



**Universidad Internacional de La Rioja**

**Facultad de Educación**

**Trabajo fin de máster**

Propuesta para enseñar  
Estadística a los alumnos de 2º de  
la ESO utilizando el aprendizaje  
cooperativo y el blog

**Presentado por:** M<sup>a</sup> Elena Ranz Juanas

**Línea de investigación:** Métodos pedagógicos (Matemáticas)

Recursos educativos (TIC)

**Director/a:** Daniel Moreno Mediavilla

**Ciudad:** Madrid

**Fecha:** 19 de diciembre de 2013

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal, presentar una metodología para enseñar Estadística en 2º de la ESO, basándose en el aprendizaje cooperativo y en el uso del blog como recurso didáctico. En primer lugar, se hace una breve investigación sobre los elementos que justifican esta propuesta. Se explica cómo diversos informes avalan este tipo de aprendizaje, y del blog como herramienta educativa y pedagógica. A continuación, se realiza un análisis, investigación y principios teóricos sobre el aprendizaje cooperativo, que constituye un entorno ideal para el desarrollo de las competencias básicas. Este tipo de metodología, del aprendizaje cooperativo, se incluye dentro de la competencia digital y tratamiento de la información. Para terminar la primera parte, se muestra un estudio de campo, donde se pone de manifiesto, los resultados fructíferos y positivos de las experiencias llevadas a cabo en el empleo del aprendizaje cooperativo. En la segunda parte del trabajo, se presenta una propuesta concreta de aplicación de esta metodología, para enseñar la estadística a alumnos de 2º de la ESO. Para finalizar, se llega a la conclusión de que el aprendizaje cooperativo, junto con el uso del blog, puede ser el contexto idóneo para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria. Como línea de investigación futura se señala, hacer extensiva la implementación de esta metodología en otros bloques tanto de las matemáticas como de otras asignaturas.

**Palabras clave:** Aprendizaje cooperativo, TIC, blog, educación secundaria, matemáticas.

## ABSTRACT

The present research is aimed at presenting a didactic methodology using cooperative learning and using the technology of blogging tool for teaching mathematics in secondary education. First, a brief investigation of the evidence in support of this proposal is made. Explain how various reports support this kind of learning, and the use of ICT as a tool for education and teaching. Here is done an analysis, research and theory on cooperative learning, which is an ideal environment for the development of basic skills. This type of methodology, cooperative learning, is part of digital competence and information processing. To finish the first part will display a short field study, which highlights the fruitful and positive results of the experiments carried out on the use of cooperative learning. In the second part of the research, we present a concrete proposal for the application of this methodology to teach statistics to student of 2º ESO. Finally, we come to the conclusion that cooperative learning, together with the use of ICT, the ideal context for the teaching and learning of mathematics en secondary education. As a future line of research indicated, extend the implementation of this methodology in other blocks both mathematics and other subjects.

**Keywords:** Cooperative learning, ICT, blog, secondary education, mathematics.

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RESUMEN .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>ÍNDICE.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>ÍNDICES DE TABLAS.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>ÍNDICES DE GRÁFICOS .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| <b>ÍNDICES DE FIGURAS .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1. INTRODUCCIÓN. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN .....</b>             | <b>6</b>  |
| <b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>                             | <b>8</b>  |
| 2.1. OBJETIVOS .....   | 8         |
| 2.2. METODOLOGÍA.....  | 8         |
| 2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA .....                  | 9         |
| <b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>   | <b>11</b> |
| 3.1. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO .....                                  | 11        |
| 3.1.1. Concepto .....  | 11        |
| 3.1.2. Elementos básicos del aprendizaje cooperativo .....             | 13        |
| 3.1.3. Técnicas de aprendizaje cooperativo .....                       | 14        |
| 3.1.4. Organización del trabajo cooperativo en el aula .....           | 16        |
| 3.1.5. Evaluación del aprendizaje cooperativo .....                    | 20        |
| 3.1.6. Ventajas del aprendizaje cooperativo .....                      | 20        |
| 3.1.7. Impedimentos para la implantación del aprendizaje cooperativo.  | 22        |
| 3.2. LA ESTADÍSTICA EN LA EDUCACIÓN .....                              | 23        |
| 3.2.1. La necesidad del estudio de estadística en educación .....      | 23        |
| 3.2.2. El Bloque de Estadística en Secundaria .....                    | 24        |
| 3.2.3. Principales dificultades en el aprendizaje de Estadística ..... | 25        |
| 3.2.4. El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de Estadística ..... | 26        |
| 3.3. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS .....                                      | 27        |
| 3.3.1. Las TIC en Educación.....                                       | 27        |
| 3.3.2. Las TIC en Matemáticas .....                                    | 28        |
| 3.3.3. El aprendizaje cooperativo y las TIC .....                      | 28        |
| 3.4. LOS BLOGS.....  | 29        |
| 3.4.1. Principales características y ventajas.....                     | 29        |
| 3.4.2. Los Blogs educativos .....                                      | 30        |
| <b>4. ESTUDIO DE CAMPO .....</b>                                       | <b>32</b> |
| 4.1. INTRODUCCIÓN .....  | 32        |
| 4.2. JUSTIFICACIÓN .....   | 32        |
| 4.3. METODOLOGÍA.....  | 32        |
| 4.4. RESULTADOS .....  | 33        |
| 4.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....                                       | 38        |
| <b>5. PROPUESTA PRÁCTICA .....</b>                                     | <b>40</b> |
| 5.1. INTRODUCCIÓN .....  | 40        |
| 5.2. CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....                         | 40        |
| 5.3. OBJETIVOS .....   | 40        |
| 5.3.1. Objetivos generales .....                                       | 41        |
| 5.3.2. Objetivos específicos .....                                     | 41        |
| 5.4. LAS COMPETENCIAS BÁSICAS.....                                     | 42        |
| 5.5. METODOLOGÍA Y ETAPAS DE LA PROPUESTA .....                        | 43        |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.5.1. Papel del profesor. Elementos básicos del aprendizaje cooperativo para esta propuesta..... | 43        |
| 5.5.2. Etapa de Introducción .....  | 45        |
| 5.5.3. Etapa de Desarrollo.....   | 49        |
| 5.5.4. Fase de Aplicación.....  | 52        |
| 5.5.5. Fase de Reflexión.....   | 52        |
| 5.5.6. Temporización. ....  | 52        |
| 5.5.7. Evaluación y criterios de calificación.....  | 53        |
| 5.5.8. Estructura del blog para estadística de 2º eso .....                                       | 54        |
| <b>6. APORTACIONES DEL TRABAJO.....</b>   | <b>58</b> |
| <b>7. DISCUSIÓN.....</b>  | <b>59</b> |
| <b>8. CONCLUSIONES.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>9. LIMITACIONES DEL TRABAJO.....</b>   | <b>62</b> |
| <b>10. LINEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA.....</b>  | <b>63</b> |
| <b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>   | <b>64</b> |
| 11.1. REFERENCIAS .....   | 64        |
| 11.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.....  | 70        |
| <b>12. ANEXOS.....</b>  | <b>72</b> |
| 12.1. CUESTIONARIOS .....   | 72        |
| 12.2. ANEXO APUNTES DE ESTADÍSTICA.....   | 76        |
| 12.3. ANEXO EJERCICIOS SESIÓN 3.....  | 81        |
| 12.4. ANEXO EJERCICIOS SESIÓN 5.....  | 84        |
| 12.5. ANEXO EJERCICIOS SESIÓN 6.....  | 86        |
| 12.6. ANEXO EJERCICIO DE ESTADÍSTICA PROPUESTO 1 .....  | 87        |
| 12.7. ANEXO EJERCICIO DE ESTADÍSTICA PROPUESTO 2 .....  | 88        |
| 12.8. ANEXO CUADERNO DE EQUIPO.....   | 89        |
| 12.9. EVALUACIÓN .....  | 91        |
| 12.10. ANEXO MANUAL DEL BLOG PROFESOR Y ALUMNO .....  | 96        |

## ÍNDICES DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla N° 1. Características de las diferentes estructuras educativas.....   | 12 |
| Tabla N° 2. Ventajas individuales del aprendizaje cooperativo.....          | 21 |
| Tabla N° 3. Ventajas del aprendizaje cooperativo para el grupo clase.....   | 22 |
| Tabla N° 4. Ventajas del aprendizaje cooperativo para docentes y el centro. | 22 |
| Tabla N° 5. Resumen de los contenidos del Bloque de Estadística .....       | 25 |
| Tabla N° 6. Planificación Temporal de la propuesta .....                    | 53 |
| Tabla N° 7. Criterios de Calificación.....                                  | 54 |

## ÍNDICES DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico N° 1. Materia Impartida por los docentes encuestados. ....                           | 33 |
| Gráfico N° 2. Utilización del aprendizaje cooperativo por los encuestados.                   | 34 |
| Gráfico N° 3. Valoración global del aprendizaje cooperativo. ....                            | 34 |
| Gráfico N° 4. Valoración de los aspectos importantes en el aprendizaje cooperativo .....     | 35 |
| Gráfico N° 5. Postura de Alumnos, Familias y docentes frente al aprendizaje cooperativo..... | 36 |
| Gráfico N° 6. Mejora del proceso de Enseñanza- Aprendizaje. ....                             | 36 |
| Gráfico N° 7. La aportación de las TIC al aprendizaje cooperativo.....                       | 37 |
| Gráfico N° 8. Los blogs en la educación.....   | 37 |

## ÍNDICES DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura N° 1. Agrupación de la técnica del rompecabezas.....          | 15 |
| Figura N° 2. Tipos de interacción en la subdivisión equipo-base..... | 18 |
| Figura N° 3. Disposición de alumnos de un equipo base de cuatro..... | 18 |
| Figura N° 5. Página pública del Blog.....                            | 55 |
| Figura N° 6. Pantalla de acceso al Blog.....                         | 56 |
| Figura N° 7. Pantalla principal del Blog .....                       | 56 |

## **1. INTRODUCCIÓN. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

La escuela ha sido, es y será reflejo de la sociedad, y tiene que adaptarse a los cambios que en ella se producen, para dar respuesta a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI, evitando el perjudicial desfase entre educación y sociedad. Muchos años atrás, Platón (428 a. C -347 a. C) afirmaba que el más importante y principal negocio público era la buena educación de la juventud.

Lo característico de la sociedad del siglo XXI, son los grandes y rápidos avances tecnológicos, los estudios, investigaciones y descubrimientos de nuevos saberes, y también, los numerosos movimientos migratorios. Todo esto, ha dado lugar, a una sociedad de la información y del conocimiento multicultural. En ella, todo y todos están comunicados mediante un proceso de globalización, que traspasa fronteras y une culturas y países, a todos los niveles, económico, social, financiero, educacional. La gran diversidad, que tenemos en la sociedad, se refleja en las aulas, y uno de los grandes retos, a los que se enfrentan las administraciones educativas y los docentes es, sin duda, la atención a la diversidad, no sólo cultural, sino también, diversidad en los ritmos y estilos de aprendizaje, en las aptitudes, en la inteligencia y en los intereses de cada individuo.

El método tradicional, en el que el profesor enseña para un supuesto alumno medio y éste escucha, no es capaz de dar respuesta a la diversidad de alumnos que existen en las aulas; esto, queda reflejado en los datos aportados por el Ministerio de Educación en 2012, en los que muestra que el fracaso escolar es de un 24.9%.

Uno de los métodos que facilita la atención a la diversidad en el aula, objeto de estudio de este trabajo, es el aprendizaje cooperativo, donde los alumnos se implican en la adquisición de su propio conocimiento.

Por otra parte, los recursos que pueden ayudar a los docentes, a motivar a los alumnos, y a prepararles para la vida laboral, son las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Entre ellas, destacan los blogs, por su gran uso entre los jóvenes, constituye una manera de llegar a ellos y de que aumente su interés por aprender.

## PRESENTACIÓN

Debemos preguntarnos, si el modelo educativo que se está siguiendo responde a las necesidades de los alumnos del siglo XXI; si atiende a su diversidad, con las medidas que establece el Real Decreto 1631/2006 (BOE, núm. 5, p.681); si se están elaborando los currículos para un alumno modelo, en lugar de elaborarlos teniendo en cuenta que cada estudiante es distinto. La atención a la diversidad significa:

Adoptar un modelo de desarrollo del currículo que facilite el aprendizaje del alumno en su diversidad. [Es una] cuestión de calidad; una actitud y una convicción cultural antes que un recurso técnico, que requiere enseñar a cada uno de forma diferenciada. (Díez y Huete, 1997, p. 15).

