



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

# Estudio de las magnitudes y su medida mediante el Aprendizaje Cooperativo en 5º de Primaria

**Trabajo fin de grado presentado por:**

Cèsar Rotger Martí

**Titulación:**

Grado de Maestro en Educación  
Primaria

**Modalidad de propuesta:**

Unidad Didáctica

**Directora:**

María Carmen Romero García

Ferrerías

21 de junio del 2018

## **RESUMEN**

El persistente uso de sistemas de enseñanza tradicionales en el tratamiento de las magnitudes y su medida, centrando el proceso en una secuencia repetitiva de operaciones aritméticas, basadas en el cambio de unidades y de manera desvinculada de la realidad, acarrea en los alumnos una serie de dificultades en torno a la matemática, en su afición y uso. Haciéndose necesario un cambio de paradigma, que posicione al alumno como protagonista del proceso y teniéndole en cuenta como individuo, se ha investigado en este trabajo sobre una de las metodologías educativas mayormente documentadas, la metodología del aprendizaje cooperativo. Comprobando sus buenos resultados; tanto académicos, como inclusivos y de participación e implicación del alumnado. Se concreta la investigación, con una propuesta de Unidad Didáctica a ser implementada con alumnos de 5º curso de Primaria, para trabajar las magnitudes y su medida, de manera significativa y en base a la utilización del aprendizaje cooperativo.

## **PALABRAS CLAVE**

Matemáticas, magnitudes, medida, aprendizaje cooperativo, quinto de Primaria.

## Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA.....	2
1.3 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 MATEMÁTICAS Y SU APRENDIZAJE.....	5
3.1.1 Dificultades en el aprendizaje de las magnitudes y su medida.....	6
3.2 EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE PARA LA PERSONA.....	7
3.2.1 El alumnado de 5º curso de Educación Primaria.....	7
3.2.2 Constructivismo.....	10
3.3 LA METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO.....	12
3.3.1 Pero, ¿qué es el aprendizaje cooperativo?.....	14
3.3.2 Tipos de equipos de aprendizaje cooperativo.....	14
3.3.3 Elementos básicos que posibilitan la cooperación.....	17
3.3.4 Técnicas de aprendizaje cooperativo.....	20
4. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA.....	21
5. PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA.....	23
5.1 TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	23
5.2 PRESENTACIÓN.....	23
5.3 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.....	24
5.3.1 Objetivos.....	24
5.3.2 Competencias.....	24
5.4 CONTENIDOS.....	25
5.5 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y METODOLOGÍA.....	25
5.6 ACTIVIDADES.....	26
5.7 RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS.....	32
5.8 CRONOGRAMA DE SESIONES.....	32
5.9 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN.....	33
6. CONCLUSIONES.....	37
7. CONSIDERACIONES FINALES.....	39
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	43

## Índice de Tablas

Tabla 1	
<i>Períodos del desarrollo cognitivo según Piaget</i> .....	8
Tabla 2	
<i>Diferencias entre los equipos cooperativos y los equipos de trabajo tradicionales</i> .....	20
Tabla 3	
<i>Relación de contenidos, objetivos y competencias mayormente involucrados en cada sesión</i> .....	26
Tabla 4	
<i>Rúbrica de observación para los grupos de base</i> .....	34
Tabla 5	
<i>Rúbrica de observación para los grupos de expertos</i> .....	34
Tabla 6	
<i>Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables</i> .....	36

## Índice de Figuras

<i>Figura 1. Dificultades de los alumnos</i> .....	7
<i>Figura 2. Equipos de expertos</i> .....	17
<i>Figura 3. Ficha ejemplo expertos en masa</i> .....	29
<i>Figura 4. Ficha ejemplo resolución de problemas</i> .....	31
<i>Figura 5. Cronograma de la Unidad Didáctica</i> .....	33
<i>Figura 6. Cuestionario para conocer la opinión de los alumnos</i> .....	36

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

El siguiente trabajo viene motivado por la experiencia directa, acontecida por el autor del mismo durante su estancia de prácticas, donde se observó, que la materia que se seguía trabajando de manera más convencional y sistemática eran las Matemáticas. Lo que producía una serie de problemas dentro del aula, llegando a provocar en algunos alumnos lo que se conoce como ansiedad matemática. “La ansiedad matemática describe el pánico, indefensión, parálisis y desorganización mental que surge cuando a un sujeto se le exige resolver un problema matemático” (Tobías y Weisbrod, 1980, p.65).

Realidades habrá muchas y diversas y nos encontraremos que, no en cada centro se vivirán las mismas situaciones, una innovación en el norte no tiene porqué serlo en el sur, pero al igual que en el colegio observado, seguro que podremos extrapolar similitudes hacia otros centros en cuanto a la didáctica de las matemáticas. Estas se siguen enseñando en demasiadas ocasiones igual que se venían enseñando desde años atrás, de manera desvinculada de la realidad, de forma mecánica e individualista y donde las metodologías tradicionales pueden precipitar a los alumnos a una especie de encrucijada en la que, al llegar a los últimos cursos de Educación Primaria los contenidos presentes en la materia, puedan encontrarlos reducidos a una serie de operaciones mecánicas que se deberán realizar, no necesariamente entendiendo su significado y utilidad, siguiendo las instrucciones del docente y con el único fin de salvar las pruebas de evaluación.

Demasiados chicos y chicas, ya desde temprana edad se sentirán sobrepasados y desanimados por una materia que les debería ser, más en la etapa que nos atañe, enriquecedora, útil y creativa, en absoluto intimidante y aburrida. Se pretende así, con este trabajo, indagar en una propuesta basada en la metodología del aprendizaje cooperativo que permita, dar al alumnado, un cambio de paradigma a la situación descrita. Fomentar actitudes positivas hacia la propia capacidad matemática y considerar una práctica de aula que atienda a la afectividad hacia la materia por parte de los estudiantes, ya que las creencias de los propios alumnos hacia la asignatura serán cruciales en el buen desempeño y desarrollo de sus habilidades y actitudes hacia la misma (Gómez, 2011).

¿Cuántas veces hemos escuchado célebres frases como: es que yo soy más de letras, no sé de números, etc.? Parece ser que con la matemática se aspira a un gran logro en la materia, que de

no ser así se percibe como un fracaso en el aprendizaje o una incapacidad para operar con ellas. Creemos que todo debe tener su punto de medida. Sírvese como ejemplo la competencia lingüística; la comprensión lectora y la correcta expresión oral y escrita son fundamentales y extraordinariamente beneficiosas para el desarrollo global de las personas en la sociedad en la que nos desenvolvemos, pero no parece estar instaurada, una presión exagerada en la que pudiera parecer que todos los alumnos, al finalizar su etapa de educación obligatoria, y menos la de Primaria, debieran poder escribir una obra parecida al Quijote.

Entienda el lector la analogía utilizada, desde luego aspiramos a que el alumnado promocione los cursos correspondientes con el máximo logro en competencia lingüística; en todos sus aspectos, pero sin duda a estas edades, estará lejos de acercarse a escribir una obra parecida al Quijote. A eso nos referimos igualmente con las matemáticas, por supuesto que hay que aspirar a la máxima competencia matemática, pero la máxima competencia matemática dentro de los rangos posibles en la etapa que corresponde y teniendo muy en cuenta que la competencia matemática es comprensión, aplicación, razonamiento, lenguaje matemático, manipulación, ... No una serie de operaciones mecánicas a las que se debe llegar al resultado esperado. La matemática es mucho más, y a través de ese mucho más, se puede llegar a la emoción y a la curiosidad.

A todo lo comentado, hay que sumarle también la cantidad de materia que se supone que se debe adquirir según el currículo escolar en la Educación Primaria, esos currículos abultados sobremanera, venidos a más y en constante disputa política.

Fueron unas palabras referidas a ello las que motivaron la decisión final, al autor del trabajo de fin de grado que se está presentando, de investigar y desarrollar una propuesta en base a una metodología diferente a la tradicional que permita al alumnado un mayor logro en la materia y atienda especialmente a dar un vuelco de visión y afecto hacia la misma.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA**

El aprendizaje cooperativo se viene utilizando, desde hace ya algunos años, con un gran nivel de eficacia y competencia, aunque por algún motivo en la enseñanza matemática parece ser un poco más difícil su implantación.

Desde el planteamiento que se le dará en el desarrollo de este trabajo, se considera especialmente enriquecedora la utilización del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas,

ya que, a través del mismo podemos dar respuesta y atención a todos los alumnos, tanto a los más dotados en la materia como a los que presenten dificultades en su aprendizaje. Apartando la competitividad individual para establecer una comunidad de aprendizaje en la que se valore la diversidad. Además, ayudará a los discentes a desarrollar unas saludables relaciones, proporcionando experiencias necesarias para un adecuado desarrollo social, psicológico y cognitivo (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

Estamos de acuerdo con estos autores cuando afirman que: “la posibilidad que brinda el aprendizaje cooperativo de abordar estos tres frentes al mismo tiempo lo hacen superior a todos los demás métodos de enseñanza”(Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p.4). Es por ello, que en este trabajo se va a diseñar una Unidad Didáctica utilizando la metodología del aprendizaje cooperativo.

### **1.3 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO**

El trabajo se llevará a cabo mediante dos partes diferenciadas. En una primera parte más teórica, se realizará una revisión bibliográfica de diversos temas necesarios para el entendimiento y utilidad de la propuesta, como la situación actual del aprendizaje escolar de las matemáticas y algunos factores que dificultan el aprendizaje de las magnitudes y su medida. Se continuará con una breve pero concisa revisión de las principales teorías psico-pedagógicas que dan sustento y punto de apoyo a la práctica docente con el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, y por supuesto, una revisión bibliográfica en la que se justifica la aplicación y utilización de la metodología de aprendizaje cooperativo.

Esta primera parte del trabajo dará paso a una segunda parte, en la que, se va a desarrollar una propuesta de intervención en forma de Unidad Didáctica, para trabajar los conceptos de las magnitudes de longitud, capacidad y masa, y su medida con alumnas y alumnos de 5º curso de Educación Primaria. Se fundamentará la propuesta en la metodología de aprendizaje cooperativo y la utilización y diseño de actividades significativas para el alumnado, en las que, a través de su diseño e implementación se le otorga el protagonismo a los alumnos, integrando y atendiendo a la diversidad.

Para el diseño de la Unidad Didáctica que presentamos, nos hemos basado en: 1) la observación directa llevada a cabo por el autor en su estancia de prácticas. En la que se observó

cómo se implementaba la Unidad Didáctica programada en el centro, tomando notas durante su desarrollo sobre las dificultades encontradas por los alumnos, las cuales coinciden con las expuestas por Chamorro (2003) y que recogemos en páginas posteriores. Y 2) en el estudio realizado para el desarrollo del marco teórico que exponemos a continuación, para finalmente diseñar toda una secuencia de actividades utilizando el aprendizaje cooperativo.

## **2. OBJETIVOS**

- **OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar una Unidad Didáctica para la enseñanza/aprendizaje de las magnitudes y su medida fundada en la metodología del aprendizaje cooperativo en 5º curso de Educación Primaria.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar las principales dificultades en el aprendizaje de las magnitudes y su medida.
- Estudiar las características psico-evolutivas que presentan los alumnos de 5º curso de Educación Primaria.
- Revisar las teorías psico-pedagógicas que dan sustento a la propuesta que ofrecemos.
- Profundizar en las principales características del aprendizaje cooperativo.
- Diseñar actividades para trabajar las magnitudes y su medida, de manera significativa, utilizando la metodología de aprendizaje cooperativo.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 MATEMÁTICAS Y SU APRENDIZAJE**

Las matemáticas están por todas partes, estamos rodeados de matemáticas y nuestra relación con ellas es constante, incluso sin ser conscientes de ello. Por supuesto, una adecuada competencia matemática será necesaria, e imprescindible, para el buen desarrollo y desenvolvimiento general de cualquier individuo. También el niño, en la construcción de su persona, está en contacto constante con las matemáticas, y estas le ayudan a entender mejor el mundo. Desde que se levanta por la mañana está rodeado de formas geométricas, distancias que recorrer, espacios y tiempos que calcular, ... Todo ello, dependiendo de la edad y de los estadios psico-evolutivos en los que se encuentre (Piaget e Inhelder, 2007), lo relacionará y percibirá de una u otra forma.

