguro de que entiendo todos los pasos realizados, que estoy de acuerdo y que todos los demás compañeros del grupo actúan igual	1	2	3	4	5

Puntuación:

- De 62 a 75: ¡Enhorabuena! Estás trabajando muy bien en tu grupo. ¡Ánimo!
- De 50 a 61: Bien hecho. Revisa los aspectos en que puedas mejorar. Sigue esforzándote.
- De 35 a 49: Te has esforzado, pero no has logrado los objetivos. Revisa en qué debes mejorar.
- Menos de 35. Debes esforzarte mucho más y mejorar tu trabajo. Pon manos a la obra.

Test de elaboración propia basado en la propuesta de Gavilán y Alario (2010)

Indica un aspecto positivo que aporta cada persona de tu equipo al grupo	

Indica un aspecto negativo que aporta cada persona de tu equipo al grupo	

ANEXO 6: REVISIÓN DOCENTE DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

REVISIÓN DOCENTE (intermedia)**DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Fecha:

Año académico:	Curso:	Grupo:	Período:
-----------------------	---------------	---------------	-----------------

VALORACIÓN DE LOS CARGOS			
Cómo han funcionado los equipos en general	Muy bien	Bien	A mejorar
1. El/la coordinador/a ha realizado su tarea			
2. El/la secretario/a ha realizado su tarea			
3.El/la portavoz ha realizado su tarea			
4. El/la responsable de material ha realizado su tarea			
5.Se han ayudado los unos a los otros			

AVANCE EN LOS OBJETIVOS			
Cómo ha funcionado la dinámica de trabajo (Los alumnos han sido capaces de:)	Muy bien	Bien	A mejorar
1. Integrar nuevos contenidos a su ritmo			
2. Terminar las tareas en el tiempo previsto			
3. Utilizar el tiempo adecuadamente			
4. Respetar la opinión de los compañeros			
5.Usar un tono de voz adecuado			
6. Moverse solo cuando el trabajo lo ha requerido			
7. No hablar de temas ajenos a los problemas que se estaban realizando			
9.Discrepar sin criticar ni discutir			
10.Aceptar las decisiones tomadas por la mayoría			
11.Comprobar que todos hemos entendido el problema			
12. Integrar diferentes ideas en una única respuesta			

ANEXO 7: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

VALORACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN			
	Muy bien	Bien	A mejorar
1. Composición de los grupos			
2. Distribución del tiempo			
3. Material seleccionado			
4. Coordinación entre docentes			
5. Tiempo de preparación docente			

VALORACIÓN DE LA DINÁMICA EN EL AULA			
	Muy bien	Bien	A mejorar
1. La dinámica de trabajo ha sido buena			
2. Distribución del tiempo			
3. Los equipos de trabajo han funcionado bien en general			
4. La función del profesor ha sido adecuada			
5. El ambiente en clase ha sido de trabajo, esfuerzo			
6. El ambiente en clase ha sido relajado y agradable			

VALORACIÓN DE LOS EQUIPOS			
Cómo han funcionado los equipos en general	Muy bien	Bien	A mejorar
1. Composición de los grupos			
2. Los alumnos han realizado su función dentro del equipo			
3. Todos los alumnos han participado activamente			
4. La dinámica de trabajo ha sido buena			
5. Se han ayudado los unos a los otros			
6. Han pedido ayuda si la han necesitado			

AVANCE EN LOS OBJETIVOS del Trabajo en Equipo			
Cómo ha funcionado la dinámica de trabajo Los alumnos han sido capaces de:	Muy bien	Bien	A mejorar
1. Ir avanzando en el aprendizaje de trabajar en equipo			
2. Terminar las tareas en el tiempo previsto			
3. Utilizar el tiempo adecuadamente			
4. Respetar la opinión de los compañeros			
5. Usar un tono de voz ha sido adecuado			
6. Moverse solo cuando el trabajo lo ha requerido			
7. No hablar de temas ajenos a los problemas que se estaban realizando			
8. Evolucionar en la conciencia de la necesidad de discrepar sin criticar.			
9. Planificar y organizar bien el trabajo			
10. Integrar las diferentes ideas en una única			
11. Ser capaces de generar varias respuestas			
12. Introducir la retroacción constructiva en su dinámica de trabajo			