La educación, en la actualidad, tiene grandes desafíos que cumplir, debe formar personas que desarrollen aptitudes para actuar de forma autónoma. En la escuela se debe transmitir no sólo conocimientos sino estrategias para aprender a aprender, que permitan al alumno seguir su aprendizaje durante su vida; también, aptitudes para interactuar en grupos heterogéneos, que les faciliten la convivencia en la sociedad del mañana; y, aptitudes para usar las herramientas tecnológicas, ya que los alumnos de hoy trabajarán en el mundo laboral con tecnología que todavía no se ha diseñado. La metodología que permite adquirir estas aptitudes, habilidades o competencias, y que al mismo tiempo, atiende a la diversidad del aula, es el aprendizaje cooperativo, apoyándose en el uso de las TIC.

En el presente trabajo se estudian las características, factores fundamentales, forma de implementar el aprendizaje cooperativo, tanto en la clase de matemáticas como en cualquier otra materia; ventajas, dificultades y el estudio de la necesidad de apoyarnos en el uso de las TIC. Este trabajo, presenta esta metodología como una buena opción para mejorar los resultados educativos en nuestro sistema de enseñanza, haciendo caso de lo que decía Albert Einstein: “Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”.

Para completar este trabajo, se presenta una propuesta práctica para la enseñanza de la estadística en 2º de la ESO, utilizando la metodología del aprendizaje cooperativo y haciendo uso de los blogs como herramienta educativa.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. OBJETIVOS**

El objetivo principal de este trabajo es:

*Realizar y presentar una propuesta didáctica para la enseñanza de estadística, para alumnos de 2º de ESO, basada en la metodología del aprendizaje cooperativo y haciendo uso de los blogs como herramienta educativa.*

Para llevar a cabo el objetivo principal se plantean unos objetivos específicos:

1. Estudiar las principales características de la metodología de aprendizaje cooperativo.
2. Analizar los beneficios del aprendizaje cooperativo en la asignatura de matemáticas.
3. Examinar las ventajas y dificultades en la implantación de este método de enseñanza.
4. Estudiar las características de los blogs y sus aplicaciones educativas.
5. Recoger y estudiar diversas experiencias reales en la utilización del aprendizaje cooperativo en algunos Institutos de Madrid capital.

### **2.2. METODOLOGÍA**

La metodología que se ha utilizado en el presente trabajo es la combinación de una investigación bibliográfica y un estudio de campo. Con la primera, se realiza una aproximación a la temática, con el fin de fundamentar teóricamente el objetivo principal del trabajo. Para ello, se han utilizado diversas obras especializadas, así como los buscadores que nos brinda Internet para la localización de diferentes fuentes, estudios y publicaciones, seleccionando aquella información más relevante por su origen documental. Con el estudio de campo, se recoge y analiza las experiencias reales en el empleo de este método de aprendizaje cooperativo planteado y se compara con los datos teóricos expuestos. Esta metodología utilizada para la consecución del trabajo se ha realizado en varias fases, que se describen a continuación:

*FASE 1:* Búsqueda de información sobre el estado de la cuestión en numerosos estudios e investigaciones y para poder establecer el marco teórico del trabajo, tanto del aprendizaje cooperativo como de los blogs.

*FASE 2:* Desarrollo de un estudio de campo, que ha consistido en la realización de un cuestionario en cinco Institutos de Educación Secundaria y Bachillerato (uno de ellos donde se realizaron las prácticas del máster) y uno de Formación Profesional, todos situados en Madrid Capital.

*FASE 4:* Elaboración de un blog, denominado El Rincón de las Matemáticas 2º ESO, en el cual se han generado distintos usuarios, uno el del profesor, que a su vez es el administrador, y otros de dos grupos de trabajo de la clase, constituidos por alumnos que forman parte de la metodología de aprendizaje cooperativo. También, se ha colgado en él los apuntes de estadística, ejercicios para realizar en clase y en casa, y el ejercicio propuesto para realizarlo en grupo.

*FASE 3:* Finalmente, se presenta la propuesta didáctica concreta, objeto de este trabajo, apoyándonos por supuesto en las fases anteriores. Esta propuesta está dirigida a enseñar la estadística a los alumnos de 2º curso de la ESO, utilizando el método del aprendizaje cooperativo, y haciendo uso del blog como herramienta educativa.

### **2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA**

La diversa bibliografía utilizada ha sido cuidadosamente seleccionada para cada una de las fases que se han descrito en el apartado anterior.

Para el estudio del aprendizaje cooperativo, cabe destacar el libro de los hermanos Johnson (1999) y los de Slavin (1994) donde se describen las ventajas del aprendizaje cooperativo, así como los modelos de implementación de la metodología.

En cuanto a los contenidos de estadística se han consultado las principales normas vigentes, la LOE, el Real Decreto 1631/2006 y el Decreto 23/2007. De especial interés es el último, ya que expone tanto las competencias básicas, como los contenidos del currículo de Matemáticas en la ESO, así como los criterios de evaluación.

También se han consultado libros para analizar los errores de los alumnos al aprender estadística como Cobo (2003).

Para recabar información sobre los blogs, se ha consultado sobre todo a Lara (2006), que ha desarrollado una carrera de investigación vinculada al uso de las TIC. También se ha consultado el informe Eurydice, al analizar la utilización de las TIC en un marco de cooperación entre docentes.

Conviene comentar que se ha consultado mucha información en Internet, tanto información teórica como práctica por ejemplo la realización de un blog para poder llevar a cabo la propuesta práctica y el visionado de videos donde se lleva a cabo el aprendizaje cooperativo en la clase de matemáticas.

### **3. MARCO TEÓRICO**

En este apartado del trabajo se hace un estudio teórico que establezca las bases para la posterior propuesta práctica. En primer lugar, se investiga sobre el método de aprendizaje en cuestión, así como sus elementos básicos, las distintas técnicas para implementarlo y la organización del aula con este método. A continuación, se hace un estudio del bloque de estadística en 2º ESO, el marco legal, los contenidos y los problemas que suelen enfrentar los alumnos a la hora de estudiar estadística. Y para finalizar, después de hacer un análisis del papel de las TIC en las matemáticas y en el aprendizaje cooperativo, se presentan las características de los blogs educativos.

#### **3.1. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

##### **3.1.1. Concepto**

A lo largo de la Historia, la escuela ha ido sufriendo una serie de cambios; llegando en el siglo XX a la superación del modelo conductista, y dando lugar al enfoque constructivista de la educación. El constructivismo, gracias a las aportaciones realizadas por Bruner (1960), Ausubel (1963), Piaget (1952) y Vygotski (1978), irrumpió con gran poder en el panorama educativo y se convirtió en el punto de partida de una nueva pedagogía.

El modelo de aprendizaje cooperativo surgió como respuesta a las metodologías tradicionales de aprendizaje individualista y competitivo, que se aplican en los centros educativos tradicionalmente. (García y Amante, 2006).

En las metodologías de tipo competitivo los estudiantes trabajan unos contra otros, se esfuerzan por ser mejor que sus compañeros. En la metodología individualista, el alumno trabaja solo, para conseguir sus objetivos sin interactuar con sus compañeros.

Partiendo de estos tipos de métodos de enseñanza, David y Roger Johnson (1999) formularon la teoría de la interdependencia social, analizando las diferentes modalidades de relación entre los alumnos de un grupo, y determinando que las interacciones que se establecen, influyen en la oportunidad de éxito de cada miembro, en el esfuerzo y resultados para aprender.

En la siguiente tabla se muestra las características de las diferentes estructuras o dinámicas educativas (individualista, competitiva y cooperativa), en función de la interacción entre los alumnos.

**Tabla Nº 1. Características de las diferentes estructuras educativas.**

| INDIVIDUALISTA<br>AUSENCIA DE<br>INTERDEPENDENCIA   | COMPETITIVA<br>INTERDEPENDENCIA<br>NEGATIVA  | COOPERATIVA<br>INTERDEPENDENCIA<br>POSITIVA  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No existe interacción entre los alumnos ni entre los logros obtenidos.</li> <li>▪ Cada uno trabaja de manera autónoma e independiente.</li> <li>▪ Se busca su propio beneficio.</li> <li>▪ No existe preocupación porque el compañero consiga sus metas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La relación entre los iguales es de oposición.</li> <li>▪ Uno alcanza sus objetivos si los demás no lo alcanzan.</li> <li>▪ Entre ellos se desalientan y obstaculizan</li> <li>▪ Creciente miedo al fracaso</li> <li>▪ Conducción del conflicto en la dimensión ganar/ perder.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La relación entre iguales es de ánimo y ayuda.</li> <li>▪ Juntos alcanzan sus objetivos.</li> <li>▪ Se facilita el rendimiento de otras personas.</li> <li>▪ No hay miedo al fracaso</li> <li>▪ Conducción del conflicto a la solución de problemas.</li> </ul> |

Nota: Características de las diferentes estructuras educativas en función de la interacción entre los alumnos Fuente: Elaboración propia a partir de Johnson y Johnson (1999, p. 8)

El aprendizaje cooperativo es una metodología creada principalmente para secundaria, y fue en 1990 cuando algunos autores despertaron su curiosidad para aplicarlo a las aulas. (Marcos, 2006).

La investigación del aprendizaje cooperativo, se dirige a desarrollar un conjunto de técnicas o procedimientos de enseñanza dentro del aula, organizando la clase en pequeños grupos heterogéneos, en donde los alumnos trabajan de manera coordinada, con el fin de resolver las tareas académicas y construir y profundizar en su propio aprendizaje. (Rué, 1994).

Como el aprendizaje cooperativo es una metodología compleja en la que intervienen muchos factores, conseguir su definición es una tarea difícil. Muchos son los autores que han definido este concepto.

La estructura cooperativa queda definida como un entorno de aprendizaje, en el que los objetivos de los que participan, en dicho entorno, se relaciona estrechamente, de tal forma que, sólo pueden alcanzar sus objetivos cada uno de ellos, si los demás alcanzan los suyos, siendo esencial que los miembros del grupo comprendan la importancia de trabajar juntos e interactuar de forma que se ayuden unos a otros. (Ainscow, 1999).

Según Johnson, Johnson y Holubec (1999), se trata de una metodología que persigue:

- La motivación del alumno.
- El desarrollo de aptitudes mediante la participación activa.
- Fomentar la autonomía personal, implicando al alumno en su propio aprendizaje.
- Desarrollar la creatividad de los alumnos.
- Potenciar y maximizar el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes para aprender.
- Desarrollar habilidades sociales, como la escucha empática, diálogo, respeto a la opinión de los demás y aceptación de los demás como son.

El aprendizaje cooperativo tiene como objetivo no sólo la adquisición de conocimiento, sino también el desarrollo de habilidades y estrategias de interacción con los otros, que son necesarias para ser integrantes útiles de nuestra sociedad. (Slavin, 1994).

### **3.1.2. Elementos básicos del aprendizaje cooperativo**

Para llevar a cabo el aprendizaje cooperativo, y que éste sea de calidad tiene que contar con cinco elementos tal y como se describen en Johnson et al. (1999):

- *Interdependencia positiva*: Los avances y esfuerzos de cada miembro del grupo, no sólo benefician al grupo, sino también al resto de los miembros que lo componen.
- *Responsabilidad Individual*: Cada miembro es responsable de cumplir con la parte que se le ha encargado para que todos de forma conjunta lleguen a los objetivos marcados. La falta de responsabilidad de un solo miembro del grupo puede desequilibrar el trabajo de todos.
- *La interacción cara a cara*: Los miembros del grupo deben trabajar en equipo compartiendo los recursos didácticos y ayudándose unos a otros.

- *Habilidades Interpersonales y grupales:* Los integrantes deberán fomentar y potenciar las habilidades interpersonales del trabajo en equipo: tomar decisiones, dirigir y organizar el trabajo, el diálogo, dar solución a los conflictos, respetar la opinión del resto y saber escuchar los intereses y necesidades de los miembros.
- *Evaluación grupal:* El propio equipo debe evaluar si se están cumpliendo los objetivos marcados y si las relaciones que se están manteniendo entre los miembros son eficaces. Modificar las conductas que aportando nada.

La puesta en marcha y cumplimiento de estos cinco elementos hará que cada miembro del grupo participe de forma activa y con gran motivación, respetando a los demás y, dándose cuenta de que utilizando el trabajo en equipo, se pueden hacer trabajos de gran calidad.

En este tipo de aprendizaje todos aportan lo mejor de sí mismos al grupo. Los alumnos con más capacidad cognitiva aportarán conocimientos y los que tengan mejores habilidades sociales, fomentarán la comunicación y armonía al grupo. Al ser un proceso complejo se destaca la figura del docente que facilitará el aprendizaje y actuará de mediador para prevenir y solucionar las diferentes situaciones conflictivas que puedan surgir.