Sin embargo, a diferencia de lo que sucede con la lengua materna, las matemáticas son un medio de comunicación que “no se adquiere de forma natural”, lo que hace que requiera una importante dedicación escolar; y es aquí donde nos encontramos con un problema, viejo ya (las matemáticas se llevan enseñando y aprendiendo desde hace siglos), pero para el que no se ha encontrado aún una solución satisfactoria (Iglesias, Fernández-Río y González, 2017, p.165).

Los factores que pueden dificultar el aprendizaje matemático, son varios y diversos. Así, puede influir la propia individualidad de cada persona y su afectividad que tenga hacia las matemáticas, aspectos educativos referentes a la organización de centro, su profesorado y la afición y preparación del mismo en cuanto a la materia, ratio de alumnos por profesor, nivel académico de los alumnos, cohesión del grupo de estudiantes y un largo etc.

Se debería analizar detalladamente en cada situación de aula y de centro, los factores que más puedan influir en un contexto determinado para abordar de la mejor manera posible la situación. Uno de los factores que hemos observado y que consideramos de especial relevancia en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas, es el hecho de afrontar la materia de forma mecánica y no significativa.

Iglesias y López (2017) hacen especial mención a dos factores asociados a bajos rendimientos en matemáticas, la complejidad intrínseca de la materia y el sistema de enseñanza utilizado. Los mismos autores proponen algunas estrategias muy interesantes, para dar respuesta a los obstáculos mencionados, como son: dar al estudiante un papel activo en el proceso de

aprendizaje, convertir la resolución de problemas en el contenido prioritario, ofrecer tareas diversificadas y organizar la clase en equipos de trabajo cooperativo.

### **3.1.1 Dificultades en el aprendizaje de las magnitudes y su medida**

Es conveniente destacar, en primer lugar, que el tratamiento de las magnitudes y su medida como conocimiento escolar, viene reflejado en el currículo de Educación Primaria. Concretamente en las Islas Baleares, lugar desde el que contextualizamos nuestra propuesta, en el Bloque 3: la medida, del Decret 32/2014 de 18 de juliol, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears. Se derivan tras la lectura del mismo, una serie de pertinentes reflexiones, y es que, en las directrices metodológicas y de tratamiento tanto de la materia de matemáticas en general, como especialmente del bloque perteneciente a la medida, comprobamos como se aboga por metodologías activas, en las que se potencie al alumno como constructor y actor de su conocimiento, de manera que pueda, con los conocimientos y habilidades tratadas en el área de matemáticas, afrontar y resolver problemas que se le puedan presentar en la vida cotidiana.

En cambio, la realidad concreta del tratamiento de magnitudes y su medida, se percibe, en demasiadas ocasiones de manera diferente. Siguiendo a Chamorro (2003), es práctica habitual centrar el trabajo escolar en relación al tratamiento y medida de magnitudes, sobre el cambio de unidades del Sistema Métrico Decimal. Viéndose reducido a una serie de operaciones aritméticas, de forma mecánica y repetitiva, que se llevaran a cabo con la ayuda de una tabla o escalera de unidades y con la intención de que los alumnos adquieran de manera rápida el dominio de las equivalencias. Consecuencia de ello, será la percepción de ser considerado como un tema demasiado abstracto y carente de practicidad (incluso por los profesores), perdiendo todo sentido pertinente en el cambio de unidades, así como de la utilidad de medir e interiorizar el sentido de medida. Además, de hacerse muy difícil para los alumnos, encontrar significado a toda esta serie de actividades en cuanto a la conexión con su vida real y cotidiana fuera de la escuela.

Las dificultades de los alumnos en este tema siguen siendo las mismas de una generación a otra de estudiantes, lo que unido a lo anterior, configura un panorama en el que los cambios operados en los sucesivos cuestionarios han afectado poco a las cuestiones didácticas de fondo.

- Las prácticas escolares, que son muy homogéneas de unas clases a otras, se centran sobre todo en las actividades de tipo formal, dedicando mucho tiempo a solucionar los problemas derivados de la escritura correcta de una medida y a las conversiones de unidades, en las que,

paradójicamente, se siguen concentrando las mayores dificultades de los alumnos. Por el contrario, las actividades de estimación y aproximación de medidas, que serían de gran utilidad en la vida corriente, son las menos frecuentes.

- El aprendizaje del manejo de instrumentos se limita a la cinta métrica y la balanza, sin que ni siquiera haya un trabajo sistemático que permita asegurar que los alumnos comprendan el sentido de la graduación de estos instrumentos. En relación a la graduación ningún manual escolar se plantea un trabajo específico, de forma que se sobreentiende que su comprensión y lectura forman parte de un aprendizaje social que no está bajo la responsabilidad de la escuela.

- Una característica común a la mayoría de los alumnos de la enseñanza elemental es, en consecuencia, su ignorancia de los métodos usuales de medición, un desconocimiento del funcionamiento de los instrumentos de medida, y por tanto una defectuosa elección de los que deben ser utilizados en una situación de medida concreta. Parece, sin embargo, necesario e inevitable, realizar ciertas prácticas para comprender qué es la medida.

- Incapacidad de los alumnos para distinguir magnitudes diferentes, por ejemplo superficie y perímetro, masa y volumen, etc. Así, muchos adultos continúan creyendo que una finca A, que tiene una valla de mayor longitud que otra B, tiene también, en todos los casos, mayor superficie que B.

*Figura 1. Dificultades de los alumnos. (Chamorro, 2003, pp. 230-231)*

Estamos de acuerdo con Alsina (2014), cuando afirma que: “En las edades que nos ocupan se trata de tener un conocimiento comprensivo y funcional de las magnitudes continuas que más frecuentemente encontramos en la vida diaria, como por ejemplo la longitud, la superficie, el volumen, la masa, la capacidad, ...”(p. 105). Parece conveniente, a tenor de lo expuesto en este apartado, repensar el engranaje didáctico, atendiendo y situando al alumnado en el núcleo del proceso, aportando significado y considerando sus propias e individuales características.

## **3.2 EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE PARA LA PERSONA**

### **3.2.1 El alumnado de 5º curso de Educación Primaria**

Los años abarcados durante el transcurso de tiempo concerniente a los cursos de Primaria, de 1º a 6º, es decir alumnado de entre seis y doce años de edad, en cuanto al desarrollo psicoevolutivo y social que presenta el mismo en esta etapa, es realmente interesante. Estamos ante un periodo de tiempo en el que se pasa, de un estadio preoperatorio, al desarrollo del pensamiento abstracto y las operaciones formales (Piaget e Inhelder, 2007).

Será suficiente poner un pie en un colegio en el que se imparta la Educación Primaria para quedarse maravillado por ello, y si además, en ese colegio, pudiéramos entrar, en silencio, para

observar durante algunos minutos en cada curso, empezando por los más pequeños e ir subiendo de curso en curso hasta llegar a observar al alumnado de 6º, esta, sería una referencia más que suficiente y una experiencia maravillosa de observación, para darnos cuenta del proceso psicoevolutivo, en el desarrollo de la persona acontecido en la etapa de Educación Primaria.

Jean Piaget, explica el desarrollo mental del niño, como una sucesión de diferentes estadios, por los que debe pasar uno detrás del otro, reconstruyéndose cada uno de los anteriores para la adquisición del siguiente. “Esa integración de estructuras sucesivas, cada una de las cuales lleva a la construcción de la siguiente, permite dividir el desarrollo en grandes períodos o subestadios” (Piaget e Inhelder, 2007, p. 151).

Tabla 1

*Períodos del desarrollo cognitivo según Piaget.*

PERÍODO SENSO-MOTOR (0 – 2 años)	Está comprendido desde el nacimiento hasta la aparición del lenguaje. El niño se desarrolla en base a estímulos reflejo y en la interacción física con los objetos y el entorno. Aprende a través de sus sentidos y por imitación.
PERÍODO PREOPERATORIO (2 – 7 años)	Se desarrolla el lenguaje y el pensamiento simbólico. Esta etapa del niño es altamente egocéntrica. El niño va desarrollando la imaginación y la capacidad de interacción con los demás.
PERÍODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS (7 – 11 años)	Se desarrolla la conservación y alcanza a entender la reversibilidad. Será necesario manipular y experimentar. Empieza a usar la lógica y es posible la resolución de problemas de seriación, clasificación y conservación. Se va dejando de lado el egocentrismo y las relaciones empiezan a ser más complejas.
PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES (11 - adelante)	En esta etapa, el niño llegará a la adquisición del pensamiento lógico y abstracto. Podrá elaborar hipótesis y llegar a conclusiones sin necesidad de experimentarlo o manipularlo previamente. Podrá usar el razonamiento hipotético – deductivo.

Elaborado a partir de (Piaget e Inhelder, 2007).

Según Piaget, el orden de sucesión de los diferentes estadios será constante, aunque se pueden dar variaciones en la edad de adquisición de los mismos, por diferencias individuales y por el ambiente social en el que se esté inmerso. En el desarrollo y la conformación de la realidad del niño, será necesario aunar diferentes factores, imprescindibles pero insuficientes por sí solos, como

son; a) la maduración y el desarrollo orgánico del sistema nervioso y de los sistemas endocrinos; b) el papel de la acción y la experiencia adquirida sobre los objetos . “Este factor es también esencial y necesario hasta en la formación de las estructuras lógico-matemática “(Piaget e Inhelder, 2007, p. 153). Y un tercer factor también imprescindible; c) las interacciones sociales. Será necesaria la constante construcción activa del sujeto en la comprensión y conformación del mundo y su realidad mediante un equilibrio constante para conciliar los tres factores mencionados; la maduración, la experiencia con los objetos y la experiencia social (Piaget e Inhelder, 2007).

En 5º curso de Primaria, nos encontraremos en general con chicos y chicas de diez - once años de edad, su desarrollo madurativo e intelectual es considerable. A estas edades tendrán bien desarrollada su motricidad, tanto fina como gruesa, evidentemente con diferencias personales (sin adentrarnos en el terreno de casos singulares), y serán capaces de llevar a cabo razonamientos complejos y elaborados. Debemos tener en cuenta las diferencias que se podrán presentar entre individuos de la misma edad, pues la velocidad de desarrollo y maduración, a estas edades, presentará ritmos diferentes, cada niña y niño dispondrá de un perfil y ritmo de maduración propios. Al observar una clase de 5º, nos podremos dar cuenta de las diferencias madurativas, de competencia social y de comportamiento que presentan cada uno de ellos. “Alrededor de los ocho años se produce un interesante avance en la comprensión de la ambivalencia, que consiste en aceptar la posibilidad de experimentar emociones contrarias en una misma situación, es decir, que se pueden tener sentimientos ambivalentes”(López, Etxebarria, Fuentes y Ortiz, 2012, p. 257).

En general, es una época en la que cobra especial importancia la pandilla, ser aceptados socialmente entre un grupo de iguales se hace prioritario. Entre los diez y doce años, el niño pasa de la infancia a la preadolescencia, época en la que su relación y comprensión del mundo se ampliará notablemente, se irán haciendo más autónomos y competentes en general, pero también les será una época confusa en la que muchas cosas no llegan a comprenderse. Las emociones son muy importantes y habrá diferencias notables según se desarrollen en un entorno u otro. Van entendiendo cada vez mejor las conductas humanas y de convivencia, aunque están en una época especialmente sensible en la que será decisiva una buena guía en la resolución de los conflictos que se les puedan presentar (López et al., 2012).

A estas edades, como veremos más adelante, el trabajo cooperativo podrá ofrecer diversos beneficios a tener en cuenta, no solamente referentes al aprendizaje de contenidos, sino que, también a tener en consideración y muy importantes, conductas sociales y de cooperación en una edad especialmente sensible a las emociones, al ayudarles a entender el beneficio de las relaciones de ayuda, compañerismo, respeto y resolución de conflictos.

### 3.2.2 Constructivismo

El enfoque constructivista concibe al niño como constructor activo de su realidad, interactuando socialmente y con el mundo que le rodea. Entre otros, podemos destacar como autores relevantes en los que se fundamenta la teoría constructivista del aprendizaje a David Ausubel, Jean Piaget, Lev S. Vygotski y Jerome Bruner.