FUNCIONAMIENTO DE LAS TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS COOPERATIVAS			
	Muy bien	Bien	A mejorar
Equipos de Trabajo combinado con Grupos Base			
Dinámica "1-2-4"			
Dinámica "El folio giratorio"			
Dinámica "Parada tres minutos"			
Autocorrección			
Estructura "Tutoría entre iguales"			
En general han sido funcionales			

AVANCE EN LOS OBJETIVOS en la resolución de problemas			
	Muy bien	Bien	A mejorar
1. Ir avanzando en los contenidos			
2. Terminar las tareas en el tiempo previsto			
3. Utilizar el tiempo adecuadamente			
4. Mejorar la productividad			
5. Usar los pasos y estrategias propuestos			
6. Crear estrategias propias			
7. Utilizar la retroacción ("mirar atrás")			

8.Comprobar que la solución es posible			
7. Disfrutar resolviendo problemas			
8. La dificultad de los problemas propuestos ha sido la adecuada			

FUNCIONAMIENTO DE LA EVALUACIÓN			
	Muy bien	Bien	A mejorar
Evaluación grupal:			
Evaluación individual:			
Resolución de problema no estructurado:			
Evaluación del plan de equipo			
Evaluación docente			

AUTOEVALUACIÓN DOCENTE (Nombre)			
	Muy bien	Bien	A mejorar
Explico de forma clara, concisa y coherente			
Paso por todas las mesas, las de los equipos más capacitados y de los menos capacitados			
Guio a los alumnos en los pasos a seguir			
Animo a los alumnos			
Facilito la ayuda necesaria a los alumnos que más lo necesitan			
Mantengo un tono de voz adecuado			
Mantengo la calma en momentos delicados			
Respeto las tres partes en cada sesión			

AUTOEVALUACIÓN DOCENTE (Nombre)			
	Muy bien	Bien	A mejorar
Explico de forma clara, concisa y coherente			
Paso por todas las mesas, las de los equipos más capacitados y de los menos capacitados			
Facilito la ayuda necesaria a los alumnos que más lo necesitan			
Mantengo un tono de voz adecuado			
Mantengo la calma en momentos delicados			
Respeto las tres partes en cada sesión			

¿ Qué es lo que ha funcionado especialmente bien ?
• • •

¿ Qué hay que mejorar ?
• • •

CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

ANEXO 8: MODELO DE DOSSIER (1)

DOSSIER DE PROBLEMAS: GEOMETRÍA

(Problemas basados en el cuaderno de trabajo de 6º de Educación Primaria: Carazo, N. (2013). *Solución de problemas. Método DECA*. Madrid: Santillana.)

Lee y Comprende

1. Lee atentamente estos enunciados y marca la opción o las opciones correctas.

- En mi barrio han construido un nuevo instituto. El responsable del material ha encargado 21 mesas para cada una de las 30 aulas del centro. Hasta ahora han llegado 630 mesas.

- ☐ Aún no han llegado todas las mesas.
- ☐ Las mesas que han llegado son las que se pidieron.
- ☐ Aún faltan la mitad de las mesas.
- ☐ Han llegado más mesas de las que pedimos.
- ☐ Faltan 20 mesas más.



- Hugo, Sergio y Ramón son tres lanzadores de jabalina. En el entrenamiento de hoy Hugo ha lanzado la jabalina a 69,8 m, Sergio la ha lanzado a 3 m menos que Hugo y Ramón a 4 m más que Sergio.

- ☐ El que ha lanzado la jabalina más lejos ha sido Hugo.
- ☐ El que ha lanzado la jabalina más lejos ha sido Sergio.
- ☐ El que ha lanzado la jabalina más lejos ha sido Ramón.
- ☐ Hugo ha lanzado la jabalina más lejos que Sergio.
- ☐ Hugo ha lanzado la jabalina más lejos que Ramón.