### **3.1.3. Técnicas de aprendizaje cooperativo**

Para implementar en el aula el aprendizaje cooperativo son muchos las técnicas que el docente puede utilizar en función de cómo quiera llevar a cabo su clase, sus objetivos a conseguir y cómo sean sus alumnos. Estas técnicas al no tener contenido se pueden utilizar en cualquier asignatura del proceso educativo.

A continuación, se describen las técnicas más aptas para ser implantadas en la clase de matemáticas. (Pujolàs, 2008).

1. “Jigsaw” o Rompecabezas (Modelo de Aroson): Para llevar a cabo esta técnica se forma grupos de 4-6 personas. El trabajo a realizar se divide en tantas partes como integrantes tenga el grupo. Cada uno de los miembros del grupo investigará entorno a la parte que le ha tocado preparar y se reunirá con los expertos de ese tema de otros grupos, formando así los *grupos de expertos*. Entre todos los expertos elaboran un informe que tiene que ser llevado al grupo original, en donde cada uno

aportará sus conocimientos de experto. Para asegurar la asimilación de contenidos, los alumnos deben saber demostrar y realizar los ejercicios asignados por el docente.

La evaluación de esta técnica se realiza por medio de:

- Calificación Individual.
- Presentación de resultados en el grupo, evaluada por los miembros del grupo.
- Presentación en el aula, evaluada por los alumnos del aula

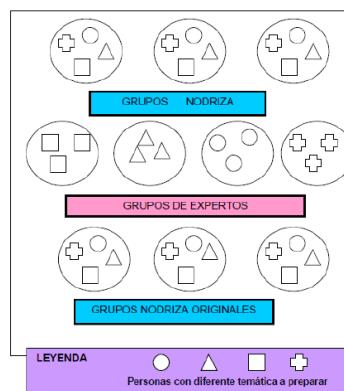


Figura N° 1. Agrupación de la técnica del rompecabezas.

Fuente: Martínez y Gómez: (2012, p.5).

2. *Técnica “Student Teams Achievement Divisions (STAD”):* La clase se divide en grupos de 4-5 personas. El docente facilita a los alumnos el material a estudiar, y entre todos se estudia el temario, los alumnos se ayudan entre sí para comprender y asimilar los contenidos. Finalmente, se realiza un examen individual. En esta técnica la recompensa es grupal si se demuestra que todos han aprendido.

La evaluación de esta técnica se realiza:

- Calificación Individual.
- En caso de que los miembros mejoren la nota anterior el grupo recibirá una recompensa.

3. *Técnica “Team Assisted Individuation”:* Técnica creada por Slavin, se caracterizada por combinar el aprendizaje cooperativo con el individual. La tarea de aprendizaje común es personalizada y adaptada a los ritmos de aprendizaje de cada uno y se compara los resultados con los compañeros. En caso de necesitar ayuda se acude a los compañeros del grupo o al profesor.

La evaluación de esta técnica se realiza:

- Calificación Individual.
- Cada miembro ayuda en la puntuación del grupo si responde a cierto número de respuestas correctas.

4. *Técnica “CO-OP CO-OP”*: Esta técnica comienza con un sensibilización del alumnado para utilizar el trabajo cooperativo. Se forman grupos heterogéneos mediante juegos cooperativos. Después se elige el tema con el que trabajará cada grupo; de esta forma, cada alumno se estudia un tema determinado y se hará especialista de ello. A continuación, se presenta el trabajo al resto del grupo. Posteriormente se presenta al resto de la clase.

La evaluación de esta técnica se realiza:

- Calificación Individual.
- Presentación realizada al grupo, evaluada por el grupo.
- Presentación realizada a la clase, evaluada por la clase.

5. *El número*: Se forma grupos heterogéneos de 4 a 5 miembros. Todos los grupos realizan las mismas actividades, y todos los miembros de los grupos deben saber realizarlas correctamente. Cada alumno se identificará con un número. El docente deja un tiempo para resolver los ejercicios, y luego, dirá un número alzar, el alumno que se identifique con ese número resolverá el problema.

La evaluación de esta técnica se realiza:

- Calificación Individual.
- Calificación grupal si el miembro del grupo que sale a realizar el ejercicio lo hace correctamente.

Las diferencias entre ellas serán el grado de reestructuración de la tarea, la utilización de recompensas y la competición, y los procedimientos de evaluación individual. (Díaz-Barriga y Hernández, 2001).

### **3.1.4. Organización del trabajo cooperativo en el aula**

#### **A. Formación de grupos. Equipo base**

La distribución de los alumnos en los grupos puede hacerse de diferentes maneras:

1. Al azar, utilizando libremente procedimientos aleatorios.
2. Los alumnos se puede distribuir libremente, en función de ciertos criterios.
3. El docente es el que distribuye a los alumnos en función del grado de heterogeneidad u homogeneidad.

Al ser el aprendizaje cooperativo muy método muy versátil, el docente decidirá la distribución que necesita en cada momento para conseguir los objetivos planteados. El profesor, en principio, es el responsable de la distribución de los grupos. (Vinagre, 2010).

Es aconsejable la formación de grupos heterogéneos, ya que en estos grupos los alumnos tienen acceso a distintos punto de vista, a la vez que se produce un mayor desequilibrio cognitivo que favorece el aprendizaje. (Johnson et al, 1999)

Otro factor importante es la distribución del aula que condiciona la dinámica de trabajo, influye decididamente en la forma en la que los alumnos participan en las actividades, promueve u obstaculiza la interacción entre los estudiantes.

Según Johnson y Johnson (1999), las pautas a seguir para la distribución del aula serán:

1. Los miembros del grupo deben sentarse juntos, de forma que puedan mirarse a la cara y compartir materiales.
2. Los miembros deben ver al docente sin necesidad de adoptar una posición incómoda.
3. Los grupos deben estar lo bastante separados para que no interfieran entre ellos.

Para sacar el máximo partido a la interacción con los alumnos es necesario cuidar quién interactúa con quién y en qué actividades. Es necesario observar no sólo la configuración total del grupo, sino también las posibles interacciones que se produzcan en él. Hay que saber que, los estudiantes que se encuentran cara a cara encuentran facilidades para interactuar de forma verbal y los que se encuentran hombro a hombro, encuentran facilidades para compartir recursos y trabajar sobre los mismos materiales. (Pujolás, 2004).

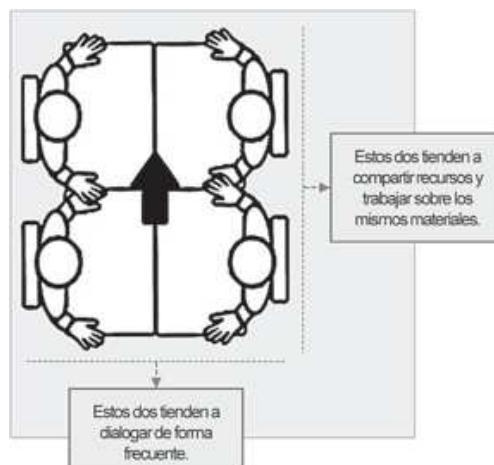


Figura N° 2. Tipos de interacción en la subdivisión equipo-base.  
Fuente: Johnson y Johnson (1999).

Procuraremos de igual manera que las parejas “cara-cara” y “hombro-hombro” no estén formadas por alumnos de un nivel muy alejado. El grupo debe componerse de un alumno de nivel superior, otro de nivel inferior y el resto de nivel medio. (Donaire et al. 2006).

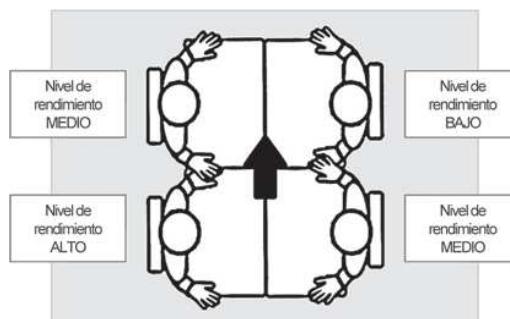


Figura N° 3. Disposición de alumnos de un equipo base de cuatro.  
Fuente Johnson y Johnson (1999)

## B. Asignación de roles

Los alumnos deberán asignarse unos roles, esto asegurará que los miembros del grupo trabajen de manera productiva. Estos roles no serán fijos en el tiempo si no se hará una asignación rotativa. (Johnson et al. 1999). Con esta asignación de roles se evita que los alumnos con un rendimiento superior sean quienes realicen todo el trabajo. (Donaire et al. 2006).

Los roles asignados podrán ser entre otros, el de coordinador, portavoz, secretario, encargado de material, etc.

### **C. Organización interna de los equipos base**

Una vez distribuidos los equipos y asignados los roles, cada grupo deberá llenar el *Cuaderno de Equipo*. Según Pujolàs, (2003), en ese *Cuaderno de Equipo* (Anexo 12.8) harán constar:

- La composición del equipo.
- La distribución de roles dentro del equipo y sus funciones.
- Los planes de equipo y revisión del funcionamiento del grupo.

En el cuaderno de Equipo, se tendrá que elaborar el plan de equipo (Pujolàs, 2009) se trata de una declaración de intenciones en la que se incluirá:

- El rol de cada miembro del grupo.
- Los objetivos de equipo.
- Compromisos personales para garantizar el buen funcionamiento del grupo.

### **D. El papel del docente**

En el aprendizaje cooperativo el papel del docente se centra en planificar las tareas y guiar a los alumnos en su proceso de enseñanza-aprendizaje, realizando pequeñas intervenciones cuando la situación lo requiera y estime oportuno. El éxito de esta metodología depende del planteamiento y desarrollo que realice el docente. (Orellana, 2009).

En primer lugar, debe explicar a los alumnos los aspectos que caracterizan el aprendizaje cooperativo y mostrar la importancia y los beneficios que otorga esta metodología.

En segundo lugar, debe planificar y diseñar actividades variadas y que permitan que todos los miembros participen; también, tiene que seleccionar los recursos; formar los grupos y elegir la técnica de aprendizaje a utilizar. Esta etapa es importante, porque unas actividades mal diseñadas pueden hacer que el grupo pierda interés y se desmotive. (Orellana, 2009).

Durante el desarrollo de la actividad, el profesor intervendrá cuando surjan dudas, dificultades y conflictos. El docente deberá ser el que motive al alumno y establezca las condiciones adecuadas para garantizar el éxito de este método. (Scagnoli, 2005).

### **3.1.5. Evaluación del aprendizaje cooperativo**

Como hemos dicho anteriormente el aprendizaje cooperativo es una metodología compleja luego su evaluación será muy elaborada. Es necesario llevar a cabo tres tipos de evaluación:

1. *Evaluación inicial:* Se medirán los conocimientos previos de los alumnos sobre este tipo de metodología para que se realice correctamente.
2. *Evaluación formativa:* se realiza en un momento determinado y nos permite valorar el proceso hasta ese momento para poder subsanar los errores observados.
3. *Evaluación sumativa:* se mide la asimilación de contenidos y su comprensión. Se evalúa también si se han adquirido las competencias requeridas para dar solución en caso que no se hayan adquirido.

Para llevar a cabo estos tipos de evaluación se necesitarán una serie de herramientas:

- *Cualitativas:*
  - Encuestas con preguntas abiertas.
  - Entrevistas individuales y grupales.
  - Test de actitud personal.
  - Sociogramas.
- *Cuantitativas:*
  - Encuestas con preguntas cerradas.
  - Test de conocimiento.
  - Rúbricas.

Los sociogramas nos permitirán valorar el nivel de cohesión del grupo, pero la técnica más utilizada será las rúbricas.

### **3.1.6. Ventajas del aprendizaje cooperativo**

A lo largo de los últimos treinta años, se han realizado numerosos estudios que demuestran la gran eficacia, ventajas y efectos de la metodología del aprendizaje cooperativo en muchos países, como EEUU, Canadá, Israel. También se

ha realizado comparaciones a nivel cognitivo y afectivo, con respecto a los modelos de enseñanza individual o de enfoque competitivo. (Ovejero, 1990).

El aprendizaje cooperativo convierte la heterogeneidad del grupo en un recurso de aprendizaje, por lo que se trata de un método capaz de dar respuesta a las necesidades de una sociedad multicultural y diversa, como en la que hoy en día vivimos. Con estas y otras ventajas que aporta podríamos apuntar que existen numerosas razones para que el aprendizaje cooperativo se convierta en la corriente dominante de la práctica escolar. (Slavin, 1994).

A continuación, se presentan unas tablas con las ventajas que aporta el aprendizaje cooperativo. Se han clasificado estas ventajas en individuales (alumnos) y grupales (grupo clase, docentes y centro escolar).