El concepto de aprendizaje significativo nos interesa especialmente en el marco de la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas, ya que estas, como hemos visto anteriormente, necesitan de una enseñanza específica que llevaremos a cabo en el seno de la clase. Lo primero que hay que tener en mente, es que el alumnado presente en las aulas no son una hoja en blanco en la que empezar a imprimir lo que se pretenda enseñar, el alumnado presente en las aulas son niños y niñas con conocimientos y experiencias previas a tener en cuenta, sobre los cuales partirán para construir nuevo significado.

Siguiendo a Ausubel, Novak y Hanesian (1983) el aprendizaje será significativo, "... si la tarea de aprendizaje puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra), con lo que el alumno ya sabe y si este adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así" (p. 37). Será necesario, para que se produzca aprendizaje significativo, como se ha comentado anteriormente, partir de los saberes y experiencias previas del alumnado, además requisito imprescindible será la actitud del educando hacia el mismo proceso, aunando de esta forma la adquisición de aprendizajes superiores y más duraderos en contraposición al aprendizaje por repetición.

El aprendizaje significativo puede producirse por recepción y por descubrimiento. Es importante hacer hincapié en este punto, ya que, puede llevar a una cierta confusión pensar que para ser significativo debería realizarse exclusivamente por descubrimiento, y aunque por supuesto sí puede serlo, el aprendizaje por recepción es una forma de aprendizaje muy importante y que cobra especial relevancia en las interacciones sociales de transmisión y adquisición de conocimientos en las personas. Fuera de toda sencillez aparente, el aprendizaje por recepción verbal cobrará, a mayor desarrollo intelectual del niño mayor complejidad y entendimiento para este, y por ende, mayor significado y ayuda en la adquisición de conceptos y aprendizajes más complejos. Esta progresión irá ligada al desarrollo cognoscitivo e intelectual, junto a la capacidad de usar y entender el lenguaje de forma más amplia y abstracta, pues el lenguaje, es un elemento

facilitador de especial importancia en el aprendizaje de las personas, de manera significativa, tanto en el aprendizaje por recepción como por descubrimiento (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983).

Llevándolo a nuestro campo, podemos darnos cuenta de que en muchas ocasiones lo primero que falla en el proceso didáctico de la matemática es la falta de significado para el discente. Consideramos como punto capital en la construcción del conocimiento y la adquisición de destrezas matemáticas, que estas, partan de un entendimiento significativo.

En el apartado anterior, nos hemos acercado a Piaget y su teoría del desarrollo psicológico del niño. Piaget, otorga una gran importancia en el desarrollo del niño, a la interacción con el entorno y los objetos, asociado a la propia maduración y los procesos propios de las autorregulaciones y re-estructuración de los procesos pertinentes del sujeto en el constructo de su realidad (Piaget e Inhelder, 2007).

Lev S. Vygotski, especialmente en el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, otorga un papel más predominante e importante a la interacción social y al lenguaje. El desarrollo del niño no puede entenderse sin las relaciones sociales, el lenguaje y el juego, todos, aspectos de gran peso en su aprendizaje y formación personal (Vygotski, Cole, Steiner, Scribner y Souberman, 2012).

Siguiendo a los mismos autores, Vygotski et al. (2012), nos resulta harto importante, en el marco del aprendizaje escolar, el concepto acuñado por Lev S. Vygotski, como “Zona de Desarrollo Próximo”, la cual:

No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz (p. 133).

Concepto muy interesante en el campo de la docencia y muy relacionado también con el concepto de “andamiaje” de Bruner. Jerome Bruner, al igual que Lev S. Vygotski, otorga una especial importancia al lenguaje y a las relaciones sociales en el desarrollo del niño. En su trabajo, profundiza en el marco de la cultura en la que se encuentra el individuo, como moldeado y facilitador del desarrollo y la construcción de su realidad. Según Bruner (2012):

La construcción de la realidad es el producto de la construcción de conocimiento conformada a lo largo de tradiciones con la caja de herramientas de formas de pensar de una cultura. En este sentido, la educación debe concebirse como una ayuda para que los niños humanos aprendan a usar las herramientas de creación de significado y construcción de la realidad, para adaptarse mejor al mundo en el que se encuentran y para ayudarles en el proceso de cambiarlo según se requiera (p. 40).

Excede el propósito y posibilidades de este trabajo, indagar de forma más amplia y exhaustiva sobre las diferentes vertientes constructivistas, no obstante, hemos considerado necesario, por la influencia educativa que nos aporta, hacer esta importante reseña sobre sus pilares, de los que deriva el constructivismo educativo.

Exponemos aquí, cuatro puntos, que consideramos capitales en el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje para facilitar al niño la construcción de su propio conocimiento en la Educación Primaria:

1. Tener en cuenta en el momento de desarrollo en el que se encuentra el niño.
2. Que el aprendizaje sea significativo.
3. La necesidad de manipulación e interacción con el entorno.
4. La necesidad de interacción y cooperación social.

Siguiendo a Ferreiro (2006):

El constructivismo se plantea el desarrollo personal subrayando la actividad mental constructiva, actividad autoconstructiva del sujeto, para lo cual insiste en lograr un aprendizaje significativo mediante la creación previa de situaciones de aprendizaje por parte del maestro que permiten a los alumnos una actividad mental y social que favorece su desarrollo.

El principal objetivo de la educación es formar un hombre capaz de vivir plenamente, de disfrutar y crear, de trascender el aquí y el ahora; no es posible educarlo en y para la repetición: se requiere, por el contrario, auspiciar su actividad y su independencia crítica y creativa. Se necesita desarrollar sus sentimientos y valores, su actuación transformadora, así como desarrollar su autonomía personal (moral e intelectual) y social (pp. 25 y 26).

### **3.3 LA METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Al hilo de todo lo expuesto hasta el momento. Para llevarlo a la práctica. Nos hará falta una estrategia, un plan, nos hará falta una metodología que nos permita aunar todos esos puntos que considerábamos capitales para llegar de la mejor forma posible a los alumnos, para que estos se vean más motivados en su actividad de aprendizaje, alcancen mayores cotas de rendimiento y atiendan a una inclusión más eficaz. Ya que, no solamente será interesante el aprendizaje

cooperativo en relación a los contenidos didácticos a trabajar, sino que, como expone Echeita (2014):

Otra razón para desplegar las energías que nos deben motivar a los docentes para aprender a enseñar de forma cooperativa, tiene que ver con la diversidad de alumnos en las aulas, esto es, por la presencia en aulas y centros ordinarios de muchos niños y niñas que antaño estaban segregados de ellos, como es el caso del alumnado que ahora consideramos con *necesidades específicas de apoyo educativo*, o por los que han venido de lejos con sus familias en los flujos migratorios que tanto impacto han tenido en nuestros centros escolares (p. 23).

Especial mención, en relación a la educación en entornos multiculturales, en la que se favorece la inclusión de todos los alumnos y con objetivo de evitar el racismo, mediante la utilización de una estrategia base en la que se utiliza el aprendizaje cooperativo en aulas de primaria y secundaria, se detalla en los diferentes trabajos reflejados en Díaz-Aguado (2007).

No debe confundirse, en cambio, que el aprendizaje cooperativo, sea útil solamente para la inclusión a nivel de valores y conductas sociales, la metodología del aprendizaje cooperativo, es una metodología bien documentada y estudiada, y en multitud de estudios sobre aprendizaje cooperativo, en relación a otras estructuras de aprendizaje, como la individualista y la competitiva, los resultados obtenidos, desde hace años, en favor del aprendizaje cooperativo en el aumento de desempeño y rendimiento de los alumnos, son relevantes (Díaz-Aguado, 2007; Pujolàs, 2017).

Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson y Skon (1981), ya presentan un meta-análisis de 122 estudios, destacando esta metodología de aprendizaje como considerablemente más efectiva en comparación con los modelos de aprendizaje competitivo e individualista. Johnson, Johnson y Holubec (1999), hacen mención a unos 600 estudios experimentales y más de 100 estudios correlativos sobre los métodos de aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista, en los que concluyen a raíz de sus resultados: mayores esfuerzos por parte de los estudiantes para lograr un buen desempeño, mejores relaciones entre los alumnos y una mayor salud mental.

Estudios y revisiones más actualizadas y recientes, como (Gillies, 2014; Kyndt, Raes, Lismont, Trimmers, Cascallar y Dochy, 2013 citado en Iglesias, González y Fernández-Río, 2017), siguen incidiendo en los beneficios y buenos resultados del aprendizaje cooperativo.

### **3.3.1 Pero, ¿qué es el aprendizaje cooperativo?**

“El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 5).

El aprendizaje cooperativo se sustenta en base a dos presupuestos, en primer lugar, por la participación directa e implicación del alumno en el proceso de aprendizaje, y en segundo lugar, en el presupuesto de la cooperación y la ayuda mutua, que de darse en condiciones correctas puede llegar a mayores logros de aprendizaje, aprendiendo más y mejor, posibilitando alcanzar mayores cotas en el aprendizaje (Pujolàs, 2017).

Nadie puede suplantar los esfuerzos de otro individuo por aprender, esa, es acción indispensable del propio sujeto. Puede haber ayuda, instrucción, cooperación, pero la acción y determinación de aprender solo podrá ser ejercida por el individuo, además, solo se aprenderá si se quiere. Siguiendo a Pujolàs (2017): “Solo aprendemos de verdad aquello que queremos aprender, y siempre que participemos activamente en el proceso de aprendizaje” (p. 76).

Pero en el aprendizaje cooperativo, no se tratará solamente de agrupar a los alumnos en pequeños grupos y dejar que trabajen. Para llegar a trabajar cooperativamente será necesario todo un proceso de aprendizaje y consolidación en el marco de la cooperación grupal, deberán, los alumnos, ir abandonando la individualidad y la competencia, para entender la cooperación y apoyo mutuo como requisitos necesarios para alcanzar objetivos comunes.

### **3.3.2 Tipos de equipos de aprendizaje cooperativo**

Johnson, Johnson y Holubec (1999), distinguen tres tipos diferentes de equipos de trabajo de aprendizaje cooperativo: los equipos formales, los equipos informales y los equipos de base. Nos interesa desarrollar, sin embargo, las tipologías de grupos cooperativos que presenta Pujolàs (2017): los equipos de base, los equipos esporádicos y los equipos de expertos, las cuales presentan muchas similitudes con las expuestas por Johnson, Johnson y Holubec (1999), no obstante, las encontramos más desarrolladas para su entendimiento, al mismo tiempo, su variante de equipos de expertos, derivada de la técnica del “rompecabezas”, resulta muy interesante para la implementación en el aula de matemáticas.

- Los equipos de base: estos equipos serán permanentes y de composición heterogénea. Son equipos de trabajo a largo plazo, su duración en el tiempo tendría que estar recogida, mínimo durante el transcurso de un trimestre escolar, pudiendo durar, si los grupos funcionan, hasta un año, e incluso un ciclo o la etapa entera. El hecho de que sean grupos de larga duración, no deberá impedir la interacción del alumnado con los miembros de otros equipos. Será conveniente, para facilitar la interacción entre todos los alumnos de la clase, combinar el trabajo cooperativo en equipos de base, con otro tipo de agrupamientos (equipos esporádicos y equipos de expertos). Los equipos de base serán equipos reducidos. A tenor de su experiencia podrán ser más o menos numerosos, pero en ningún caso deberían ser de más de seis miembros, normalmente serán equipos de cuatro alumnos y con la característica imprescindible, de que la composición de los equipos sea heterogénea. En relación a la capacidad y rendimiento de los alumnos, Pujolàs (2017) expresa lo siguiente: “se procura que uno tenga un rendimiento más alto; dos, un rendimiento medio, y otro un rendimiento más bajo. Los alumnos con necesidades especiales forman parte, como un alumno más, de uno de estos equipos” (pp. 107 y 108). Pero no solamente habrá que tener en cuenta las diferencias de capacidad y rendimiento, será necesario buscar un equilibrio en otras variables a considerar: como procedencia de los alumnos, etnia, lengua, motivación ... Así, para asegurar la heterogeneidad en los diferentes equipos presentes en la clase, será necesario que estos , sean formados por los docentes.