2. Escribe preguntas que se puedan resolver para los siguientes enunciados.

- Para hacer una figura se necesitan 46,05 cm de alambre.

Pregunta

- El miércoles hay un programa de televisión que empieza a las 21 h 45 minutos y termina a las 23 h 18 minutos.

Pregunta

- La señora Carmen ha echado 40 ℓ de gasolina a su coche y ha pagado 50,80 €.

Pregunta 1

Pregunta 2

- Enrique quiere insonorizar las paredes de su habitación con paneles de corcho. Su habitación es rectangular y mide 4 m de largo por 3 m de ancho y tiene una altura de 3,5 m. Además, tiene una puerta que mide 1,20 m de ancho por 2 m de alto y una ventana de 2 m de largo por 1,50 m de ancho. Los paneles de corcho se venden en rollos de 10 m² y el metro cuadrado vale 5,26 €.



Pregunta 1

Pregunta 2

Pregunta 3

- Mi madre ha preparado 8 botes de 250 g de mermelada.

Pregunta 1

Pregunta 2

- Teresa tiene una cuenta de ahorros en uno de los bancos que hay en su calle. En esa cuenta ingresa cada mes la misma cantidad de dinero, y al finalizar el año ha ahorrado 1.506 €.

Pregunta 1

Pregunta 2

3. Elige la opción que consideres correcta y completa el enunciado con los datos de esa opción.

- Las medidas de esta caja de galletas son: cm de largo, cm de ancho y cm de alto.

Opción A

Largo: 10 cm Ancho: 8 cm Alto: 22 cm

Opción B

Largo: 11 cm Ancho: 7 cm Alto: 20 cm

Opción C

Largo: 10 cm Ancho: 9 cm Alto: 20 cm



- En el museo marítimo han construido una pecera en forma de cubo de metros de arista. No la han llenado del todo, tan solo han metido litros de agua.

Opción A

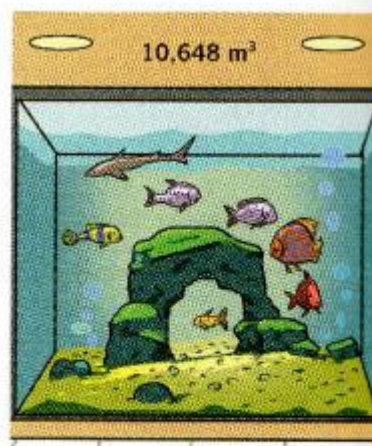
Arista: 2,2 m Litros introducidos: 17.500

Opción B

Arista: 2 m Litros introducidos: 750

Opción C

Arista: 2,2 m Litros introducidos: 1.750



- Una estantería mide de altura, de largo y de ancho. Dispone de 4 baldas de madera para colocar los libros separadas unas de otras por una distancia de .

Opción A

Altura: 15 cm Largo: 60 cm Ancho: 1,50 m Separación: 90 cm

Opción B

Altura: 2 m Largo: 90 cm Ancho: 60 cm Separación: 40 cm

Opción C

Altura: 90 cm Largo: 60 cm Ancho: 15 cm Separación: 1,5 m



4. Ordena los siguientes problemas y añade los signos de puntuación necesarios.

y cada piso tiene una altura de 3 m

si en la planta baja

vive en la quinta planta

la familia Torres

que tiene una altura de 5,60 m

qué altura tendrá el edificio

de un edificio de 10 pisos

hay una tienda de juguetes

Problema

cuántos kilómetros

la arena hay que traerla desde un almacén

se utilizará una furgoneta

dos toneladas de arena especial

que está a 18 km del parque

tendrá que recorrer la furgoneta

en la que se pueden cargar hasta 325 kg

para la zona de juegos

de un parque infantil se necesitan

para transportarla

Problema

Piensa y decide

5. Indica la unidad en la que expresarías estas medidas.

- Cantidad de líquido de un camión cisterna
- Longitud del río Ebro
- Altura de una torre de 40 pisos
- Grueso de una hoja de papel
- Distancia entre Cádiz y Sevilla
- Duración del trayecto en tren entre Madrid y Barcelona
- Peso de un paquete de mantequilla
- Peso de un elefante adulto
- El área de un sello
- El precio de un litro de gasolina

6. Marca con una X la unidad con la que medirías la superficie de estos objetos.

- La superficie de un país.