### A. Ventajas Individuales

Los alumnos obtienen muchas ventajas individuales de su interacción con iguales en grupos cooperativos, entre ellas, cabe destacar las que aparecen en la siguiente tabla.

**Tabla Nº 2. Ventajas individuales del aprendizaje cooperativo.**

| VENTAJAS INDIVIDUALES DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO                      |   |
|--|---|
| <b>DESARROLLO COGNITIVO Y PENSAMIENTO CRÍTICO</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de experiencias en la escuela.</li> <li>▪ Desarrollo de las habilidades Intelectuales.</li> <li>▪ Mejora la capacidad de expresión y comprensión oral.</li> <li>▪ El intercambio dialógico entre alumnos hace que los resultados finales sean más ricos y elaborados.</li> <li>▪ Desarrollo de destrezas metacognitivas: toma de decisiones, reflexión, argumentación, resolución de problemas.</li> </ul> |
| <b>DESARROLLO SOCIO-AFECTIVO Y EQUILIBRIO EMOCIONAL</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se reduce el grado de ansiedad</li> <li>▪ Aumenta la autoestima</li> <li>▪ El entorno tranquilo hace que los alumnos tengan tiempo para recibir retroalimentación en función de sus capacidades.</li> </ul>  |
| <b>HABILIDADES DE INTERACCIÓN SOCIAL</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprenden a relacionarse, ejercitarse la escucha activa, respetar los turnos de palabra, y aceptar la opinión de los otros</li> <li>▪ Adquieren habilidades de organizar el trabajo, tener en cuenta las aportaciones de los otros.</li> </ul>  |
| <b>AUTONOMÍA E INDEPENDENCIA PERSONAL</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los alumnos se vuelven más autónomos</li> <li>▪ Proporciona ayuda de más calidad a quien lo necesita</li> </ul>  |
| <b>MOTIVACIÓN HACIA EL APRENDIZAJE ESCOLAR Y RENDIMIENTO ACADÉMICO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El desacuerdo académico genera curiosidad e interés por buscar más información</li> <li>▪ Persistencia en la tarea</li> <li>▪ Expectativas de futuro y nivel de aspiración</li> </ul>  |

*Nota:* Ventajas individuales del aprendizaje cooperativo. Fuente: Elaboración propia a partir de Boal et al. (2011, pp. 191-194).

## B. Ventajas para el grupo clase

En la siguiente tabla se enumeran las ventajas que esta metodología aporta al grupo clase.

**Tabla Nº 3. Ventajas del aprendizaje cooperativo para el grupo clase**

| VENTAJAS PARA EL GRUPO CLASE DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecimiento de lazos afectivos de amistad y confianza</li><li>▪ Mayor acercamiento e interacción de los alumnos</li><li>▪ Mayor cohesión grupal</li><li>▪ Aparición de normas pro-académicas</li><li>▪ Aparición del sentimiento de pertenencia al grupo</li><li>▪ Aumento del grado de motivación hacia el entorno escolar</li></ul> |

Nota: Ventajas para el grupo clase del aprendizaje cooperativo. Fuente: Elaboración propia a partir de Boal et al. (2011, pp. 194-195).

## C. Ventajas para el equipo docente y para el centro

**Tabla Nº 4. Ventajas del aprendizaje cooperativo para docentes y el centro**

| VENTAJAS PARA EL EQUIPO DOCENTE Y PARA EL CENTRO  |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Disminuye la discriminación entre iguales</li><li>▪ Diminuye el comportamiento disruptivo en el aula</li><li>▪ Mejora el clima de convivencia</li><li>▪ Mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje</li><li>▪ Favorece la integración y la comprensión interpersonal entre los miembros del grupo-clase-centro</li></ul> |   |
| <b>MAXIMIZA LOS RECURSOS DE LA INSTITUCIÓN ESCOLAR</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fomenta la apertura de canales de comunicación</li><li>▪ Se agilizan los conflictos socio-cognitivos</li><li>▪ Se permite un aprendizaje más profundo</li></ul> |
| <b>EL DOCENTE DISPONE DE MÁS TIEMPO</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tiempo que podrá utilizar para la atención de alumnos concretos</li><li>▪ Elaboración de recursos didácticos</li></ul>  |

Nota: Ventajas del aprendizaje cooperativo para el equipo docente y el centro. Fuente: Elaboración propia a partir de Boal et al. (2011, p. 195).

### 3.1.7. Impedimentos para la implantación del aprendizaje cooperativo

Uno de los mayores impedimentos que esta metodología ha encontrado para llevarse a cabo en las aulas, es la resistencia de los profesores a cambiar sus modelos de enseñanza tradicionales. Las causas de esta resistencia pueden deberse o bien a que están mejor preparados técnicamente que pedagógicamente, luego falta de formación,

o bien porque no se consideran responsables de la situación actual. (Morantes y Rivas, 2009).

En la actualidad, el modelo que impera es el tradicional, enseñanza por transmisión (Campanario y Moya, 1997), en el que el principal agente activo es el profesor y los alumnos se limitan a escuchar, éstos sólo intervienen cuando el profesor lo considera oportuno.

Hay que tener en cuenta que la introducción de un nuevo método de trabajo distinto al habitual supone un esfuerzo extra y una gran inversión de tiempo hasta habituarse, tanto por parte de alumnos como de profesores. Las dificultades con las que el docente puede encontrarse al tratar de implementar este tipo de metodología son: la falta de tiempo, la falta de colaboración y cooperación por parte de los alumnos y del equipo docente. (Johnson et al, 1999).

### **3.2. LA ESTADÍSTICA EN LA EDUCACIÓN**

#### **3.2.1. La necesidad del estudio de estadística en educación**

Según el Informe Pisa (2003), «la estadística aporta a la formación matemática algo importante y único: el razonamiento a partir de datos empíricos inciertos. Este tipo de pensamiento estadístico debería ser parte del equipamiento mental de todo ciudadano inteligente» (p. 97).

La dinámica del mundo actual y la sociedad tecnológica en que vivimos, exige al ciudadano tener la capacidad de leer, analizar e interpretar información de diversa índole: económica, política, deportiva, educativa, etc. Es la estadística, como parte de la educación general deseable, la que le proporciona estas competencias, esto hace que sea una materia necesaria en la formación del ciudadano. (Holmes, 1980).

La presencia de la estadística en los medios de comunicación y el uso que se hace de ella en muchos ámbitos de la vida cotidiana nos lleva a plantearnos la necesidad de promover una enseñanza efectiva que capacite a los futuros ciudadanos a analizar e interpretar la diferente información de naturaleza estadística. También se reconoce el valor del desarrollo del razonamiento estadístico en una sociedad caracterizada por la gran disponibilidad de información y la necesidad de toma de decisiones en ambiente de incertidumbre. (Batanero, 2002).

Unos años más tarde, Begg (1997) señala que la estadística constituye un buen vehículo para alcanzar las habilidades de comunicación, resolución de problemas, utilización de ordenadores y trabajo cooperativo, a las que se da gran importancia en los nuevos currículos. Añade también, que la estadística se puede aplicar fácilmente, puesto que no necesita técnicas matemáticas muy complicadas.

Según Cobo (2003), Starkings señaló en 1986 algunos ejemplos de que ciertos estudios de investigación habían contribuido a la implantación de la estadística en el currículo de diversos países (el proyecto Statistict en Canadá, experiencias en Inglaterra, Italia, Estados Unidos, Portugal y Reino Unido). También en el Informe Cockcroft (1982) se apunta la necesidad de la enseñanza de la estadística tanto en primaria como en secundaria, y en él, se asegura que la estadística es una materia cultural imprescindible en la formación del individuo.

Es constatable el acuerdo general en la necesidad de que la Estadística esté integrada en los currículos escolares de muchos países. Podemos comprobarlo si nos fijamos en los currículos de los países como Italia (Ottaviani y Luchini, 2005), Países Bajos (Van den Heuvel y Wijers, 2005), Australia (Australian Education Council. 1991) y los Estados Unidos (NCTM, 2000).

La evaluación de la estadística está incluida en el Informe Pisa (2006) en los contenidos de incertidumbre. Teniendo en cuenta, que en este estudio participaron 56 países que representan el 90% de la economía mundial, parece obvio afirmar que la estadística está totalmente integrada en el currículo de la mayoría de los países.

### **3.2.2. El Bloque de Estadística en Secundaria**

#### **A. Contenidos**

Tanto en el Real Decreto 1361/2006, como en el Decreto 23/2007, los contenidos de la asignatura de Matemáticas se dividen en seis bloques: Contenidos Comunes, Números, Álgebra, Geometría, Funciones y Gráficas y Estadística y Probabilidad.

En los dos documentos el bloque de Estadística y Probabilidad es el bloque 6. En ambos, se hace referencia a los mismos contenidos, pero es el Decreto 23/2007 donde son más concretos y específicos y añade, además, el uso de una hoja Excel, luego la importancia de la utilización de las TIC.

**Tabla Nº 5. Resumen de los contenidos del Bloque de Estadística**

|  |   |
|--|---|
| <b>Estadística. Tipos de variables</b> | Estadística unidimensional. Población y muestra. Distribuciones discretas. Recuento de datos. Organización de los datos.  |
| <b>Frecuencias. Tabla de datos</b>     | Construcción e interpretación de tablas de frecuencias. Frecuencia absoluta y relativa. Frecuencias acumuladas  |
| <b>Gráficos Estadísticos</b>           | Construcción e interpretación de diagramas de barras y sectores. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos estadísticos.   |
| <b>Medidas de Centralización</b>       | Cálculo e interpretación de la media aritmética, la mediana y la moda de una distribución discreta de pocos datos. Utilización conjunta de la media, la mediana y la moda para realizar comparaciones y valoraciones. |
| <b>Uso de TIC</b>                      | Utilización de la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar los cálculos y generar los gráficos más adecuados  |

*Nota:* Resumen de los contenidos del Bloque 6 de Estadística y Probabilidad. Elaboración propia a partir del RD 1361/2006 (BOE, núm. 5, 5 de enero de 2007, p.755) y Decreto 23/2007 (BOCM, núm. 126, 29 de mayo de 2007, p. 195).

### 3.2.3. Principales dificultades en el aprendizaje de Estadística

Los errores, dificultades y obstáculos son la manifestación externa del proceso complejo de aprendizaje, en el que intervienen muchas variables: docentes, alumnos, métodos de enseñanza, currículo, motivación del alumno, etc. Su análisis y estudio constituye una de las prioridades de la educación.

La clasificación y categorización de errores facilita la labor del docente para establecer soluciones que puedan ayudar al alumno a superarlos de forma efectiva.

Movshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987) enumeraron algunos errores matemáticos; datos mal utilizados, interpretación incorrecta del lenguaje, errores que se producen debido a un error de razonamiento, teoremas o definiciones deformadas,, falta de verificación de la solución y errores de cálculo.

En Estadística podemos dividir los errores según se refieran a medidas de tendencia central o a gráficos y tablas.

Carvalho (1998) al analizar ejercicios estadísticos resueltos por alumnos, encontró errores, tales como, calcular la moda tomando la mayor frecuencia absoluta; no ordenar los datos y equivocarse en el cálculo del valor central al hallar la mediana.

Monroy (2007) en un estudio realizado con estudiantes de secundaria (12-15 años) sobre la interpretación y comprensión de gráficas estadísticas se dio cuenta que, para los alumnos, es un proceso complejo que presenta muchas dificultades. Según

este investigador, los alumnos confunden los ejes, establecen relaciones icónicas, no proporciona suficientes divisiones.

Otra dificultad es la preconcepción que los alumnos poseen de la Estadística, para la mayoría de los estudiantes, la estadística es un tema misterioso donde operamos con números por medio de fórmulas que no tienen sentido. (Graham, 1987).

A todo esto se le añade la dificultad del escaso tiempo para poder desarrollar el temario correspondiente al bloque de Estadística, ya que éste se encuentra en la última unidad del curso, por lo que algunos docentes, dan unas ligeras pinceladas del tema sin entrar en profundidad.

### **3.2.4. El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de Estadística**

Según Holmes (1997), una de las metodologías, que ayuda a la contextualización de la Estadística y motiva a los alumnos a su aprendizaje, es la metodología del aprendizaje cooperativo junto con el trabajo con proyectos. Para interpretar y comprender la información estadística, afirma Murray y Gal (2002), es necesario no sólo los conocimientos estadísticos, sino también, requiere aptitudes lingüísticas, capacidades de razonamiento crítico ante las informaciones recibidas. Todas estas capacidades se incentivan con el aprendizaje cooperativo y según aseguran Nolan y Speed (2002), se adquieren, a partir de la comunicación de los resultados obtenidos de las tablas y gráficos.