Los alumnos deben entender, que se trata de un equipo de trabajo e ir perfeccionando las habilidades necesarias para cooperar y trabajar en equipo, para ello será necesario dar un tiempo de adaptación antes de pensar en cambiar los equipos, será un proceso que podrá requerir un cierto tiempo, ya que, como se ha expuesto anteriormente, el trabajo en equipos cooperativos es algo más que el simple hecho de trabajar en un grupo. Si el trabajo en equipo consiste, por ejemplo, en realizar alguna tarea en común determinada (como una presentación, un mural, un trabajo escrito, etc.), habrá que asegurarse en el planteamiento del mismo trabajo, que cada miembro del equipo asuma responsabilidades, se distribuyan las tareas a realizar y que dialoguen para llegar a soluciones. El intercambio de opiniones y las discusiones razonadas deben formar parte también del proceso, siendo necesaria la aportación y el trabajo de los diferentes componentes del equipo para poder alcanzar el objetivo fijado y realizar la tarea.

Es importante recalcar, que los equipos no siempre deben cooperar para *realizar o hacer* alguna cosa, los equipos de aprendizaje cooperativo de base pueden ser muy adecuados para aprender de forma cooperativa. Utilizados, los equipos con este fin, cada alumno trabajará individualmente las actividades programadas en su propio plan de trabajo y de manera personalizada, adecuándose estas a las posibilidades de cada discente. Agrupados

en equipos cooperativos, cada uno con sus tareas pero ayudándose mutuamente para realizarlas: preguntándose, intercambiando información, corrigiendo ejercicios, elaborando esquemas, ...

No necesariamente deberán trabajar en el seno del grupo base durante el desarrollo de una misma clase o programación, se podrán alternar, dependiendo de los objetivos programados didácticamente: trabajo individual, trabajo en gran grupo, trabajo en parejas cooperativas u otros grupos cooperativos esporádicos.

- Los equipos esporádicos: estos equipos son formados en el transcurso de una clase y durarán en el tiempo, desde cinco minutos a una sesión de clase como máximo. Pueden ser formados para resolver actividades que no requieran de mucho tiempo, como por ejemplo resolver algún problema u otra tarea de corta duración, pensar en algunas cuestiones o responder una serie de preguntas. El número de miembros será variable, dependiendo de la actividad planteada y los objetivos perseguidos; serán equipos de dos, tres, cuatro o más miembros.

Utilizaremos una composición en los grupos, heterogénea u homogénea, según beneficie en mayor medida al proceso de aprendizaje del alumnado. Por ejemplo, se podría trabajar en grupos homogéneos, distribuyéndolos de forma que estén agrupados en equipos en los que sí han entendido la temática trabajada y en los que no la han entendido, de esta forma el docente podrá dedicar mayores esfuerzos para ayudar a los que no la han entendido, al mismo tiempo que los que sí, siguen trabajando sobre los contenidos en cuestión.

- Los equipos de expertos: derivado de la técnica de aprendizaje cooperativo del “rompecabezas”, se trata de reestructurar la clase en equipos cooperativos en los que los miembros proceden de los diferentes equipos de base. Si los equipos de base están formados por cuatro miembros, cada miembro del equipo base formará parte de un equipo de expertos diferente, estos equipos de expertos podrán trabajar juntos durante el desarrollo de algunas sesiones, y su fin puede variar. Por ejemplo, se podrá fraccionar el aprendizaje global perseguido, en diferentes partes, las cuales se desarrollarán en cada grupo de expertos, para después, cada miembro de los diferentes grupos de expertos regresar a su grupo base y poner en común los diferentes conocimientos que han trabajado, para formar el aprendizaje global que se perseguía, de manera que sea necesaria la colaboración de todos los componentes del equipo incrementando la interdependencia positiva. Por otro lado, también se pueden utilizar los equipos de expertos, para desarrollar en la clase, diferentes experiencias o actividades, organizadas en distintos niveles de dificultad o competencia. Así, los grupos de expertos, podrán ser más o menos

heterogéneos, dependiendo de las necesidades didácticas. En cuanto a su número de integrantes, según lo expuesto, normalmente serán más numerosos que los grupos de base, a no ser que se dividan en dos, es decir, que hubiese dos grupos de expertos para una misma cosa (Pujolàs, 2017). Para un mayor entendimiento, obsérvese la figura 2.

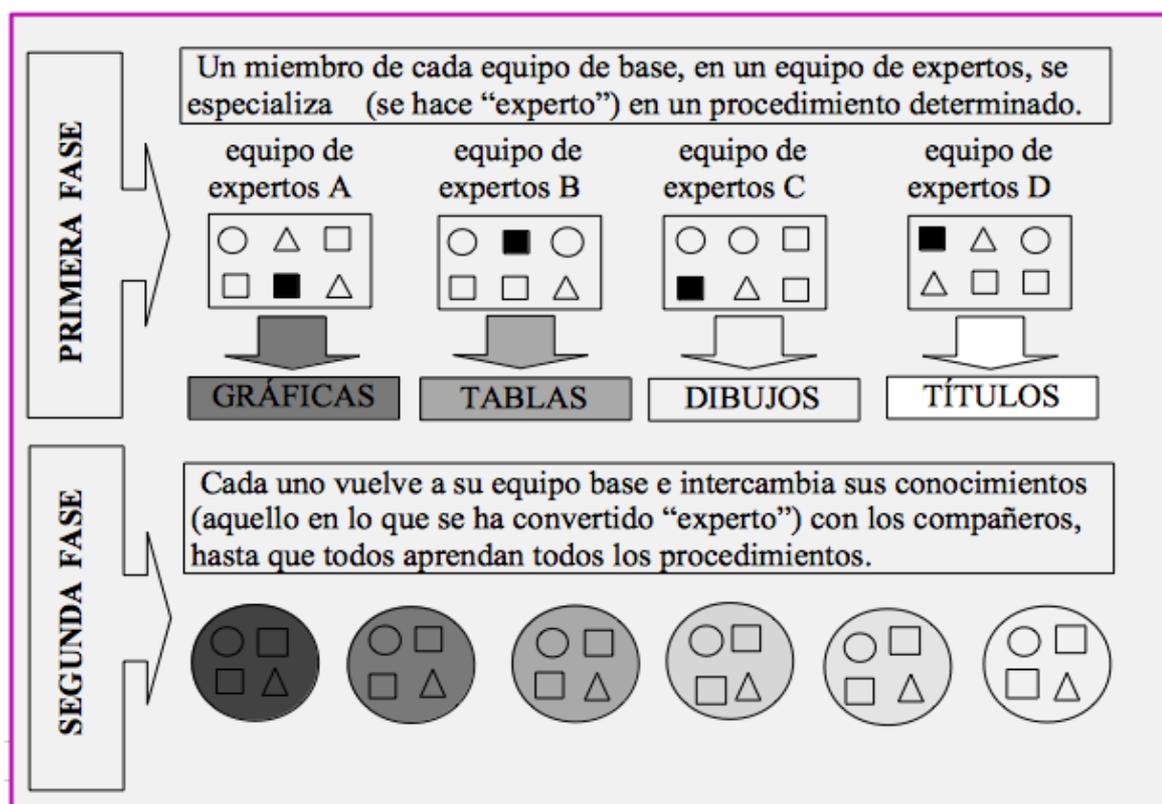


Figura 2. Equipos de expertos (Pujolàs, 2017, p. 112).

### 3.3.3 Elementos básicos que posibilitan la cooperación.

Si bien, algunos autores han ampliado o citado más elementos clave que los propuestos en la siguiente lista, cinco son las condiciones fundamentales en las que se sustenta el aprendizaje cooperativo y en las que parece haber más acuerdo en relación a los efectos positivos en el proceso de aprendizaje y en la participación de los alumnos: 1) interdependencia positiva, 2) responsabilidad personal y rendimiento individual, 3) interacción promotora, 4) habilidades sociales y 5) evaluación periódica (Echeita, 2014).

#### 1) Interdependencia positiva

Por interdependencia positiva, nos referimos a la necesidad de cooperación entre los diferentes miembros de un grupo para hallar los objetivos conjuntos y que los alumnos sean conscientes de ello. A diferencia del trabajo en grupos tradicionales, en el grupo cooperativo, los alumnos deben entender la necesidad de la interdependencia positiva para alcanzar las metas tanto individuales como grupales. “En esencia se trata de buscar los medios, motivaciones y condiciones para que un grupo de alumnos quieran ayudarse a la hora de trabajar y lo hagan con eficacia ...” (Echeita, 2014).

Los miembros de un grupo deben tener en claro que los esfuerzos de cada integrante no solo 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, lo cual es la base del aprendizaje cooperativo. Sin interdependencia positiva, no hay cooperación (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 9).

## 2) Responsabilidad personal y rendimiento individual

Asumida la responsabilidad del grupo, cada miembro debe ser responsable de las diferentes tareas y del trabajo que le corresponda realizar. El trabajo de los demás no puede enmascarar la falta de implicación de uno de los miembros, el docente deberá estar atento, y los alumnos habrán de ser conscientes de ello, para evitar lo que Slavin (1999) denomina el efecto “polizón”, que sería precisamente que uno de los miembros del grupo se aprovechara de los esfuerzos y trabajo de los demás, intentando pasar desapercibido e implicándose poco en su propio proceso de aprendizaje.

Será necesario, para evitar que el rendimiento grupal pueda enmascara al rendimiento individual, aplicar una serie de estrategias por parte del docente, entre otras: llevar un registro de cada alumno, completar los trabajos grupales con evaluaciones individuales, asegurar la igualdad de oportunidades entre los alumnos, así como una supervisión continua en relación a actitudes, desempeño social de los integrantes de los equipos, etc. (Echeita, 2014).

## 3) Interacción promotora (cara a cara)

La interacción directa de los alumnos, cara a cara, es un requisito indispensable ya que en el aprendizaje cooperativo se trata de que los miembros de cada equipo se respalden y se ayuden en mutua interacción para aprender, no se trata de diferentes trabajos individuales que al juntarlos conformen el trabajo grupal, la composición y número de miembros de un equipo será un aspecto muy importante para facilitar la interacción cara a cara (Echeita, 2014).

La interacción cara a cara necesita tiempo y tranquilidad y eso se consigue difícilmente con grupos que tienen muchos componentes (más de cuatro es multitud!). En las estructuras cooperativas la clave numérica es 2 x 2. Una pareja ya puede generar la interdependencia positiva y movilizar los procesos psicosociales relevantes para aprender ... (Echeita, 2014, p. 30).

#### 4) Habilidades sociales

Será necesario dedicar tiempo a promover y enseñar las habilidades necesarias, para el buen desempeño del trabajo cooperativo. “Los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo”(Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 9). En definitiva un tramado de interacciones y de habilidades que deberán trabajar y forjar con el tiempo, será necesario pues, que el docente se tome su tiempo pertinente para enseñarlas a los alumnos, considerándolo, no como una pérdida de tiempo sino como una parte necesaria más del currículo, ya que, además de ser aprendizajes valiosos en sí mismos, forman parte también, de la competencia de “Aprender a aprender” (Echeita, 2014).

#### 5) Evaluación periódica

Será necesaria una evaluación constante de todo el proceso, por parte del docente, pero también por parte del alumnado. Habrá que hacer partícipes a los alumnos en la evaluación, para detectar puntos fuertes y puntos flojos, creando conciencia en las actitudes y habilidades a mejorar, no solo centrándose en el producto o prueba final. Echeita (2014) propone una serie de acciones útiles para mantener explícita la evaluación: tomar en cuenta los planes/cuadernos de equipo, llevar a cabo revisiones de equipo, evaluaciones grupales y la observación del profesor, como otro valioso método de evaluación.

Una vez detallados los elementos básicos que posibilitan la cooperación, se recogen en la tabla 2, algunas de las diferencias relevantes entre el aprendizaje grupal tradicional y el aprendizaje en equipos cooperativos.