- ☐ cm^2
☐ km^2
☐ m^2
☐ mm^2



- La superficie de tu colegio.

- ☐ cm^2
☐ km^2
☐ m^2
☐ mm^2



- La superficie de una hoja de papel.

- ☐ cm^2
☐ km^2
☐ m^2
☐ mm^2

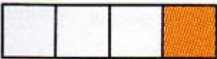


- La superficie de una moneda.

- ☐ cm^2
☐ km^2
☐ m^2
☐ mm^2



7. Rodea la medida que indica el área de la zona coloreada.

 Largo: 10 cm Ancho: $\frac{1}{2}$ del largo	25 cm ²	22,5 cm ²	46 cm ²
 Lado: 10 cm	225 cm ²	3,75 cm ²	25 cm ²
 Largo: 16 cm Ancho: 4 cm	64 cm ²	16 cm ²	32 cm ²
 Alto: 12 cm Ancho: 3 cm	35 cm ²	15 cm ²	18 cm ²
 Lado: 6 cm	16 cm ²	9 cm ²	36 cm ²

8. Marca la respuesta correcta.

Un depósito de agua tiene una capacidad de 9 hl.

¿Cabe en el depósito el contenido de...?

	SI	NO
825 garrafas de 5 ℓ		
10 bidones de 27 ℓ cada uno		
Una cisterna con 205 dal		
875 botellas de agua de 1,5 ℓ		
40 regaderas de 8,5 ℓ		
500 cubos de 7,7 ℓ		
80 toneles de 80 ℓ		
200 barriles de 55 ℓ		



9. Lee con atención y completa la tabla.

Carmina debe organizar su agenda para el viernes 11 de mayo. Durante ese día debe realizar las siguientes actividades:

Actividad	Tiempo estimado
Ir a la peluquería	1 hora
Asistir al teatro	1 hora y 45 minutos
Ver el partido de fútbol de su hijo pequeño	1 hora y 30 minutos
Comer con unas amigas	1 hora y 15 minutos
Ir de compras	1 hora
Visitar la exposición de tapices	30 minutos
Hacer un pastel de manzana	45 minutos
Ir a echar gasolina al coche	20 minutos

11 de mayo 

Datos que se deben tener en cuenta

- ☐ • El partido de fútbol empieza a las 10:00 h.
- ☐ • Sesiones de teatro.
Primera sesión: 19:00 h
Segunda sesión: 22:00 h
- ☐ • Horario de la exposición de tapices.
Mañana: De 10:00 h a 15:00 h
Tarde: De 16:00 h a 20:00 h
- La peluquería no cierra al mediodía.

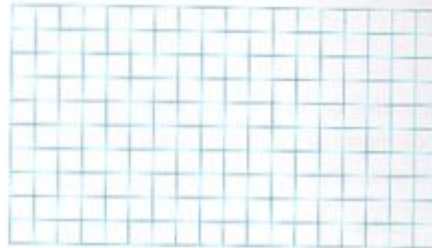
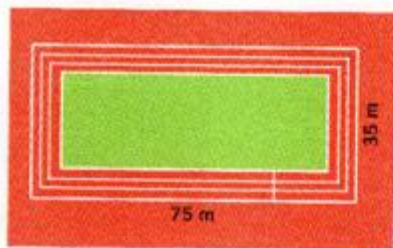
- Organiza su agenda de manera que pueda realizar todas las actividades.

Hora de comienzo de la actividad	Actividad

Ahora... A Resolver!!