Se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre la efectividad del aprendizaje cooperativo al enseñar estadística obteniendo resultados positivos. Keeler y Steinhorst (1995) encontraron que cuando los estudiantes trabajaban en parejas las notas finales eran mejores que al trabajar con otros métodos. Así mismo, Geraud (1997) obtuvo también que el uso de grupos cooperativos en clase, hizo que los alumnos obtuvieran mejores resultados que cuando recibieron una enseñanza de manera tradicional. Y Magel (1998) obtuvo resultados similares, también los alumnos habían mejorado sus notas cuando se utilizó la metodología del trabajo cooperativo.

### **3.3. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS**

#### **3.3.1. Las TIC en Educación**

A lo largo de los últimos años, las nuevas tecnologías han provocado una revolución en la forma de transmitir la información. Esta evolución tecnológica ha provocado grandes cambios en la sociedad, y por extensión en todos los ámbitos, incluido el educativo (Muñoz, Centeno y Fernández, 2009).

Las TIC forman parte de nuestra vida cotidiana, social y económica. Las generaciones más jóvenes están completamente integradas en el mundo multimedia. Son nativos digitales que conviven con la tecnología, hacen un uso natural y fluido de los aparatos tecnológicos. De ahí podemos deducir, la razón por la que el uso de las TIC, en educación, sea un elemento importante en la estrategia seguida por la Comisión Europea, que garantiza la eficacia de los sistemas educativos en Europa (European Commission, 2011a).

Se han producido en los últimos años grandes avances en la incorporación de la tecnología en la escuela, en cuanto a ratio de estudiantes por ordenador y la posibilidad de acceso a Internet.

Los profesores dan gran valor a las TIC como herramienta educativa, sin embargo, un grupo reducido de ellos no es consciente de que pueden utilizarse como instrumento para la innovación didáctica y metodológica. (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2010).

De igual manera, el Plan Avanza2 (estrategia 2011-2015), señala que el fin de la incorporación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, no debe ser solamente la innovación tecnológica, sino también la innovación pedagógica:

Para ello es fundamental una reformulación de la práctica pedagógica, integrando las TIC en las actividades cotidianas de enseñanza y aprendizaje. Mientras los profesores no vean claramente de qué forma les pueden ayudar las TIC al cumplimiento de las obligaciones curriculares vigentes, difícilmente se arriesgarán a un uso intensivo e innovador de las mismas. (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2010, p.39).

Gravier et al. (2005) señalan que los ambientes donde se usan ordenadores mejora la interacción entre profesor y alumno, se incrementa el ritmo, se mejora el estilo de aprendizaje de los alumnos, y se desarrolla el conocimiento y las aptitudes de enseñanza del profesor.

Muchos estudios han demostrado que la utilización de herramientas informáticas e Internet favorece el aprendizaje de los estudiantes e incrementa la motivación del alumno por aprender. (Boza y Toscazo, 2011)

### **3.3.2. Las TIC en Matemáticas**

Uno de los principios que el NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas) incluye, es que la tecnología es fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (NCTM, 2000). Sin embargo, otros estudios nos muestran que el uso real de las nuevas tecnologías en matemáticas, en cuanto a intensidad y calidad es bajo. (Pedró, 2011).

Por lo que podemos concluir que, en lo referente a la mejora de la educación matemática por medio de las TIC, el margen de mejora es amplio. Esto, también lo corrobora el informe Eurydice, el cual pone de manifiesto que no se está haciendo uso de las tecnologías para hacer que las matemáticas cobren mayor sentido para ellos (European Comisión, 2011c).

### **3.3.3. El aprendizaje cooperativo y las TIC**

El informe Eurydice, incluye los métodos didácticos basados en un aprendizaje activo (como el aprendizaje cooperativo), pueden verse beneficiados por el uso de las TIC y contribuyen a una mayor implicación del alumno en su propio aprendizaje (European Commission, 2011a).

Dentro del amplio abanico del aprendizaje cooperativo, también se pueden utilizar las TIC, en el campo de la cooperación entre docentes, entre centro y en la implicación de las familias. En este enfoque, uno de los objetivos de la Agenda Digital para España, recomienda aprovecharse de los beneficios que las TIC aportan para potenciar las relaciones entre los diferentes agentes educativos:

Ahora lo importante es disponer de los recursos educativos en formatos digitales, integrar las TIC en las relaciones entre todos los miembros de la comunidad educativa (alumnos, profesores, investigadores, padres y madres, editoriales de libros de texto y empresas de producción de material educativo); en el uso dentro de la propia clase; en los procesos de enseñanza a distancia; en la creación de nuevos espacios de aprendizaje; en las relaciones con otros centros y con otros grupos de interesados y en las relaciones con la sociedad (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2012, p.47).

Cabe destacar la importancia que el informe Eurydice da sobre la enseñanza e innovación con TIC basándose en el aprendizaje cooperativo: «Las tecnologías de la información juegan un papel primordial en la cooperación entre los centros escolares y la comunidad, así como, en la implicación de las familias en el proceso educativo» (European Commission, 2011a, p.15). Asimismo, dicho informe señala el valor del uso de los blogs o de otros recursos TIC en la cooperación entre profesores.

### **3.4. LOS BLOGS.**

Un blog, también llamado weblog o bitácora, es «una página Web, personal o colectiva editada o publicada en Internet con herramientas electrónicas de uso simplificado y al alcance de los usuarios sin conocimientos informáticos específicos.» (Bruguera, 2006, p.7).

Los blogs permiten a cualquier usuario, con conocimientos básicos de ordenadores, tener una página web propia donde “gestionar un conjunto de artículos en formato cronológico” (Jiménez y Polo, 2008, p.28).

Al existir dos plataformas en la gestión de blogs, podemos hablar de dos tipos distintos (Jiménez y Polo, 2008):

- *Las aplicaciones de gestión de blogs*, el usuario puede instalar en un servidor web privado un software CMS gratuito, que se descarga de Internet. Esta instalación requiere disponer de una cuenta en un servidor web con Apache, PHP y MySQL. Los más populares para blog son: Wordpress y Movable Type.
- *Los servicios de gestión de blog*, en las que el usuario crea una cuenta en ese servicio para disponer de un blog, y tras ese registro el usuario recibe una dirección web para el acceso individual a su blog que ya está operativo. Los Principales son: Blogger, Wordpress y Live Journal.

#### **3.4.1. Principales características y ventajas**

El uso de los blog en la educación, al igual que la mayor parte de las TIC, permite la alfabetización digital de los alumnos y la adquisición de las competencias básicas en el uso de las TIC. También se puede utilizar como recurso didáctico para innovar, ya que sin innovar no se conseguirá mejorar los resultados actuales. Los blogs permiten tener acceso a la información de manera inmediata, fácil y continua,

a la vez, que contribuye a la ampliación del círculo de comunicación del individuo. (Marquès, 2012).

Los blogs se pueden utilizar, no sólo para publicar sino también, para la comunicación y la interacción y fomentan la creatividad de los estudiantes. (Wassal, 2005).

Los blogs tienen una serie de características muy especiales, Becerril (2006) nos comenta cuatro de ellas:

1. La actualización de la información es periódica.
2. Los *posts* son la unidad mínima de contenido, éstos están ordenados de forma cronológica, apareciendo los primeros los más recientes.
3. Permite la creación de redes de interés mediante hiperenlaces.
4. En las entradas se pueden escribir comentarios, iniciando el debate entre el autor del blog y los lectores.

Estas características anteriormente descritas hacen que los blogs sean una herramienta de gran valor, con fines educativos dentro de un modelo constructivista como es el aprendizaje cooperativo, ya que promueven una comunicación informal y una interrelación entre el alumno y el docente, y ofrecen al alumno, un entorno personal para su propia experimentación y aprendizaje (Lara, 2005).

Una de las ventajas de la utilización de los blogs en educación, es que nos ofrecen la ocasión de llevar a cabo un proceso de aprendizaje cooperativo y socializado, de modo que, el trabajo se adapta al grupo, crece con él y se nutre de él.

Otra ventaja es que resulta asequible económicamente, ya que sólo es necesario un ordenador y la conexión a Internet.

### **3.4.2. Los Blogs educativos**

Los blogs educativos también reciben el nombre de *edublogs*. Son «*weblogs* cuyo principal objetivo es apoyar un proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto educativo.» (Lara, 2006, p.2).

En la actualidad, debido a la facilidad para crear un blog, es difícil hacer una estimación fiable de los blogs educativos que hay en Internet. En 2006 se estimó que habría alrededor de 40 millones de blogs (Bruguera, 2006) y en nuestros días se estima que habrá alrededor de 70 millones de blogs (Jiménez y Polo, 2008).

Los blog educativos podemos dividirlos en tres categorías. De la Torre (2006):

- *Blogs de asignaturas.* El que toma la iniciativa y es el motor es el profesor y pide ayuda a los alumnos para que den su opinión.
- *Weblogs individuales.* Los alumnos llevan la iniciativa. El profesor propone el tema, corrige el trabajo y los alumnos alimentan la página.
- *Weblog grupal.* El procedimiento de actuación es similar al individual pero en éste los alumnos trabajan en grupos.

La ventaja de la utilización de los blog es que el profesor conociendo a sus alumnos, sus ritmos y estilos de aprendizaje, puede ir aportando la información que cada uno necesita, consiguiendo así una educación personalizada. El blog permite dar a cada alumno la información que su ritmo de aprendizaje le solicita, contribuyen así a la adquisición de la competencia de aprender a aprender y la de autonomía e iniciativa personal.

## **4. ESTUDIO DE CAMPO**

### **4.1. INTRODUCCIÓN**

Después de la investigación realizada sobre el aprendizaje cooperativo y la utilización de los blogs en el campo de la educación, se describe un estudio de campo sobre esta metodología, que tiene como fin la valoración de las experiencias reales de docentes, que imparten clases en centros educativos de la ciudad de Madrid y la comparación de los resultados reales obtenidos con los datos expuestos en el marco teórico.

### **4.2. JUSTIFICACIÓN**

Este estudio de campo es importante, ya que nos va a permitir comprobar en qué medida, las observaciones y datos obtenidos en la investigación teórica, coinciden con los hechos reales. En el presente estudio de campo, se analizan los principales beneficios que el aprendizaje cooperativo aporta, y la utilización de los blogs, como herramienta tecnológica de apoyo en el aula. Los resultados de este estudio, junto con los obtenidos en la investigación, aportarán la base necesaria para la propuesta didáctica que se presentará en la segunda parte del trabajo.

### **4.3. METODOLOGÍA**

En primer lugar, después de analizar la situación, se realizaron una serie de encuestas, en forma de cuestionario, en cinco Centros Educativos de Madrid, cuatro Institutos de Enseñanza Secundaria y Bachillerato (IES Tirso de Molina, IES Valdecás, Colegio Senara y IES Julio Verne) y uno de Formación Profesional (Vallecas II).

Estos centros escolares están situados en Madrid en los distritos de Vallecas y Moratalaz. Unos son colegios públicos y otros concertados, para que la muestra fuese más variada.

Una vez recogidos los datos, se procede a la grabación de los mismos en la herramienta Excel, para la realización de los gráficos que nos permitan visualizar los resultados obtenidos.

El cuestionario (disponible en el Anexo 12.1) es breve, conciso y claro, formado por trece preguntas cerradas, para facilitar la tarea del encuestado. Los cuestionarios han sido contestados por algunos docentes de los centros educativos mencionados anteriormente.

Fueron encuestadas 32 personas. De ellas sólo se han tomado los resultados para muestra de 23 personas, que son los que respondieron afirmativamente a la pregunta de si han utilizado el método del aprendizaje cooperativo, alguna vez, en sus aulas.

#### 4.4. RESULTADOS

Las cuatro primeras preguntas son de información general y con carácter informativo, y nos sitúan en el contexto de la muestra. La edad de las personas encuestadas se refleja en la primera pregunta, concluyendo que la edad mayoritaria de la muestra está en el rango comprendido entre los 31 y 40 años. La segunda pregunta del cuestionario, nos aporta la información del sexo de los encuestados, obteniendo un 70% que son mujeres y un 30% hombres. Un 61% de los profesores encuestados imparte la docencia en ambas etapas, secundaria y bachillerato,

##### 4. ¿Qué materia imparte?

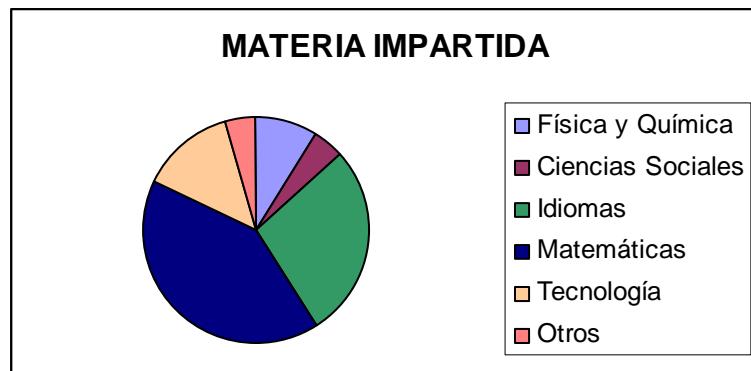


Gráfico N° 1. Materia Impartida por los docentes encuestados.