Tabla 2

*Diferencias entre los equipos cooperativos y los equipos de trabajo tradicionales.*

<b>EQUIPO DE APRENDIZAJE COOPERATIVO</b>	<b>EQUIPO DE TRABAJO TRADICIONAL</b>
Interdependencia positiva.	No hay interdependencia positiva.
Responsabilidad individual.	No se asegura la responsabilidad individual.
Habilidades cooperativas directamente enseñadas.	Habilidades cooperativas espontáneamente ejercidas.
Liderazgo compartido y reparto de las responsabilidades.	Liderazgo generalmente nombrado y no se reparten necesariamente las responsabilidades.
Contribución de todos los miembros al éxito del equipo.	El éxito del equipo a veces solo depende de la contribución de uno, o de algunos, de sus miembros.
Observación y <i>feedback</i> por parte del profesor en el equipo, que trabaja de forma cooperativa dentro de la clase.	El profesor no sigue -o sigue de forma ocasional- el desarrollo del trabajo en equipo (que normalmente se lleva a cabo fuera de la clase)
El equipo revisa su funcionamiento y se propone objetivos para mejorarlo.	El equipo no revisa de forma sistemática su funcionamiento.

Fuente: Pujolàs, 2017, p.83.

### **3.3.4 Técnicas de aprendizaje cooperativo**

Exponemos a continuación a partir de, Serrano, González-Herrero y Pons (2008), Slavin (1999) y Pujolàs (2017), algunas de las técnicas más utilizadas en el aprendizaje cooperativo.

- Trabajo en Equipo-Logro individual (TELI): se trabaja en grupos heterogéneos de 4 miembros. Los alumnos trabajarán sobre un tema, de manera cooperativa las diferentes actividades asignadas, asegurándose que todos los miembros del equipo lo dominan y se realizará una evaluación de manera individual. Para aumentar la motivación de los equipos se utilizarán recompensas y celebraciones para los equipos con mayor desempeño, todo el proceso durará alrededor de 3 a 5 sesiones (Slavin, 1999).

- Torneo de Juegos por equipos: se trabaja en equipos de base y de la forma descrita en la técnica anterior, pero se sustituyen las evaluaciones individuales por torneos semanales, en los cuales, “los alumnos son asignados a equipos de competición de capacidad homogénea y cada uno de ellos tiene la oportunidad de contribuir a la puntuación de su equipo” (Pujolàs, 2017, p. 174).
- Tutoría entre iguales: esta cooperación se da entre dos alumnos de un mismo grupo-clase, o de otro diferente y consiste en que, asesorados por el profesor, uno de los participantes desempeña el papel de tutor y el otro el de alumno. Uno enseña y el otro aprende (Pujolàs, 2017).
- El Rompecabezas (Jigsaw): es una de las técnicas más conocidas y con ella se persigue, “...poner a los alumnos en situación de interdependencia extrema, creando las condiciones necesarias para que el trabajo de cada miembro del equipo sea absolutamente imprescindible para que el resto de miembros pueda completar la tarea” (Serrano, González-Herrero y Pons, 2008, p.45). Es una técnica muy útil para utilizar cuando los contenidos a trabajar pueden fragmentarse en varias partes. Se trabajará en equipos de base y en equipos de expertos, los cuales aprenderán las diferentes partes, para luego regresar a su equipo de base y poner los conocimientos en común. La evaluación se llevará a cabo para la totalidad de los contenidos a trabajar (Pujolàs, 2017).
- Grupos de investigación: la técnica de grupos de investigación hace especial hincapié en el proceso mismo. Se trata de que los equipos cooperativos se organicen y trabajen con diferentes fuentes y técnicas para buscar la información necesaria para obtener los conocimientos y habilidades propuestas didácticamente. Los equipos, al finalizar la investigación, generalmente realizarán algún trabajo cooperativo, el cual van a exponer al resto de la clase. Se evaluará cada parte del proceso, con posibilidad de una evaluación individual (Serrano, González-Herrero y Pons, 2008; Pujolàs, 2017).

#### **4. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA**

Contextualizamos la propuesta en un colegio concertado, situado en la localidad de Ferreries, en la isla de Menorca. Ferreries, es un pequeño pueblo de unos 4.700 habitantes, localizado en el centro de la isla, conocido por su variedad de industria; destacando la del calzado y quesería entre otras. El pueblo está rodeado de campo, con sus respectivas explotaciones en

funcionamiento, y por supuesto, como ocurre en toda la isla en general, en los meses de verano, se produce todo un revuelo, producto de la temporada turística, en el que, el principal foco turístico del término municipal de Ferreries, lo encontramos en la urbanización costera de Cala Galdana, situada a 7 km del pueblo. Encontramos así, entre los habitantes de Ferreries, diversidad de oficios a los que se dedica su población, en relación a la diversidad de menesteres: industria, campo, turismo, ... Del mismo modo ocurre, en cuanto a las distintas procedencias que se pueden encontrar entre sus vecinos.

En cuanto al colegio, en el que hemos realizado nuestras observaciones, raíz de las cuales deriva nuestra propuesta, es un colegio concertado de carácter católico, en el que se imparten las enseñanzas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. Obtuvo la cualificación de centro de Integración en el año 1989 y tiene la finalidad, según expresan desde el propio centro, de promover el pleno desarrollo de la personalidad de los alumnos. Siendo el Catalán la lengua propia de las Islas Baleares, se utiliza en el centro, como lengua vehicular, la lengua catalana.

Este curso cuentan con un total de 250 alumnos: 54 en Educación Infantil, 127 en Educación Primaria y 69 en Secundaria, para una plantilla de 29 profesores. En general, es un colegio dinámico y abierto a la sociedad, el cual se preocupa por atender e integrar de la mejor manera posible las diferentes necesidades especiales que puedan presentar los alumnos. En cuanto a las metodologías utilizadas en el aula, en los últimos años están inmersos en un proceso de cambio y adaptación, hacia metodologías más abiertas y participativas en relación con los alumnos, especialmente este año, con el cambio de directiva y pronta jubilación de algunos docentes, se está apostando, entre otras cosas, por la inclusión del aprendizaje cooperativo.

La Unidad Didáctica que se desarrollará a continuación, está diseñada para ser llevada a cabo con los alumnos de 5º curso de Educación Primaria. Es un grupo de un total de 20 alumnos; 11 niñas y 9 niños. En general, nos encontramos ante un curso heterogéneo, multicultural y bien avenido, la diversidad en el aula es un enriquecimiento para la misma. En cuanto a alumnos con necesidades especiales (acnee), dos de las niñas son repetidoras de cursos anteriores y presentan en algunos aspectos ritmos de aprendizaje algo más lentos, en matemáticas y en lectura principalmente, se les proporciona el apoyo adecuado junto con las especialistas del centro.

Una niña con dificultades en el habla, tartamudeo, pero no presenta ningún tipo de inconveniente con el resto de la clase y sigue normalmente el ritmo de la misma, es apoyada por logopeda externa. Y por último, dos casos de dislexia, dos niñas a las que se les proporciona el

apoyo de la especialista del centro, y además, se les realiza algunas adaptaciones no significativas, como aumentarles el tamaño de la letra en algunas de las fichas utilizadas, realizar ejercicios en la libreta sin copiar primero el enunciado, en algunas pruebas disponer de más tiempo, etc.

## **5. PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA**

### **5.1 TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

**EXPERTOS EN MEDIDAS DE LONGITUD, CAPACIDAD Y MASA**

### **5.2 PRESENTACIÓN**

La presente Unidad Didáctica se ve justificada en el marco de la actual legislación educativa (LOMCE), concretamente en el Decret 32/2014 de 18 de juliol, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears, se especifican sus contenidos, objetivos y criterios de evaluación en el Anexo correspondiente a las Matemáticas; bloque 3: la medida.

Además de a la legislación vigente, también justificamos la unidad en el amparo y programación de centro, respetando, tanto los contenidos y objetivos previstos en la programación anual, como la distribución de sesiones previstas para la unidad.

No obstante, le daremos un punto de vista y puesta en práctica diferentes, la Unidad Didáctica, tal y como estaba programada en el centro, se sustentaba en el uso del libro de texto y la realización de los ejercicios propuestos en él, principalmente ejercicios de conversiones de medidas. Y, aunque sí nos acercaremos a las diferentes conversiones de medidas, pues son contenidos a trabajar, no se sustentará solamente en ellas. Además, se estructurará todo el engranaje didáctico en base al estudio e investigación que hemos recogido en el apartado de marco teórico.

Así, en su puesta en práctica, se propone una estructura basada en el constructivismo y la necesidad de significado para los alumnos, y trabajada, su aplicación, en la metodología del aprendizaje cooperativo. Para su desarrollo, se utilizará la distribución del alumnado en equipos de base y equipos de expertos, empleando una de las técnicas de aprendizaje cooperativo expuestas en este trabajo, la técnica del Rompecabezas (Jigsaw), en la que trabajarán los mencionados

equipos de expertos. Emplearemos para el desarrollo de la Unidad, recursos digitales e instrumentos de medida convencionales, para satisfacer la necesidad de manipulación, entendimiento y relación con la vida cotidiana y el día a día.

## 5.3 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

### 5.3.1 Objetivos

- Recordar las unidades de longitud, capacidad y masa; sus múltiplos y submúltiplos.
- Expresar las medidas en forma simple y forma compleja.
- Realizar medidas de longitud, capacidad y masa con diferentes instrumentos, entendiendo cual es el más apropiado en cada caso.
- Aprender a sumar y restar con diferentes unidades.
- Realizar estimaciones de diferentes magnitudes.
- Explicar los procesos de toma de decisiones que han seguido para realizar problemas o actividades propuestas.
- Utilizar herramientas TIC en el desarrollo de la U.D.
- Conocer y apreciar los valores y normas de convivencia que facilitan el desarrollo de la clase.
- Participar activamente en el trabajo en los diferentes grupos, respetando las opiniones de los demás.

### 5.3.2 Competencias

La Unidad Didáctica, mediante las actividades programadas y metodología a utilizar en las mismas, va a ayudar positivamente en el desarrollo de las siguientes competencias clave:

- **Comunicación Lingüística:** se desarrollará esta competencia durante el transcurso de toda la U.D., tanto de forma oral como de forma escrita en las diferentes actividades programadas.
- **Competencia Matemática:** inseparable a la asignatura de matemáticas, se promoverá en diversidad de situaciones, el lenguaje matemático, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su aplicación práctica y palpable.

- **Competencia digital:** esta competencia se fomentará, con el uso previsto de los ordenadores de los alumnos para el desarrollo y la obtención de información en algunas de las actividades.
- **Aprender a aprender:** el diseño en base al aprendizaje cooperativo, incidirá muy positivamente, en dicha competencia, situando al alumnado en el núcleo activo de su aprendizaje.
- **Competencias sociales y cívicas:** mediante las necesarias relaciones interpersonales, indispensables para interactuar entre sí y llevar a cabo un buen desarrollo de toda la U.D.
- **Sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor:** la técnica del rompecabezas, posicionará a todos los alumnos con un rol protagonista dentro de sus respectivos equipos, lo que fomentará la adquisición de esta competencia.

## 5.4 CONTENIDOS

Los contenidos que se van a trabajar, extraídos a partir del Decret 32/2014 de 18 de juliol, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears, son los que siguen:

- Planificación y resolución de problemas.
- Utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje.
- Unidades del Sistema Métrico Decimal: longitud, capacidad y masa.
- Expresión en forma simple de una medida de longitud, capacidad o masa, en forma compleja y viceversa.
- Realización y comparación de medidas.
- Sumar y restar medidas de longitud, capacidad y masa.
- Estimación de longitudes, capacidades y masas.

## 5.5 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y METODOLOGÍA

En este punto, nos ha parecido conveniente aunar la atención a la diversidad con la metodología, ya que, una se atiende con la otra. Es decir, mediante todo el engranaje didáctico programado, y atendiendo al grupo de alumnos descrito, la diversidad en el aula y los diferentes ritmos de aprendizaje y niveles de competencia, se atienden, mediante la utilización de la metodología de aprendizaje cooperativo utilizada, en la que, a través de las diferentes técnicas

empleadas; en equipos de expertos y equipos de base, se busca incrementar la interdependencia positiva e implicación de todo el alumnado en el proceso de aprendizaje.

La agrupación de los alumnos en los diferentes equipos de expertos, será un punto clave. El docente programará cuidadosamente los equipos de expertos, de manera que estén compuestos por alumnos de niveles de competencia parecidos para favorecer el trabajo entre ellos, y para que, una vez regresen a sus pertinentes equipos de base (heterogéneos), vean compartida su responsabilidad con el resto de miembros de equipo. El docente será, absolutamente clave, para facilitar el aprendizaje, otorgando el protagonismo a los alumnos, guiando y mediando en todo lo necesario.