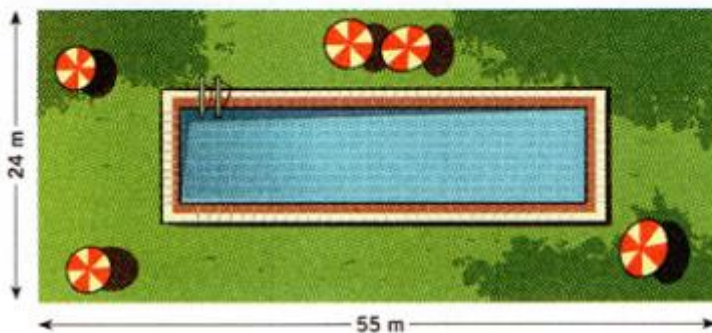
10. Resuelve los siguientes problemas.

- Todos los días de la semana, por la mañana y por la tarde, Adelina se entrena en la pista de atletismo. En cada sesión de entrenamiento da cuatro vueltas a la pista. Esta semana no ha podido entrenar ni el lunes ni el jueves. Calcula la distancia que ha recorrido durante esta semana en sus entrenamientos.

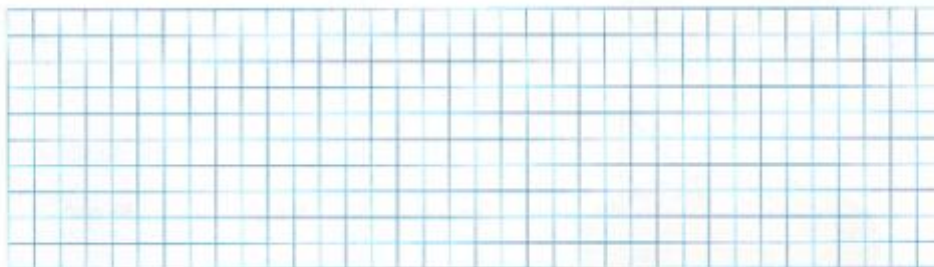


Solución

- Observa el plano de la piscina municipal y calcula la superficie de la piscina. ¿Cuál es la superficie del césped que la rodea?

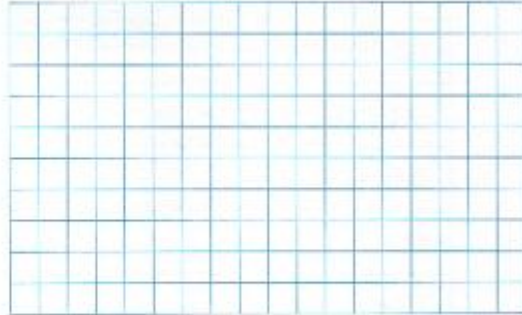
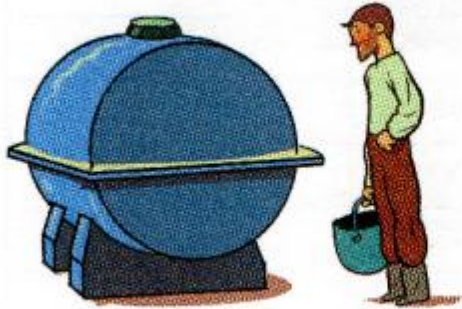


- El largo de la piscina es $\frac{3}{5}$ del largo exterior.
- El ancho de la piscina es $\frac{1}{2}$ del ancho exterior.



Solución

- Un depósito tiene un volumen de 2 m^3 . Su propietario quiere llenarlo de agua con cubos en los que caben 7 l . ¿Cuántos cubos necesitará para llenar el depósito?



Solución

ANEXO 9: MODELO PROBLEMA NO ESTRUCTURADO

PROBLEMA NO ESTRUCTURADO**CRONOGRAMA**

Este es un problema para el que está previsto dedicar tres sesiones. Las dos primeras serán para plantear, organizar y llevar a cabo su resolución. En la tercera sesión los equipos presentarán su propuesta al resto de los compañeros.