Fuente: Elaboración propia

Esta pregunta cuarta nos indica la asignatura que imparten los profesores de la muestra, pudiendo observar que la proporción más alta de encuestados imparten matemáticas; materia sobre la que se desarrolla esta breve investigación.

5. ¿Ha aplicado en alguna ocasión la metodología del Aprendizaje Cooperativo?

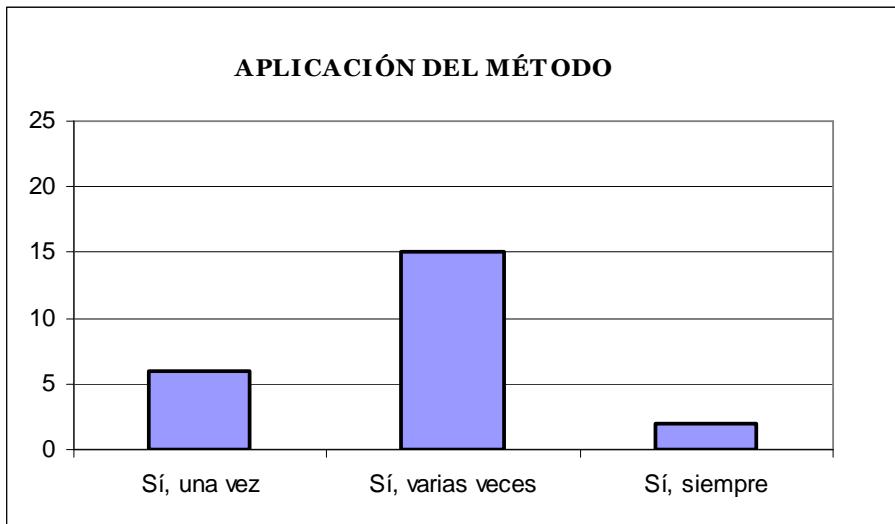


Gráfico Nº 2. Utilización del aprendizaje cooperativo por los encuestados.

Fuente: Elaboración propia.

En esta quinta pregunta se analiza la utilización del aprendizaje cooperativo, obteniéndose la respuesta afirmativa como mayoritaria.

6. ¿Con qué valoración global podría calificar la utilización de esa metodología?

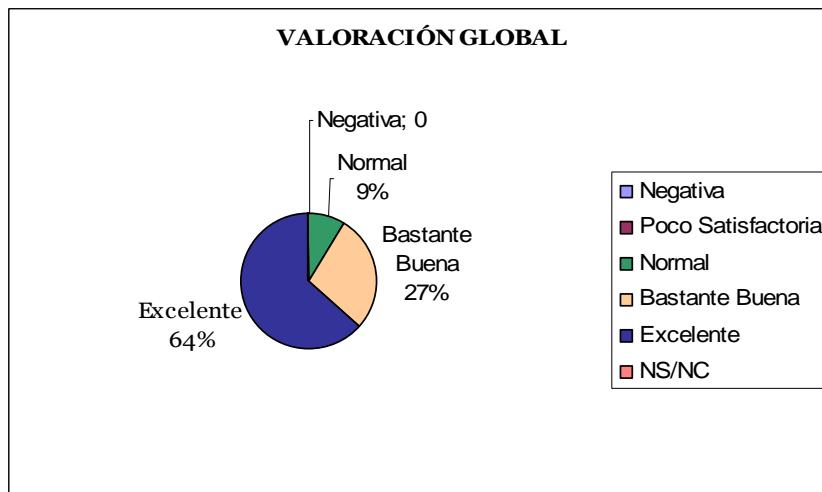


Gráfico Nº 3. Valoración global del aprendizaje cooperativo.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se pone de manifiesto la valoración del uso del aprendizaje cooperativo para los encuestados. Obteniendo una valoración excelente en el 64 % de la muestra, bastante buena en el 27% y normal en el 9 %. Ninguno de los

docentes encuestados valoró negativamente el uso de esta metodología, comentaron que siempre que la había utilizado, los resultados obtenidos habían sido muy positivos.

7. *Según su experiencia en el empleo del aprendizaje cooperativo, que valoración hace de los siguientes aspectos.*

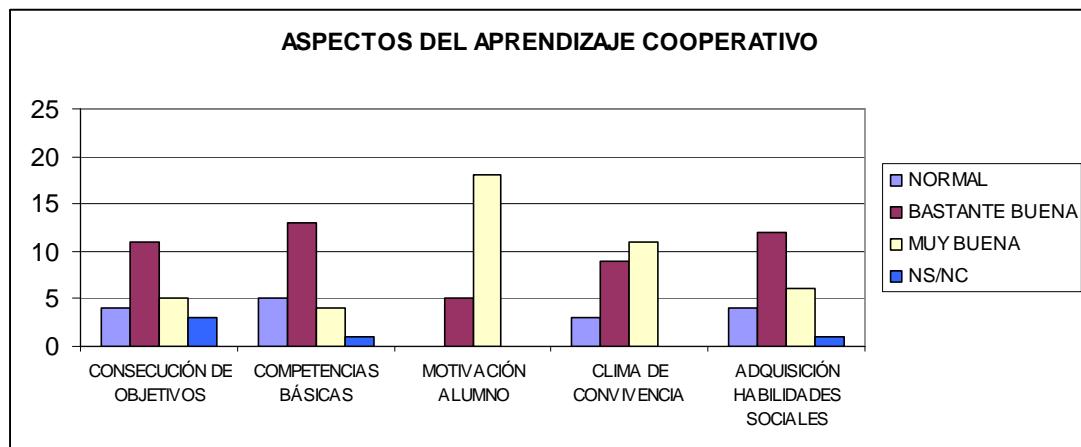


Gráfico Nº 4. Valoración de los aspectos importantes en el aprendizaje cooperativo

Fuente: Elaboración propia.

En la séptima pregunta, que es múltiple, se recogen las opiniones sobre los factores que se ven afectados en el aprendizaje cooperativo. De entre todos esos factores, consecución de objetivos, adquisición de competencias básicas y de habilidades sociales, cuyas respuestas los valoran positivamente; cabe destacar, según el gráfico y los encuestados, algo muy importante, que la utilización de esta técnica aumenta la motivación del alumno hacia su propio aprendizaje.

8. *La aceptación por parte de los alumnos de esta metodología.*
9. *¿La utilización del aprendizaje cooperativo influyó en la implicación de las familias de los alumnos?*
10. *¿El grado de colaboración entre los docentes del centro se vio afectado por el uso de la metodología en cuestión?*

La implicación de las familias, la cooperación de los docentes al utilizar el aprendizaje cooperativo y la preferencia de los alumnos en utilizar este método y no otro, se muestra en el gráfico siguiente, que corresponde con las preguntas octava, novena y décima del cuestionario.

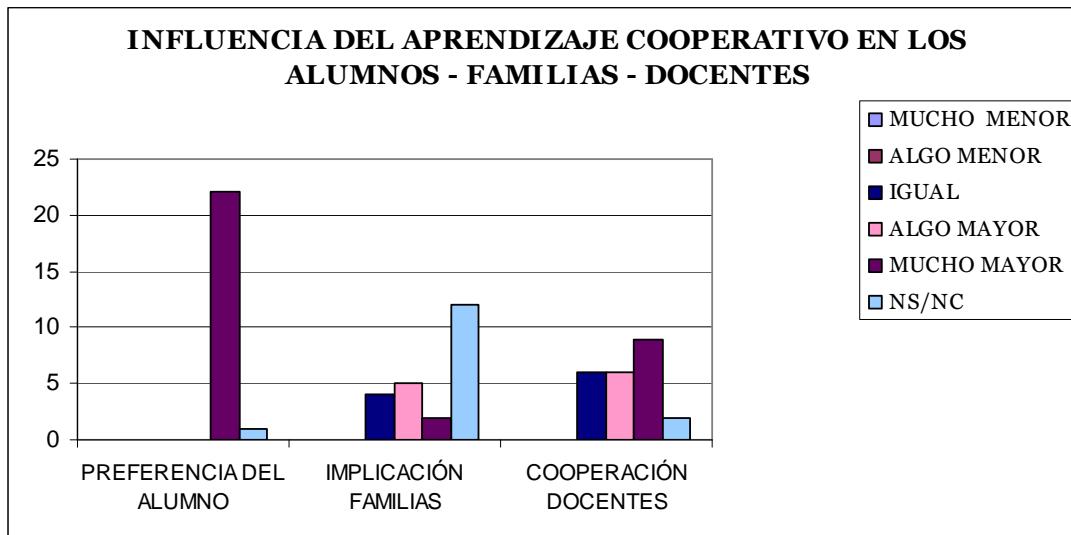


Gráfico N° 5. Postura de Alumnos, Familias y docentes frente al aprendizaje cooperativo.

Fuente: Elaboración propia

Podemos destacar de este gráfico la gran preferencia del alumnado por esta metodología de aprendizaje, y también señalar, sobre la implicación de las familias en el centro, el gran número de contestaciones NS/NC por parte de los docentes; esto es debido, según comentaron, a que han utilizado esta metodología en casos puntuales, y no es la filosofía que rige el centro, luego no tienen conocimientos sobre si el aprendizaje cooperativo permite una mayor implicación de las familias.

11. *¿Le parece que el aprendizaje cooperativo es una metodología que mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje?*



Gráfico N° 6. Mejora del proceso de Enseñanza- Aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

Los docentes respondieron afirmativamente, añadiendo aspectos que se ven beneficiados como son el aumento de sentido de responsabilidad, aparición de una actitud positiva por parte de los alumnos ante el aprendizaje, desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, etc.

*12. En el aprendizaje cooperativo, ¿qué papel desempeña la tecnología?*

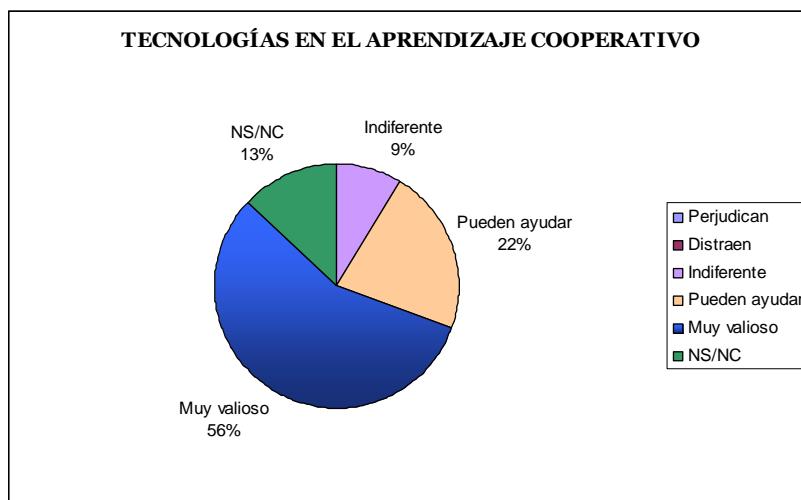


Gráfico N° 7. La aportación de las TIC al aprendizaje cooperativo.  
Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la encuesta para esta pregunta, nos muestran que el uso de las tecnologías en el aprendizaje cooperativo no distrae al alumnado sino que mejora los resultados académicos, la implicación y la motivación de los mismos.

*13. ¿Cree que la utilización de los blogs puede tener un papel positivo en el aprendizaje cooperativo?*

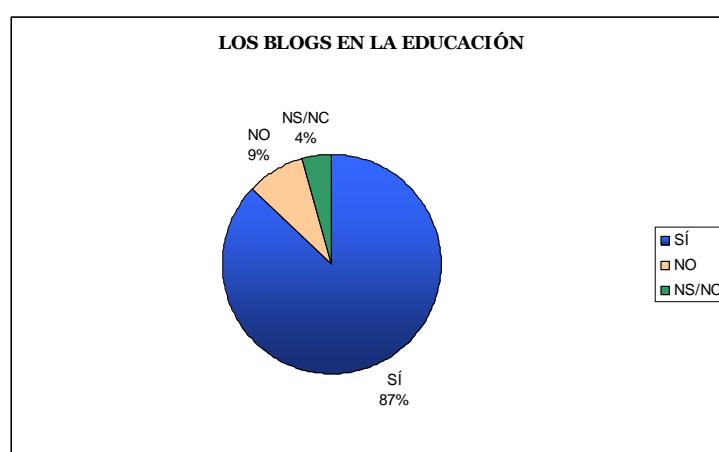


Gráfico N° 8. Los blogs en la educación.  
Fuente: Elaboración propia.