## 5.6 ACTIVIDADES

En la tabla 3 se presentan las seis sesiones de la Unidad Didáctica, así como los objetivos, contenidos y competencias, que se trabajan en mayor medida en cada una de las sesiones.

Tabla 3

*Relación de contenidos, objetivos y competencias mayormente involucrados en cada sesión.*

<b>1ª SESIÓN</b>	
OBJETIVOS	-Recordar las unidades de longitud capacidad y masa. -Utilizar herramientas TIC. -Participar y cooperar en los equipos de trabajo.
CONTENIDOS	-Utilización de Tecnologías de la Información y comunicación. -Unidades del Sistema Métrico Decimal.
COMPETENCIAS	Lingüística, matemática, digital, competencias sociales y cívicas.
<b>2ª Y 3ª SESIONES</b>	
OBJETIVOS	-Expresar medidas en forma simple y forma compleja. -Aprender a sumar y restar con diferentes unidades. -Realizar estimaciones de magnitudes. -Aprender los pasos para la resolución de problemas. -Participar activamente en el trabajo en equipo.
CONTENIDOS	-Expresión en forma simple y forma compleja de medidas. -Estimación de medidas. -Sumar y restar medidas. -Utilización de las TIC.
COMPETENCIAS	Lingüística, matemática, digital, competencias sociales y cívicas, aprender a aprender, sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.

<b>4ª SESIÓN</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	-Realizar medidas de longitud, capacidad y masa, utilizando diferentes instrumentos. -Expresar medidas en forma simple y forma compleja. -Sumar diferentes mediciones.
<b>CONTENIDOS</b>	-Realización de medidas. -Sumar y restar medidas de longitud, capacidad y masa. -Expresión en forma simple y forma compleja.
<b>COMPETENCIAS</b>	Lingüística, matemática, competencias sociales y cívicas, aprender a aprender.
<b>5ª SESIÓN</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	-Operar con diferentes unidades de medida. -Aplicar procesos de toma de decisiones para la resolución de problemas. -Respetar y valorar las opiniones de sus compañeros. -Realizar estimaciones de medidas. -Explicar los procesos seguidos para realizar las estimaciones.
<b>CONTENIDOS</b>	-Planificación y resolución de problemas. -Unidades del Sistema Métrico Decimal. -Realización y comparación de medidas. -Operar con diferente medidas. -Estimación de magnitudes.
<b>COMPETENCIAS</b>	Lingüística, matemática, competencias sociales y cívicas, aprender a aprender, sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
<b>6ª SESIÓN</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	-Conocer las unidades de longitud, capacidad y masa. -Expresar medidas en forma simple y forma compleja. -Sumar y restar con diferentes unidades. -Utilizar herramientas TIC. -Participar adecuadamente en el desarrollo de la clase.
<b>CONTENIDOS</b>	-Planificación y resolución de problemas. -Utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación. -Unidades del Sistema Métrico Decimal. -Expresión en forma simple y forma compleja. -Sumar y restar medidas de longitud, capacidad y masa.
<b>COMPETENCIAS</b>	Lingüística, matemática, digital, competencias sociales y cívicas, aprender a aprender.

Elaboración propia.

A continuación, se describen de forma detallada las actividades realizadas en cada una de las sesiones señaladas anteriormente.

SESIÓN 1	INTRODUCCIÓN Y EXPLICACIÓN DE LA U.D.
<p><b>AGRUPAMIENTOS:</b></p> <p>-Grupo-clase -Equipos de base</p> <p><b>DURACIÓN:</b></p> <p>60 minutos</p> <p><b>ESPACIO:</b></p> <p>Aula de 5º</p>	<p>Actividad 1: coloquio. En primer lugar, se procederá a la introducción de los contenidos a trabajar. Se realizará en forma de coloquio con los alumnos, para recordar y comprobar lo que saben a cerca de las diferentes magnitudes a estudiar y sus medidas, ya que se vienen trabajando desde cursos anteriores. Se fomentará la participación de todo el alumnado y se atenderá a todo tipo de preguntas y dudas. Utilizaremos preguntas como las que siguen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Recordáis que es la longitud?</li> <li>- ¿Cómo se mide y cuál es su unidad de medida?</li> <li>- ¿Y la masa? ¿Cuál es su principal unidad de medida?</li> <li>- ¿Cómo pesaríais un lápiz? ¿Y un coche?</li> <li>- ...</li> </ul> <p>Actividad 2: explicación de la U.D. Se explicará a los alumnos, la manera en que se va a trabajar durante la U.D., ya que será la primera vez que trabajen en equipos de expertos.</p> <p>Actividad 3: asignación de expertos y compromiso. Los alumnos estarán agrupados en sus respectivos equipos de base y el docente asignará a cada uno el equipo de expertos que le ha tocado, así en cada equipo de base habrá: un experto en masa, un experto en capacidad, un experto en longitud y un experto en operaciones y resolución de problemas. Una vez conocidos los diferentes expertos, cada equipo de base, redactará un documento en el que figure el nombre de cada miembro del equipo base, el tipo de experto y el compromiso de ayudarse mutuamente, junto a las firmas de cada miembro del equipo.</p> <p>Actividad 4: Kahoot!. Con el tiempo restante de la sesión, agrupados en equipos de base, realizarán de manera grupal con un ordenador para cada equipo, un Kahoot introductorio. Que nos servirá, junto al coloquio y la puesta en común, de evaluación inicial.</p>
SESIÓN 2	TRABAJO EN EQUIPOS DE EXPERTOS
<p><b>AGRUPAMIENTOS:</b></p> <p>-Equipos de expertos</p> <p><b>DURACIÓN:</b></p> <p>60 minutos</p> <p><b>ESPACIO:</b></p> <p>Aula de 5º</p>	<p>Actividad 1: visionado del vídeo. Una vez agrupados en sus correspondientes equipos de expertos, pasarán a ver cada grupo un vídeo, en el que se explica el contenido correspondiente a cada equipo de expertos; uno para la masa, otro para la longitud, otro para la capacidad y otro para el equipo de operaciones y resolución de problemas (véase el siguiente <a href="#">enlace</a> en el que se ha elaborado un vídeo de ejemplo). Cada equipo, dispondrá de un ordenador.</p> <p>Actividad 2: completar la ficha. Cada equipo de expertos, tendrá una ficha, la cual deberán leer y completar en equipo. Para ello, los miembros de los equipos deberán ponerse de acuerdo. Además, podrán visualizar el vídeo nuevamente si lo consideran oportuno. Una vez completado y estando los cuatro componentes de los equipos de acuerdo, escribirán sus nombres y</p>

firma.

**EXPERTOS EN UNIDADES DE MASA**

**Después de haber visto el vídeo, debéis hacer esta ficha en conjunto.**

1.- Como hemos visto, para medir la cantidad de masa de un cuerpo, con el Sistema Métrico Decimal, utilizamos principalmente el gramo y el kilogramo, pero como pasa con otras magnitudes, encontramos también otros múltiplos y submúltiplos que será útil conocer. Completad la siguiente tabla.

	hg		g			
--	----	--	---	--	--	--



2.- Podemos expresar las cantidades de masa en forma simple y forma compleja, completad el siguiente ejercicio.

2,5 kg = 2 kg y 500 g

0'6 kg = \_\_\_\_ g

2050 g = \_\_\_\_ kg y \_\_\_\_ g

6378 g = \_\_\_\_ kg, \_\_\_\_ hg, \_\_\_\_ dag y \_\_\_\_ g

3.- ¿Qué unidad de medida sería la más adecuada en cada caso? Expresad el peso que creéis que corresponde en cada caso.



Una sandía



coche



un grano de arroz



una rodaja de piña



un hipopótamo

4.- Existen otras unidades mayores que el kilogramo. ¿Sabéis a cuántos kilogramos equivale una tonelada? ¿Y un quintal? ¿Para qué sería útil utilizar estas unidades? Podéis utilizar el ordenador para buscar información.

Figura 3. Ficha ejemplo expertos en masa (elaboración propia).

Actividad 3: resumen.

A partir de la ficha anterior y del vídeo, realizarán un resumen, en el que se deberá reflejar lo más importante a transmitir a su equipo base. Para esta actividad, contarán con la ayuda del docente, el cual, irá pasando por las diferentes mesas de los equipos de expertos para resolver dudas y guiar en la actividad. Será requisito indispensable que los cuatro resúmenes de cada equipo sean iguales en contenido para fomentar la cooperación.

**SESIÓN 3**

**VUELTA A LOS EQUIPOS DE BASE**

**AGRUPAMIENTOS:**

Actividad 1: reunión de expertos.  
Se agruparán, en primer lugar, en equipos de expertos, para repasar el resumen en común, comprobar que lo han realizado igual y que

<p>-Equipos de expertos -Equipos de base</p> <p><b>DURACIÓN:</b> 60 minutos</p> <p><b>ESPACIO:</b> Aula de 5º</p>	<p>todos los miembros del grupo lo comprenden. Ensayarán como explicarlo.</p> <p>Actividad 2: puesta en común. Una vez los equipos de expertos, han dado el breve repaso a los contenidos trabajados y sus resúmenes, se agruparán en este momento en sus respectivos equipos de base, para poner en común los diferentes contenidos trabajados en cada equipo de expertos. Deberán, cada experto, explicárselo a sus compañeros de equipo; empezarán por las longitudes, seguidos de la masa, capacidad y operaciones y resolución de problemas.</p> <p>Actividad 3: manual de consulta. Una vez puestos los conocimientos en común, realizarán un manual de consulta grupal, partiendo de los resúmenes aportados por cada experto. Deberán decidir entre todos los miembros del equipo, la posibilidad de modificarlos, en el sentido de presentación y entendimiento, siendo conscientes que solo dispondrán de un documento para los cuatro miembros del equipo. Harán una portada para el manual, en la que ponga: medidas de longitud, capacidad y masa, junto con los nombres de cada miembro del equipo y escogerán a un encargado/a del manual para que lo custodie.</p>
<b>SESIÓN 4</b>	<b>VAMOS A MEDIR</b>
<p><b>AGRUPAMIENTOS:</b> -Equipos de base</p> <p><b>DURACIÓN:</b> 60 minutos</p> <p><b>ESPACIO:</b> -Aula de 5º -Patio del colegio</p>	<p>Actividad 1: en el aula. Cada grupo de base, deberá medir y anotar en un cuaderno lo siguiente: altura, ancho y largo de un pupitre, la masa del estuche de uno de los miembros del equipo, el material o materiales que consideren oportunos para que les resulte equivalente a diez gramos, y medir, con el vaso medidor, la cantidad de líquido que pueden contener los diferentes vasos y tazas que tendremos preparados. Estando las mesas agrupadas en equipos de base, lo dispondremos de la siguiente manera: una cinta métrica de un metro en dos de los conjuntos de mesas de equipo, en otros dos un vaso medidor, diferentes vasos y tazas, junto con un cubo de agua en cada uno y en el quinto conjunto de mesas y la mesa del docente, habrá una balanza de platos. Los instrumentos de medida estarán fijos en cada mesa, serán los diferentes equipos, los que se vayan desplazando en orden de mesa en mesa. Deberán anotar las medidas en forma simple y compleja.</p> <p>Actividad 2: al patio. Para esta actividad saldrán al patio del colegio. Dos grupos, con ayuda del docente, pesarán con una balanza romana las mochilas de los miembros del grupo, anotarán los resultados y los sumarán. Otros dos grupos, con una cinta métrica de hasta 20 metros cada grupo, medirán el ancho y largo de dos de las zonas del patio, la de los juegos de los más pequeños y la cancha de baloncesto, y sumarán, cada grupo las medidas obtenidas, para hallar el perímetro de cada zona. Y el último grupo, con ayuda de un vaso medidor de 1 litro, deberá hallar la capacidad correspondiente a medio cubo de agua, y a partir de esta, hallar la capacidad que obtendríamos en dos cubos y medio.</p>