METODOLOGÍA

Se planteará la situación a los alumnos y se repartirá la tarea entre los grupos, utilizando la estructura “**Aprender Juntos**”. Todos los alumnos de un equipo abordan a la vez a la misma tarea, con lo que la interdependencia positiva es fundamental. Para solucionar el problema todos han de buscar el éxito del grupo. Cada equipo tendrá una tarea concreta encomendada pero a la vez deberán interactuar tanto entre los miembros de su equipo como entre el resto de los equipos.

Al ser un programa no estructurado, que no presenta una única solución, es de carácter abierto y su desarrollo lleva implícito una metodología activa, en la que los alumnos deben trabajar de manera autónoma aportando ellos la solución que crean más conveniente. Se fomenta así el espíritu crítico y la creatividad.

MATERIAL NECESARIO

- Papeles, lápices, reglas, gomas, maquinetas, etc
- Calculadora.
- Cartulinas
- Metros
- Rueda métrica
- Libro y apuntes de clase.
- Material libre: cualquier otro material que los alumnos requieran

SITUACIÓN PLANTEADA A LOS ALUMNOS

Durante las vacaciones escolares está previsto realizar mejoras en el patio de la escuela. A partir de las necesidades planteadas por alumnos y profesores los siguientes cambios que se deben realizar son:

- Pintar las paredes.
- Construir una zona de juegos con arena para los más pequeños.
- Dividir la pista en dos, una con dos canastas de básquet y otra con dos canastas de fútbol.
- Cambiar las partes de valla que están estropeadas.
- Plantar árboles en la parte de descampado.
- Rellenar de arena la parte donde ahora hay árboles.
- Colocar una valla que delimite la zona del huerto escolar.



Debéis solucionar cómo vamos a realizarlo y el material que vamos a necesitar.

Distribuiremos el trabajo por equipos. Cada equipo va a desarrollar su propuesta autónomamente pero podéis interactuar con los demás equipos para preguntar, comentar, reflexionar juntos, etc. Una vez planteada y organizada la propuesta de cada equipo, la plasmaréis en una cartulina y cuando hayamos terminado cada equipo expondrá su solución ante el resto de la clase. Finalmente entre todos comentaremos si las soluciones que se han presentado son viables y también valoraremos la experiencia.

Para hacer este trabajo disponemos de tres sesiones: las dos primeras para realizar el problema y la tercera para presentar que cada equipo presente propuesta al resto de los compañeros.

ANEXO 10: PRUEBA INDIVIDUAL

EVALUACIÓN DE PROBLEMAS: GEOMETRÍA

(Problemas basados en el cuaderno de trabajo de 6º de Educación Primaria: Carazo, N. (2013). *Solución de problemas. Método DECA*. Madrid: Santillana.)

1. Lee atentamente este enunciado y marca la pregunta o las preguntas que creas que son similares a la del problema.

En la clase de Plástica, para hacer una manualidad con papeles de colores, el profesor reparte las 72 láminas que tiene entre los 12 alumnos que hay en clase. ¿Cuántas láminas recibirá cada alumno?

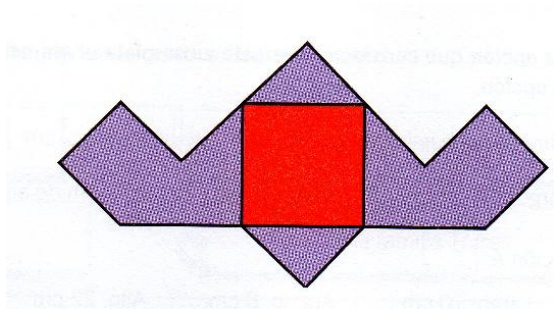
- ☐ ¿Cuántas láminas se han repartido?
- ☐ Calcula el número de alumnos que recibirá alguna lámina de colores.
- ☐ ¿Cuántos alumnos hay en clase?
- ☐ Calcula el número de láminas de colores que recibirá cada alumno.
- ☐ ¿Cuántas láminas de colores han sobrado?
- ☐ ¿A cuántas láminas toca cada alumno?