Y por último, el análisis sobre el papel de los blogs en la educación, obteniendo como resultado, según el gráfico, una respuesta positiva ante dicha cuestión.

#### **4.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En primer lugar, es necesario comentar que la porción de población tomada para la muestra, es pequeña y muy reducida en cuanto a región física, por lo que los resultados obtenidos no se pueden tomar como categóricos. Pero al margen de esta puntuación, podemos analizar los resultados obtenidos en este estudio de campo.

Al hacer una valoración global, del aprendizaje cooperativo en las aulas, podemos ver que es excelente, tanto en la experiencia real de los docentes que constituyen la muestra (Gráfico Nº 3), como en la mejora que esta metodología aporta al proceso de enseñanza-aprendizaje (Gráfico Nº 6).

Analizando los factores que se ponen en juego al aplicar esta metodología (Gráfico Nº 4) vemos que también resulta excelente su aplicación, ya que el mayor número de contestaciones fueron “Bastante Buena” y “Muy Buena”. De un total de 115 respuestas, 50 fueron “Bastante Buena”, 44 fueron “Muy Buena”, 16 fueron “Normal” y cabe señalar que no se dio ninguna respuesta contraria al método del aprendizaje cooperativo (“Negativa”). Si observamos los distintos factores, nos llama la atención los buenos resultados en la mejora del clima de convivencia, en la adquisición de las competencias básicas, así como en la adquisición de habilidades sociales y consecución de objetivos, pero lo más llamativo y reseñable es el aumento de la motivación del alumno, pudiendo señalar así que se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje según las experiencias, opiniones y percepción de los docentes encuestados (Gráfico 5 y 6).

En relación a la actitud de los alumnos, familias y docentes frente al aprendizaje cooperativo, podemos decir que también es muy positiva (Gráfico Nº 5), se observa claramente la gran aceptación de esta metodología por parte de los alumnos con 22 respuestas muy favorables frente a las 23 totales. En el mismo gráfico hay un ligero aumento en la implicación de las familias: en 4 casos fue “Igual”, en 3 fue “Algo Mayor”, y en 6 fue “Mucho Mayor” observando también que hubo 16 casos “NS/NC”. Y para acabar el análisis de este gráfico, decir que se produjo también un tímido aumento en la cooperación entre los docentes: 6 casos fue “Igual” y “Algo Mayor”, en 9 casos fue “Mucho Mayor” y en 2 fue “NS/NC”. Importante señalar que no hubo ninguna respuesta en contra.

En cuanto, a la utilización de las nuevas tecnologías en el aprendizaje cooperativo (Gráfico N° 7), se observa que el resultado es positivo, el 56% opina que es “Muy valioso”, el 22% dice que “Puede ayudar”, al 9% le es “Indiferente” y el 13% “NS/NC”. Sin embargo, podemos observar que los encuestados opinan que de todas las TIC, son los blogs los que más pueden aportar y ayudar a potenciar el aprendizaje cooperativo (Gráfico N° 8) obteniendo un 87% de respuestas afirmativas.

Se puede concluir que, pese al pequeño tamaño y reducido campo de la muestra, los resultados obtenidos confirman que los docentes encuestados consideran que la utilización del método de aprendizaje cooperativo en la educación aporta muchos beneficios así como los estudios y teorías expuestas en el marco teórico.

## 5. PROPUESTA PRÁCTICA

### 5.1. INTRODUCCIÓN

Después del estudio de campo realizado y de haber desarrollado la investigación teórica de los principios del aprendizaje cooperativo, es hora de plantear la propuesta práctica, que está centrada en el Bloque Estadística de la asignatura de Matemáticas para el curso de 2º ESO. Se ha llegado a la conclusión de realizar dicha propuesta en este bloque de estadística, porque al impartirse al final de curso, cuando el tiempo es escaso y los alumnos tienen una atención menor, puede ser una opción que motive a los alumnos y ayude a los profesores a cumplir sus objetivos y contenidos.

### 5.2. CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los contenidos del bloque de Estadística, como hemos comentado anteriormente, están recogidos en el Real Decreto 1631/2006 y el Decreto 23/2007 que se encuentra resumido en la Tabla Nº 5.

En cuanto a los criterios de evaluación están recogidos en Decreto 23/2007 (BOCM, núm. 126, p. 121) son:

- Intercambiar información entre valores y gráficas.
- Obtener información práctica de las gráficas de la vida cotidiana y del mundo de la información.
- Obtener e interpretar la tabla de frecuencias y el diagrama de barras o de sectores, así como la moda, la media y la mediana de una distribución discreta utilizando si fuese necesario la calculadora.

### 5.3. OBJETIVOS

A continuación, se exponen los objetivos de la propuesta. Por un lado, se especifican los generales correspondientes a los objetivos que se persiguen con la utilización de la metodología del aprendizaje cooperativo y la utilización del blog. Y por otro, se enumeran los objetivos específicos que debe cumplir el alumno en su aprendizaje de la estadística.

### **5.3.1. Objetivos generales**

Los objetivos generales hacen referencia a los objetivos buscados por la metodología del aprendizaje cooperativo y el uso de blogs en la enseñanza de las matemáticas. Podemos enumerar los siguientes:

1. Concienciar al alumno de la responsabilidad de su propio aprendizaje.
2. Mostrar confianza en la propia capacidad y desarrollar una actitud positiva en la resolución de problemas.
3. Potenciar la adquisición de habilidades cognitivas y sociales.
4. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje las formas de expresión y razonamiento matemático.
5. Desarrollar habilidades para evaluar su aprendizaje y el de sus compañeros de forma crítica.
6. Utilizar las TIC de forma adecuada para apoyar su aprendizaje, para buscar, tratar y presentar informaciones.
7. Potenciar el trabajo cooperativo, ayuda entre compañeros, el respeto a la diferencia.

### **5.3.2. Objetivos específicos**

Son aquellos que se pretenden alcanzar con la unidad didáctica elaborada y con las actividades propuestas. Estos objetivos son:

1. Conocer los distintos términos estadísticos y los distintos tipos de variables
2. Obtener el recuento de una serie de datos para formar una tabla y estudiar sus propiedades.
3. Distinguir entre frecuencia absoluta y relativa de un dato, y calcular ambas frecuencias. Cálculo de las tablas correspondientes.
4. Representar gráficamente un conjunto de datos. Diagramas de barras y diagrama sectorial.
5. Interpretar gráficos estadísticos.
6. Determinar la media aritmética de un conjunto de datos.
7. Calcular la mediana y la moda de un conjunto de datos.

## **5.4. LAS COMPETENCIAS BÁSICAS**

Como se ha podido comprobar en el marco teórico, el aprendizaje cooperativo es una metodología integradora, centrada en el alumno y que facilita la adquisición de las competencias básicas. Se ha elaborado, a partir de los conocimientos adquiridos en el Máster de Formación para el Profesorado de Secundaria, los siguientes epígrafes en los que se detalla la contribución de esta propuesta a la adquisición de las competencias básicas.

### *1. Competencia en comunicación lingüística*

Las matemáticas contribuyen a esta competencia, ya que son concebidas como un área de expresión escrita y oral tanto en la formulación como en la exposición de ideas. En esta propuesta, esta competencia tiene un papel importante, ya que los alumnos deben reflexionar, dialogar, tomar decisiones, escuchar las opiniones de los compañeros y exponer los resultados de sus trabajos.

### *2. Competencia matemática*

Al ser la propuesta práctica sobre la materia de un bloque de los contenidos de Matemáticas, ayudará a la adquisición de dicha competencia, desarrollando aspectos como el razonamiento y la argumentación matemática, las destrezas para la expresión y comunicación a través del lenguaje matemático y la aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas.

### *3. Competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico*

La resolución del problema planteado sobre una situación real del mundo físico así como las representaciones en el plano de los resultados construyendo gráficos les permite la adquisición de esta competencia.

### *4. Tratamiento de la información y competencia digital*

Esta competencia se encuentra presente en la realización de esta propuesta didáctica, ya que incluye la utilización de las TIC, blog, como elemento de comunicación entre el profesor y los estudiantes, y de éstos entre sí, del programa Excel para la realización de los gráficos y de Internet como búsqueda y consulta.

También se practica esta competencia en la utilización del lenguaje estadístico para interpretar mejor la realidad expresada en los problemas.

### *5. Competencia social y ciudadana*

Durante la puesta en práctica de la propuesta y al utilizar la metodología del aprendizaje cooperativo, los alumnos interactuarán con los compañeros de grupo y de clase, resolviendo los conflictos cognitivos y sociales que puedan surgir y les servirá para ir aprendiendo las estrategias sociales que les servirán en el mundo laboral y en la sociedad.

### *6. Competencia en expresión cultural y artística*

Con esta propuesta se adquiere esta competencia en cuanto que los alumnos pueden utilizar su creatividad para diseñar y dar forma a su blog y para presentar los resultados de los datos.

### *7. Competencia para aprender a aprender*

La metodología del aprendizaje cooperativo confiere especial importancia a esta competencia, ya que como se ha descrito anteriormente, en este tipo de metodología el alumno tiene un papel activo en su propia adquisición del conocimiento; debe conocer sus capacidades, abordar los problemas con confianza y apoyándose en sus compañeros y en el profesor, sabiendo lo que sabe y lo que necesita aprender mediante su propia autoevaluación.

### *8. Autonomía e iniciativa personal*

Al ser los propios alumnos los que gestiona su aprendizaje, actuarán con responsabilidad, perseverancia, confianza en uno mismo, creatividad, capacidad de trabajar en equipo y de aprender de los errores.

## **5.5. METODOLOGÍA Y ETAPAS DE LA PROPUESTA**

### **5.5.1. Papel del profesor. Elementos básicos del aprendizaje cooperativo para esta propuesta**

El papel desempeñado por el profesor es crucial, tanto para la adquisición cognitiva de los nuevos conceptos, como para enseñarles habilidades e interacción social, para motivarles en su propio aprendizaje y, en definitiva, para enseñarles esta metodología.

Colocar a los estudiantes en grupos y decirles que trabajen, no constituye la metodología cooperativa, va mucho más allá; es un mecanismo más complejo que requiere de mucha implicación por parte del profesor. Éste tiene que conocer muy bien esta metodología, para ir conduciendo la clase al cumplimiento de los objetivos, y tiene que ir trabajando y observando que se cumplan los elementos básicos del aprendizaje cooperativo; a la vez que, debe ir dando respuesta a las necesidades que cada alumno demande para ir construyendo una estructura cooperativa cada vez más eficaz.

El profesor es el que construye los equipos de trabajo. Para que los alumnos se beneficien de todas las ventajas del aprendizaje cooperativo, estos grupos de trabajo serán heterogéneos en género, etnia, rendimiento académico, habilidades sociales, y necesidades educativas especiales. Dichos grupos serán pequeños, para que se coordinen más rápido, todos participen, haya menos interacciones que manejar, mayor responsabilidad individual, mayor cohesión y más facilidad para detectar problemas.

En la formación de los grupos se tendrán en cuenta también la elección de los estudiantes. El profesor distribuirá la clase teniendo en cuenta, que los miembros del grupo deben sentarse juntos, de forma que puedan mirarse a la cara y compartir materiales; deben poder ver al docente al frente del aula, sin necesidad de retorcerse en las sillas o adoptar posiciones incómodas; deben estar lo bastante separados como para que no interfieran unos con otros; los alumnos deben tener fácil acceso a los demás, al docente y a los materiales que necesitan; la posición debe ser flexible, permitiendo a los alumnos cambiar la composición de los grupos con rapidez y sin molestar a los demás.

El profesor debe hacer que los alumnos tomen conciencia de que sólo tendrán éxito, si lo tienen también sus compañeros, y que los esfuerzos y logros de cada integrante del equipo no sólo lo benefician a él, sino también, al resto de los miembros del grupo. Cada alumno tiene dos metas:

- Aprender los contenidos asignados.
- Asegurarse que todos los miembros del grupo los aprendan.

Así mismo, el docente debe potenciar la responsabilidad individual. El alumno debe entender que la finalidad del aprendizaje cooperativo no es hacer las cosas juntos, sino aprender juntos a hacer las cosas solos. Por ello, cada uno de los miembros del equipo ha de ser responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda. El docente debe fomentar que todos los alumnos se impliquen, por lo que evaluará no sólo grupal sino también individualmente.