	<p>Actividad 3: recogida de material y reto. Al regreso al aula, se recoge el material y se coloca adecuadamente. Se les lanza el siguiente reto: de manera individual, para el próximo día, habiéndose pesado y medido la altura, cada uno en su casa, a vosotros mismos y a vuestros familiares; ¿cuál es la altura del maestro y cuánto pesa? Vamos a ver quién más se acerca.</p>
<b>SESIÓN 5</b>	<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>
<p><b>AGRUPAMIENTOS:</b> -Equipos de base</p> <p><b>DURACIÓN:</b> 60 minutos</p> <p><b>ESPACIO:</b> -Aula de 5º</p>	<p>Actividad 1: puesta en común. En esta actividad, se pondrán en común las diferentes medidas recogidas en la sesión anterior. Empezaremos por las medidas obtenidas dentro de la clase, el docente las irá anotando en la pizarra, según le dicten las medidas los diferentes grupos, comprobando su corrección y las posibles diferencias en la toma de medidas. Luego procederemos igual con las medidas que se tomaron en el patio de la escuela y cada grupo explicará como lo hizo.</p> <p>Actividad 2: resolución de problemas. Disponen para ello, de su propio manual de consulta y la cooperación entre los miembros del grupo. Realizarán una ficha con diferentes problemas de medida a resolver. La entregarán al docente para ser corregida.</p>
<p><b>RESOLVIENDO PROBLEMAS</b></p> <p>1.- Disponemos de una balanza de platos. En uno de los platos colocamos un paquete de harina de 1 kg y una libreta de 10 dag. En el otro plato, hemos colocado 3 pesos de 300 g. ¿Cuántos pesos debemos añadir si queremos equilibrar la balanza?</p> <p>2.- La pista de atletismo, tiene una longitud de 400 m. El próximo domingo, Marta tiene una competición en la que debe correr 3 km y necesita saber cuántas vueltas debe dar a la pista de atletismo. ¿Podéis ayudarla?</p> <p>3.- Vamos a dar una fiesta y necesitamos ir a la tienda a comprar refrescos. Tendremos 25 invitados y en la tienda las botellas de refresco son de 1,5 litros de capacidad, cada invitado tendrá un vaso, y sabemos que, cada vaso tiene una capacidad de 250 mililitros. ¿Cuántas botellas de refresco tendremos que comprar como mínimo si queremos que cada invitado pueda beber un vaso de refresco?</p> <p>4.- ¡AYUDA! Tengo una balanza de platos y necesito pesar, exactamente 750 gramos de harina para poder hacer un postre, pero tengo un problema, he perdido los pesos de la balanza para poder pesar y solo dispongo de esta balanza de platos. Compré una bolsa de harina en la panadería y sé que es de 2 kilos. ¿Cómo puedo hacerlo para medir exactamente 750 gramos de harina?</p>	
<p><i>Figura 4. Ficha ejemplo resolución de problemas (elaboración propia).</i></p>	

	<p>Actividad 3: ¿cuál es la altura del maestro y cuánto pesa?          Antes de finalizar la sesión, cada alumno dirá el peso y la altura que cree, según sus estimaciones, que pesa el docente. Se irán anotando las cantidades en la pizarra y finalmente, el docente se pesará mediante una báscula y se comprobará su altura con cinta métrica, ¿quien se ha acercado más?</p>
<b>SESIÓN 6</b>	<b>KAHOOT FINAL</b>
<p><b>AGRUPAMIENTOS:</b>          -Equipos de base</p>	<p>Actividad 1: comprobación de los problemas.          El docente repartirá, corregida, la ficha de resolución de problemas que realizaron en la sesión anterior, para que puedan ver sus aciertos y errores. Se les dejará un tiempo para que la comprueben entre ellos y puedan aclarar dudas con el profesor.</p>
<p><b>DURACIÓN:</b>          60 minutos</p>	<p>Actividad 2: repaso final.          Se explicará a la clase, la actividad del Kahoot final y se les dejará, aproximadamente, unos diez minutos, para que entre los equipos de base, vayan repasando los contenidos y se preparen para el torneo.</p>
<p><b>ESPACIO:</b>          -Aula de 5º</p>	<p>Actividad 3: torneo Kahoot!          Realizaremos un Kahoot!, planteado como evaluación final e individual. Dispondrán de un ordenador por alumno y realizarán, de manera individual, un Kahoot! Parecido al que realizaron en equipo en la primera sesión.</p>

## 5.7 RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

En el desarrollo de la Unidad Didáctica, necesitaremos una serie de recursos materiales y tecnológicos, como son: pizarra, rotuladores de pizarra, pizarra electrónica, proyector, ordenador del docente, ordenadores individuales de los alumnos, red wifi, hojas de papel a cuadros, grapadora, diferentes bolígrafos, fotocopias de las fichas y diferentes instrumentos de medida; dos balanzas de platos con sus respectivos pesos, varias cintas métricas de un metro, dos cintas métricas de hasta veinte metros, una balanza romana, un cubo, dos vasos medidores de hasta un litro y varias tazas y vasos de diferente tamaño, además de los vídeos y los Kahoot!, diseñados por el docente.

## 5.8 CRONOGRAMA DE SESIONES

La Unidad Didáctica que presentamos, está programada para realizarse durante el segundo trimestre y en el desarrollo de seis sesiones de una hora de duración. Concretamente durante el

mes de marzo, entre los días 7 y 20 de dicho mes, lo que, según el horario de los alumnos de 5º en el colegio que nos atañe, se prolonga como sigue en el siguiente cuadro.

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
5	6	7 <b>1ª sesión</b> de 11:30 a 12:30 h.	8	9	10	11
12	13	14 <b>4ª sesión</b> de 11:30 a 12:30 h.	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
<b>2ª sesión</b> de 9 a 10 h.	<b>3ª sesión</b> de 10 a 11 h.					
<b>5ª sesión</b> de 9 a 10 h.	<b>6ª sesión</b> de 10 a 11 h.					

Figura 5. Cronograma de la Unidad Didáctica (elaboración propia).

## 5.9 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado la llevaremos a lo largo de todo el proceso didáctico, diferenciaremos tres tipos de evaluación, la evaluación inicial, la evaluación continua y la evaluación final.

- Evaluación inicial: será la evaluación que realizaremos al principio de la Unidad Didáctica, la misma, se llevará a cabo en la primera sesión programada, mediante todo su desarrollo, y especialmente, mediante el Kahoot!, programado para dicha sesión, en el que podremos comprobar en el punto de partida que se encuentran los alumnos, relacionando y enlazando con sus conocimientos previos.
- Evaluación continua: se desarrollará durante todo el proceso y nos serviremos para ello de diversas estrategias y herramientas. Por un lado, se tendrán en cuenta las actividades que irán realizando durante las sesiones y que podremos recoger para su corrección, en el transcurso de las sesiones 2, 3, 4 y 5, y por otro lado, será también muy importante programar una buena observación por parte del docente, apoyándose para ello en la rúbrica que aparece en la tabla 4 y 5.

Tabla 4

*Rúbrica de observación para los grupos de base.*

<b>GRUPO DE BASE:</b>		<b>FECHA:</b>		
<b>Acciones</b>	<b>(nombre)</b>	<b>(nombre)</b>	<b>(nombre)</b>	<b>(nombre)</b>
<b>Aporta ideas</b>				
<b>Participa positivamente</b>				
<b>Verifica la comprensión</b>				
<b>Orienta al grupo</b>				
<b>Es respetuoso/a</b>				
<b>Resolución de conflictos</b>				
<b>Expone los pasos a seguir</b>				
<b>Otras observaciones</b>				

Elaboración propia a partir de (Johnson & Johnson, 2016).

Tabla 5

*Rúbrica de observación para los grupos de expertos.*

<b>GRUPO DE EXPERTOS:</b>		<b>FECHA:</b>		
<b>Acciones</b>	<b>(nombre)</b>	<b>(nombre)</b>	<b>(nombre)</b>	<b>(nombre)</b>
<b>Participa activamente</b>				
<b>Trabaja al ritmo del grupo</b>				
<b>Expresa su opinión</b>				
<b>Es respetuoso/a</b>				
<b>Resolución de conflictos</b>				
<b>Presta/pide ayuda</b>				
<b>Otras observaciones</b>				

Elaboración propia a partir de (Johnson & Johnson, 2016).

Será importante, tener una rúbrica diferente para cada uno de los equipos con los respectivos nombres de los miembros escritos en la parte superior. No se tratará de anotar todo, pero sin duda será un instrumento muy útil, que nos permitirá agilizar las anotaciones pertinentes. En muchas ocasiones será suficiente hacer una marca en la casilla que corresponda.

- Evaluación final: en esta ocasión, no utilizaremos una prueba de control al uso, o tradicional. Realizaremos para la evaluación final un Kahoot!, individual.

La información obtenida con los instrumentos utilizados en las diferentes evaluaciones, permitirá obtener una calificación final para cada alumno, otorgando los siguientes porcentajes en el peso de su calificación: 30% en la prueba final, 40% fichas individuales y trabajos de equipo recogidos para su corrección y 30% en el desarrollo e implicación en el proceso de trabajo cooperativo.

Será necesaria también, una evaluación de la propuesta en sí y de la actuación y programación docente para comprobar cómo se ha desarrollado todo el engranaje en sí mismo. Así, el docente deberá pararse a reflexionar, una vez finalizado el proceso, sobre los puntos fuertes y puntos flojos que se hayan podido detectar, tener en cuenta los tiempos dispuestos, motivación e implicación de los alumnos en el desarrollo de todo el engranaje didáctico, medios y recursos adecuados, etc.

Proponemos, conocer la opinión del alumnado e involucrarlos en la evaluación de todo el proceso didáctico, para ello, podemos ayudarnos de cuestionarios como el que aparece en la figura 6, que proporcionaremos a los alumnos una vez finalizada la Unidad Didáctica.

**Nombre:**

**Fecha:**

- 1. En general, ¿te ha gustado el tema que acabamos de trabajar?**
- 2. ¿Qué te ha parecido trabajar en equipos de expertos?**
- 3. ¿Te gustaría aprender sobre diferentes temas trabajando con equipos de expertos?**
- 4. ¿Prefieres trabajar solo o en grupo?**
- 5. ¿Te ha sido difícil explicar tu parte a los demás compañeros de equipo?**

- 6. ¿Te ha parecido fácil o difícil el tema?**
- 7. ¿Qué es lo que te ha gustado más y lo que te ha gustado menos?**
- 8. Tu opinión cuenta, escribe lo que quieras ...**

Figura 6. Cuestionario para conocer la opinión de los alumnos (elaboración propia).

En el diseño de los instrumentos de evaluación se han tenido en cuenta los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables propuestos en la legislación vigente en las Islas Baleares, el Decret 32/2014 de 18 de juliol, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears. En la tabla 6 se presenta la relación de los instrumentos de evaluación con criterios y estándares.

Se han utilizado las siguientes siglas para facilitar su lectura: R = Rúbrica; OI = Observación Informal; TE = Tarea en Equipo; KFI = Kahoot Final Individual.

Tabla 6

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.*

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>	<b>Instrumentos evaluación</b>
1.Expresar verbalmente de manera razonada los procesos seguidos en la resolución de problemas.	1.1Comunica verbalmente de manera razonada el proceso seguido en la resolución de problemas.	R OI
2.Utilizar procesos de razonamiento y resolución de problemas, hacer los cálculos necesarios y comprobar las soluciones obtenidas.	2.1Analiza y comprende el enunciado de los problemas. 2.2Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisa las operaciones, interpreta las soluciones, etc.	R TE OI
3.Seleccionar instrumentos y unidades de medida usuales y expresar con precisión medidas de longitud, capacidad y masa.	3.1Identifica las unidades del sistema métrico decimal. Longitud, capacidad y masa.	TE KFI
4.Hacer estimaciones, escoger los instrumentos de medida pertinentes y las unidades adecuadas.	4.1Estima longitudes, capacidades y masas, escoge los instrumentos más adecuados para su medida y explica el proceso y la estrategia seguidos. 4.2Mide con instrumentos y expresa las medidas con las unidades más adecuadas.	R TE OI

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>	<b>Instrumentos evaluación</b>
5. Operar con diferentes medidas y convertir unas unidades en otras de la misma magnitud.	5.1 Suma y resta medidas de longitud, capacidad y masa. 5.2 Expresa en forma simple y forma compleja la medida de longitud, capacidad y masa.	TE KFI
6. Utilizar las unidades de medida más comunes, relacionándolo con la vida cotidiana.	6.1 Resuelve problemas utilizando las unidades más usuales, convierte unas unidades en otras y expresa el resultado en la unidad más adecuada.	TE KFI

Elaboración propia.