2. Rodea la medida de cada objeto.

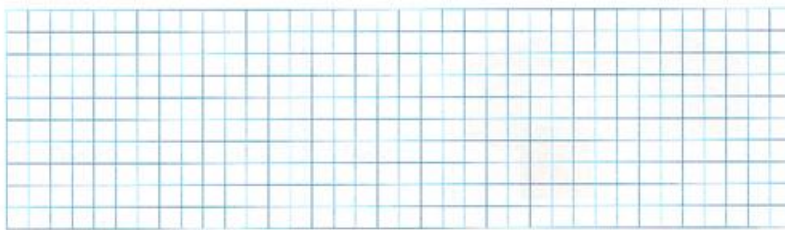
Objeto	Medida		
Lata de refresco	33 hl	33 ℓ	33 cl
Olla	3 hl	3 ℓ	3 cl
Capacidad de una piscina	200.000 ℓ	200 dal	200 ℓ
Cubo de agua	8 hl	8 ℓ	8 ml
Vaso	25 hl	25 ℓ	25 cl
Tonel de vino	1 hl	1 ℓ	1 cl
Depósito de gasolina de un coche	40 hl	40 ℓ	40 cl
Capacidad de una bañera	23 hl	23 dal	23 ℓ
Capacidad de una cuchara	15 ℓ	15 cl	15 ml
Capacidad de una bombona de butano	26,1 dal	26,1 ℓ	26,1 ml
Capacidad de una gota de agua	1 ℓ	1 cl	1 ml
Capacidad de un embalse	4.400 ℓ	4,4 hl	4.400 hl
Capacidad de una botella de vino	7 ℓ	7 cl	750 ml

3. Calcula el área de esta figura, teniendo en cuenta que la superficie de la zona coloreada en rojo es de 36 cm^2 .



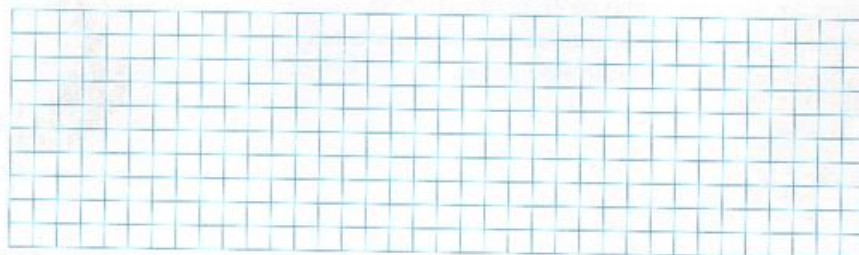
4. Lee con atención estos problemas y resuélvelos.

- La pared de una habitación mide 4 m de largo y 3,5 m de ancho. Para decorarla, se quieren colocar dos tapices que miden 2,5 m de largo y 2 m de ancho, y otro tapiz de forma cuadrada que mide 2 m de lado. ¿Caben los tres tapices en la pared?



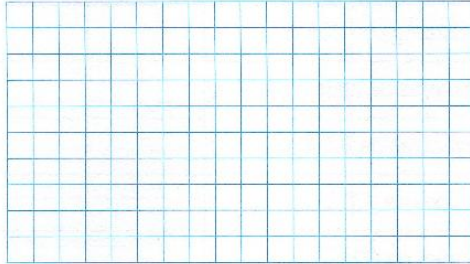
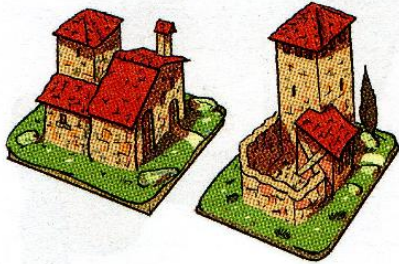
Solución

- El perímetro de un rectángulo es 36 cm. La longitud de uno de sus lados es de 5 cm. ¿Cuál es la longitud de los lados restantes?



Solución

- Tenemos que colocar 7 maquetas que miden 0,70 m de largo y 0,30 m de ancho sobre mesas que miden 1,50 m de largo y 0,80 m de ancho. ¿Cuántas mesas necesitamos si no queremos apilar las maquetas unas sobre otras?



Solución