## 6. CONCLUSIONES

De la observación realizada en el aula de prácticas, se deduce que la aplicación sistemática de metodologías más tradicionales en la enseñanza de las magnitudes y su medida supone para los alumnos, marcadas dificultades en el entendimiento, aprecio, aplicación y uso de las mismas; debido a su falta de significado y desconexión con la realidad principalmente. Este estudio es el origen del trabajo desarrollado, en el cual, nos planteamos como punto de partida, una serie de objetivos a conseguir, presentando una alternativa al planteamiento tradicional y encarando una propuesta en base a una de las metodologías más estudiadas en el campo de la educación, como es la metodología del aprendizaje cooperativo.

El objetivo general propuesto, lo vemos alcanzado con la elaboración de la propuesta en forma de Unidad Didáctica para trabajar la medida de magnitudes utilizando como base la metodología del aprendizaje cooperativo. Sobre la misma propuesta, nos interesa hacer, unas pertinentes observaciones que apreciamos de interés. En la U.D. diseñada se han tenido en consideración una serie de aspectos relevantes; por un lado, debía ajustarse al estudio planteado en el marco teórico y desarrollarse en el amparo del aprendizaje cooperativo en 5º curso de Educación Primaria, pero, por otro lado, también nos interesaba que la misma U.D. pudiera extrapolarse para ser utilizada y servir de guía a otros docentes en nuestra situación, por ello, los ejemplos de fichas y otros materiales utilizados, son eso, ejemplos. Consideramos labor de los docentes, conocer a su grupo de alumnos y crear sus propias fichas adaptadas y utilización de diferentes materiales según necesidades e inquietudes y según beneficie a su alumnado.

En cuanto a los objetivos específicos, los cuatro primeros puntos en concreto, los hemos plasmado y conseguido en buena medida, en el grueso del trabajo, es decir: en el marco teórico. Parte fundamental en un trabajo de esta índole, parte rigurosa y científica. La revisión bibliográfica nos da sustento y proporciona las bases necesarias a todo el trabajo plasmado. Por las características, extensión y tiempo disponible para realizar el estudio, algunos de los puntos tratados, no están, bajo nuestras exigencias personales, todo lo desarrollados que nos gustaría. Aún así, hemos sintetizado de la mejor forma posible, toda información útil y relevante, necesaria para alcanzar los objetivos específicos marcados, y por supuesto, toda la serie de referencias bibliográficas plasmadas, de gran valor al lector, para la revisión y ampliación de un estudio en profundidad. Comprobamos, a través de este marco teórico, como la metodología del aprendizaje cooperativo, es especialmente adecuada para su implantación y utilización en la materia de matemáticas en los últimos cursos de Primaria. Y no solo por sus buenos resultados en cuanto al desempeño académico del alumnado, sino también, en cuanto a lo adecuado hacia la inclusión y atención a la diversidad.

El último de los objetivos específicos planteados, pero no por ello menos importante, lo vemos alcanzado con la elaboración de la secuencia de actividades, propuesta en el diseño de la Unidad Didáctica, en la que confeccionamos un engranaje didáctico favorecedor de aprendizajes, utilizando la metodología del aprendizaje cooperativo. Además, se plantearon las diferentes actividades en torno a una serie de premisas que consideramos importantes; la secuencia está diseñada en el uso de diferentes técnicas de aprendizaje cooperativo, trabajando en equipos de expertos y equipos de base, utilizando la evaluación continua y la evaluación final individualizada. Además, se tuvo en consideración, la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el desarrollo de las actividades, combinándolo con trabajo manipulativo en el uso de instrumentos de medida. Además de fomentar la abstracción y el uso del lenguaje matemático. Todo, partiendo de una evaluación inicial en sintonía a promover un aprendizaje significativo y ligado a la realidad de los alumnos.

Toda esta apasionante labor de estudio, diseño y propuesta de todo el conjunto del trabajo presentado, nos ha servido para profundizar y ampliar conocimientos, tanto de manera teórica como práctica, en materia de aprendizaje cooperativo y en didáctica educativa en general. Y si bien, la Unidad Didáctica no se ha llevado a la práctica, sí hemos tenido la oportunidad, de utilizar, con el mismo grupo de alumnos en el que contextualizamos la propuesta, una serie de dinámicas cooperativas, en el marco de otra materia escolar, intercalando la utilización de las Tic y trabajo, podríamos decir, más de campo, con unos resultados excelentes y prometedores.

Sin duda, buena parte de la labor plasmada, en toda esta secuencia de papel y tinta, es por y gracias, a esos veinte maravillosos, “locos bajitos”, esas once niñas y nueve niños de 5º curso de Educación Primaria que nos han robado el corazón, con su dinamismo y vitalidad, y que merecen la mejor de las educaciones, consecuencia de la cual, desemboque en un desarrollo pleno y feliz.

## **7. CONSIDERACIONES FINALES**

Intenso. Esa sería la palabra con la que describiría el impacto que me ha representado la elaboración de este Trabajo Final de Grado, pues es la que mejor se ajusta a como lo he sentido y vivido en su desarrollo, comprobando con ilusión, como la dedicación y esfuerzos invertidos, hacían, que paso a paso, el trabajo se fuese confeccionando y cogiendo cuerpo y carácter. Para llegar al fin, a estas últimas líneas tintadas, las cuales llenan de alegría el corazón del autor. Y no por ser las últimas, sino por poder opinar a través de ellas, acercándome así, esa es mi intención, al lector de una manera algo más personal y directa, digamos, no tan formal.

Las vidas son particulares. La mía, como muchas otras, ni mejor ni peor, podríamos calificarla de ajetreada, no da lugar al aburrimento y demanda una gran cantidad de energía. El compaginar los diferentes trabajos en la vida laboral, con los estudios y la realización del presente TFG, no siempre ha sido tarea fácil, pero todo es cuestión de organizar prioridades y disponer de una buena capacidad de trabajo. El obstáculo que más he acusado durante el estudio y desarrollo de este trabajo ha sido sin duda, el tiempo. Aunque por otro lado, no me atrevería a afirmar categóricamente si realmente ha sido un obstáculo o un incentivo, ya que, al disponer de un tiempo ajustado, nos vemos obligados a invertir tandas de trabajo más intensas y a priorizar en declive a otros menesteres, lo que ha resultado en este caso, traducirse en una mayor productividad.

Sin duda intenso como algo positivo, pues el zambullirme en la laboriosa búsqueda bibliográfica, la cual no sabía muy bien como enfocarla en un principio, ha resultado al final, un gran aporte en varios aspectos. Pasadas muchas horas de estudio bibliográfico, he intentado sintetizarlo y plasmarlo en el marco teórico de la mejor forma posible, seleccionando los aspectos que he considerado más relevantes para un trabajo de calidad y que sustentaran en todo lo posible, a la propuesta de la Unidad Didáctica.

La Unidad Didáctica, como se ha comentado anteriormente, no ha sido puesta en práctica en el aula, nos la reservamos así, para poderla implementar en futuras experiencias. En cambio, sí se tuvo la oportunidad de seguir muy de cerca, el desarrollo de la misma unidad didáctica en la estancia de prácticas, pero como se tenía programada en el centro, lo que sirvió, en base a las dificultades y necesidades observadas en los alumnos, para elaborar una propuesta propia, diferente a la convencional y ajustada a todo el marco teórico plasmado.

Toda la experiencia del TFG, así como del Grado en general, ha sido una experiencia maravillosa que me ha aportado muchísimo a nivel personal. A parte de las competencias adquiridas para poder desempeñar en un futuro próximo, la profesión de maestro con la mayor calidad e implicación posibles.

Considero que esta, es una labor de dedicación y vocación, en la que tratamos con personas y personas hemos de ser, eso no debemos olvidarlo, cada individuo es único y detrás de cada persona hay una historia particular. En la labor docente, al acercarnos a “esos locos bajitos” como cantaba Serrat, les ayudamos y facilitamos en su aprender a aprender y en su desarrollo personal, formando parte de su vida y ellos de la nuestra. Solo queda, después de la finalización de este trabajo: seguir estudiando y formándose, pues creo, que un buen maestro, que una buena maestra, no termina nunca de formarse.

“Lo que los niños hacen juntos hoy, podrán hacerlo solos mañana.”

Lev S. Vygotski

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina i Pastells, A. (2014). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos*. Madrid: Narcea.
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. (2nd ed.). México: Trillas.
- Bruner, J. (2012). *La educación puerta de la cultura*. Boadilla del Monte, Madrid: Antonio Machado Libros.
- Chamorro Plaza, M. (Coord.) (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid: Prentice Hall.
- Decret 32/2014 de 18 de juliol, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears
- Díaz-Aguado Jalón, M. (2007). *Educación intercultural y aprendizaje cooperativo*. Madrid: Pirámide.
- Echeita, G. (2014). El aprendizaje cooperativo al servicio de una educación de calidad. Cooperar para aprender y aprender a cooperar. En Torrego, J., & Negro Moncayo, A. (Coords.) (2014). *Aprendizaje cooperativo en las aulas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ferreiro Gravié, R. (2006). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. México, D.F.: Trillas.
- Gómez Chacón, I. (2011). *Matemática emocional*. Madrid: Narcea.
- Iglesias Muñiz, J.C., Fernández-Río, J., & González García, L. (Coords.) (2017). *Aprendizaje cooperativo. Teoría y práctica en las diferentes áreas y materias del currículum..* Madrid: Pirámide.
- Iglesias Muñiz, J.C., González García, L. y Fernández-Río, J. (2017). Marco teórico: el qué y el porqué del aprendizaje cooperativo. En Iglesias Muñiz, J.C., Fernández-Río, J. y González

- García, L. (Coords.) (2017). *Aprendizaje cooperativo. Teoría y práctica en las diferentes áreas y materias del currículum*. Madrid: Pirámide.
- Iglesias Muñiz, J.C. y López Miranda, T.H. (2017). Matemáticas. En Iglesias Muñiz, J.C., Fernández-Río, J. y González García, L. (Coords.) (2017). *Aprendizaje cooperativo. Teoría y práctica en las diferentes áreas y materias del currículum*. Madrid: Pirámide.
- Johnson, D., & Johnson, R. (2016). *La evaluación en el aprendizaje cooperativo* (2ª ed.). Boadilla del Monte: SM.
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Quilmes: Paidós.
- Johnson, D., Maruyama, G., Johnson, R., Nelson, D., & Skon, L. (1981). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 89(1), 47-62.
- López, F., Etxebarria, I., Fuentes, M., & Ortiz, M. (2012). *Desarrollo afectivo y social* (pp. 256-258). Madrid: Pirámide.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2007). *Psicología del niño* (17ª ed.). Madrid: Morata.
- Pujolàs, P. (2017). *Aprender juntos alumnos diferentes*. Barcelona: Octaedro.
- Serrano González-Tejero, J., González-Herrero López, M., & Pons Parra, R. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Sheila Tobias and Carol Weissbrod (1980) Anxiety and Mathematics: An Update. Harvard Educational Review: April 1980, Vol. 50, No. 1, pp. 63-70.
- Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Vygotski, L., Cole, M., Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (2012). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Austral.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Carrasco, J. (Coord.) (2011). *Educación personalizada*. Madrid: Síntesis.

Chamorro Plaza, M., & Belmonte Gómez, J. (2000). *El problema de la medida*. Madrid: Síntesis.

Corbalán, F. (2007). *Matemáticas de la vida misma*. Barcelona: Editorial Graó.

Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2003). *Medida y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada.

La Prova, A. (2017). *La práctica del aprendizaje cooperativo*. Madrid: Narcea.

Piaget, J. (1985). *La construcción de lo real en el niño*. Barcelona: Crítica.

Piaget, J., (1998). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo (5ª ed.)*. México: Siglo XXI Editores.

Planas, N., & Alsina i Pastells, A. (2014). *Educación matemática y buenas prácticas*. Barcelona: Graó.

Pujolás Maset, P. (2008). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Graó.

Siguán, M. (1981). *La psicología genética de Jean Piaget*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Torrego, J., & Negro Moncayo, A. (Coords.) (2014). *Aprendizaje cooperativo en las aulas*. Madrid: Alianza Editorial.