Se debe aumentar su autoestima para que se vean todos capaces de tener oportunidades de éxito, debe fomentar que se animen, alienten y ayuden entre ellos, intercambien opiniones, se corrijan y se hagan observaciones para mejorar el rendimiento personal y del grupo, y que aumente la confianza mutua entre los miembros del grupo.

Otro de los trabajos del profesor, consiste en fomentar el procesamiento cognitivo de la información, mediante la corrección de trabajos y deberes, explicaciones simultánea de contenidos, resolución de dudas, mediante la activación de conocimientos previos, presentación de contenidos y la recapitulación.

Una de las ventajas comentadas anteriormente de la utilización del aprendizaje cooperativo es la adquisición de habilidades no sólo sociales (resolución de conflictos, criticar ideas, no criticar personas) sino también habilidades para la organización de grupos, cumplimiento de normas, pedir y ofrecer ayuda. Todas estas habilidades debe fomentarlas el profesor con mucha paciencia, porque interiorizarlas y asumirlas, por parte de los alumnos, requiere mucho tiempo y diálogo.

Por último, el profesor debe regular las evaluación tanto individual, como grupal. Enseñar a los alumnos a autoevaluarse para mejorar el rendimiento del grupo. Es importante, por parte del docente no sólo evaluar los conocimientos cognitivos, sino también, la incidencia del trabajo grupal en el desarrollo individual. Los mecanismos utilizados para la evaluación, en esta propuesta práctica, se desarrollarán en el apartado 5.5.7.

### **5.5.2. Etapa de Introducción**

Esta etapa se llevará a cabo en la primera y segunda sesión de la propuesta. Dichas sesiones tendrán una duración de 50 minutos.

Para implementar la metodología del aprendizaje cooperativo en el aula, es necesaria una primera etapa introductoria de concienciación, donde se explique a los alumnos el funcionamiento y los principios básicos de la nueva metodología de trabajo; se les expongan los objetivos a conseguir, y se les motive presentando las actividades como un reto positivo.

Esta etapa debe estar muy bien preparada por el profesor, que debe conseguir a través de la motivación, que el alumno adquiera la responsabilidad, que le lleve comprometerse, a colaborar con los demás, a exponer sus ideas y razonamientos, y a poner en práctica sus propias habilidades.

Para que los alumnos trabajen de forma eficaz dentro de una estructura cooperativa, es necesario que se cumpla:

- Los alumnos han de darse cuenta de la necesidad de trabajar en equipo. Que perciban el aprendizaje como un acto social y una oportunidad para trabajar junto a sus iguales.
- Los alumnos deben dar importancia a los trabajos en equipo ya que les permite interactuar con lo demás y crear vínculos afectivos.
- Deben ver que en esta oportunidad de trabajar en grupo, las discrepancias pueden convertirse en enriquecimiento para todos.

Para llevar a cabo este programa de sensibilización, se pueden realizar diversas actividades, dinámicas de grupo, debate, visionado de películas, juegos cooperativos, etc.

En un primer momento, se puede comenzar la sesión haciendo hincapié en la importancia de las otras personas para el desarrollo del ser humano; explicando algún caso de “niños salvajes”: menores que crecieron alejados de la sociedad y que, al ser encontrados y reincorporados a ella, evidenciaron graves problemas para adquirir conductas “humanas”. Podríamos contar alguna de esas historias, y para ello, podemos utilizar algunos recursos, como son los trabajos de investigación sobre los casos más conocidos, Víctor de Avevron, en Francia, o el de Amala y Kamala, en la India.

Es posible leer estos casos u otros para luego contarlos a los estudiantes en los enlaces de la Web:

- <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/01/23/medicina/1169555584.html> (Consulta: 7 diciembre 2013)
- <http://www.elmundo.es/magazine/2003/186/1050488543.html> (Consulta: 1 mayo 2008) <http://www.feralchildren.com> (Consulta: 7 diciembre 2013)
- <http://www.uhu.es/cine.educacion/cineyeducacion/temaspequenosalvaje.htm> (Consulta: 7 diciembre 2013)
- [http://www.elcomerciodigital.com/prensa/20070128/sociedad/ninos-salvajes-tierra-nadie\\_20070128.html](http://www.elcomerciodigital.com/prensa/20070128/sociedad/ninos-salvajes-tierra-nadie_20070128.html) (Consulta: 7 diciembre 2013)

A continuación, expondríamos los tres modelos de interacción entre los seres humanos: competición, individualismo y cooperación. Trataríamos de explicar los

tipos de interdependencia que se establecen en cada caso (interdependencia negativa, ausencia de interdependencia e interdependencia positiva), y sus consecuencias para el beneficio común, siempre tratando de establecer las ventajas que obtenemos cuando cooperamos.

Para iniciar este proceso de reflexión, sería interesante que identifiquemos, con los alumnos, diversas situaciones de la vida cotidiana, en las que se compite y se coopera, por ejemplo, comportamientos deportivos tanto en disciplinas individuales como colectivas. También podríamos utilizar recursos como: El capítulo 5 del “Viaje a la felicidad” de Eduardo Punset, la película de “ La estrategia del caracol” de Sergio Cabrera o “La toma” de Naomi Klein y Avi Lewis, así como realizar juegos cooperativos como “la dinámica de los cuadrados”, “el juego de la Nasa” o “el juego de rojos y negros”.

Para esta propuesta se realizará el juego del “lápiz cooperativo”, en el cual, los participantes (grupos de 4 a 10) comparten un lápiz y lo sostienen entre todos, mediante cuerdas tensadas por los propios participantes. El reto consiste en hacer dibujos con el lápiz, aprendiendo a decidir conjuntamente y sincronizando tanto las voluntades y las propuestas, como los movimientos; el resultado dependerá de las habilidades, la paciencia, la flexibilidad, las aportaciones y el equilibrio entre todos los miembros del grupo.



*Figura N° 4. Lápiz Cooperativo.*  
Fuente: kometa juegos cooperativos.

Podemos concluir con los estudiantes que en el juego competitivo, las ideas y la fuerza de las otras personas a menudo representan una amenaza; pero en el juego cooperativo, las ideas y la fuerza de los demás son un regalo.

Así mismo, en la segunda sesión de esta etapa de introducción, se les explicará el manejo del blog diseñado para esta propuesta, cuyo pequeño manual se adjunta en el anexo 12.10. Se desarrollará esta segunda sesión en el aula de informática.

Para finalizar esta etapa el profesor, que conoce a sus alumnos, los distribuye en grupos heterogéneos de 4 personas. Una vez formados, se asignan los roles, que deberán cambiar cada dos sesiones, para que todos los alumnos desempeñen todos los trabajos; y se rellena el Cuaderno de Equipo (Anexo 12.8), que es un instrumento didáctico de gran utilidad para ayudar a los equipos de aprendizaje cooperativo a autoorganizarse cada vez mejor. Se trata de un cuaderno (carpeta con anillas) en la cual se pueden ir añadiendo hojas en donde los distintos equipos hacen constar:

**A. Composición de los equipos.** Que como hemos comentado serán grupos heterogéneos, formado por cuatro miembros, que serán supervisados por el profesor, aunque también permitirá la elección de los estudiantes. El profesor tendrá en cuenta que la técnica cooperativa que se va a utilizar, TAI, aconseja que los grupos deben estar formados por un alumno con rendimiento alto, dos con rendimiento promedio y uno con rendimiento bajo.

**B. La distribución de los roles.** Los alumnos del grupo realizarán todos y cada uno de los roles, por lo que, estos cambiarán cada dos sesiones. En esta propuesta los roles y sus funciones serán:

- Coordinador/a. Organiza las actividades a realizar. Y asegura la participación de los miembros del grupo y que todos los miembros adquieran los conocimientos curriculares.
- Coordinador/a adjunto/a. Actúa como portavoz del equipo y sustituye al coordinador en su ausencia.
- Secretario/a. Rellena las fichas del equipo y realiza las anotaciones durante las actividades.
- Responsable del material. Concede el turno de palabra y se encarga del material necesario para las actividades así como es el encargado de que al final de la clase quede todo en perfecto estado, comprobando que todos sus compañeros colocan las mesas y sillas en su sitio.

**C. Los planes de equipo y las revisiones de funcionamiento.** Cada equipo propone sus objetivos comunes para que el funcionamiento del equipo sea correcto y, para que todos adquieran los conocimientos curriculares. Estos objetivos podrían ser: colaborar todos, ayudarse, aprovechar el tiempo de clase, mejorar alguna habilidad social.

**D. Diario de sesiones.** El miembro del equipo que desempeñe el rol de secretario, escribirá, después de cada sesión, cómo se ha desarrollado el trabajo, los conocimientos que han adquirido, si todos los miembros han entendido los conceptos y saben resolver todos los ejercicios, si todos han trabajado, si han tenido algún conflicto y cómo lo han resuelto. Este diario junto con las revisiones de funcionamiento que se rellenarán después de resolver los ejercicios de la sesión anterior, se entregarán al profesor, para que él vaya valorando como se va desarrollando la propuesta, y así fomentar puntos de mejora y evaluar si todos los alumnos están interiorizando los conocimientos de estadística, y si se dan los elementos básicos del aprendizaje cooperativo.

#### **5.5.3. Etapa de Desarrollo**

En esta etapa se llevan a cabo las estrategias didácticas para desarrollar la metodología del aprendizaje cooperativo. Una vez formado los grupos, el profesor explica la técnica cooperativa que se va a utilizar para la explicación del tema.

Se propone para esta etapa la técnica de *Técnica “Team Assited Individuation” (TAI)*.

Es importante recordar a los alumnos cómo va a ser la evaluación y calificación, explicada en el apartado 5.5.7, y recordar también, que sólo se evaluará, si todos los miembros del grupo aprueban el examen individual que se realizará en la sesión 8. Se debe transmitir a los alumnos que su nota individual depende del funcionamiento de todo el equipo.

El temario a impartir de esta unidad se dividirá entre las cinco sesiones que se tienen programadas. Al inicio de cada sesión el docente explicará los objetivos a conseguir en cada una de ellas, que coincidirán con los objetivos específicos expuestos en el apartado 5.3.2. Los objetivos de distribuirán de la siguiente manera:

- *Sesión 3 y 4.* – Objetivos específicos: nº 1, 2 y 3.
- *Sesión 5.* – Objetivos específicos: nº 4 y 5.
- *Sesión 6 y 7.* – Objetivos específicos: nº 6 y 7.

Las sesiones de esta fase, que tendrán una duración de 50 minutos, son:

■ SESIÓN 3.

1. El docente reparte a los alumnos el temario de la unidad y los ejercicios a realizar, les comenta que tanto la teoría como los ejercicios de clase y los ejercicios finales están en el blog de trabajo, y que pueden descargarlos o trabajar con ellos desde el propio blog.
2. Al principio de la sesión, el docente explicará durante unos minutos la parte del tema programado para dicha sesión y dejará que los grupos realicen los ejercicios, ayudándose y resolviéndose las dudas entre ellos; si ningún miembro del equipo sabe resolver un ejercicio se preguntará la duda al profesor. Los ejercicios propuestos para esta sesión 3 están adjuntados en el anexo 12.3. De esos ejercicios, los que no se terminen en clase, el docente los mandará como tarea para casa, para que cada alumno realice el trabajo individual de asimilación de los conocimientos. Desde casa, pueden hacer uso del blog para comunicarse con sus compañeros de grupo, preguntar sus dudas y ayudarse entre ellos.

■ SESIÓN 4.

1. El docente para corregir los ejercicios encargados el día anterior, utilizará la técnica cooperativa EL NÚMERO en la que se le asignará un número a cada alumno. El docente dirá un número, y el alumno que se identifique con él, saldrá a la pizarra a resolver el ejercicio, y así sucesivamente con todos los ejercicios propuestos. De esta manera, el profesor comprobará si los conocimientos están siendo asimilados. Si el alumno resuelve bien el problema, se sumarán puntos al grupo al que pertenezca. Esta metodología fomenta que el equipo trabaje de forma conjunta para alcanzar una calificación satisfactoria.
2. Al final de la sesión en los últimos 10 minutos cada equipo rellenará la rúbrica correspondiente al bloque primero de contenidos curriculares (objetivos 1, 2 y 3 expuestos anteriormente) (Interesante ver Anexo 12.9).

■ SESIÓN 5.

1. En esta sesión, se llevarán a cabo los objetivos 4 y 5 del apartado 5.3.2., para ello, al principio de la clase el profesor explicará la realización de los diagramas de barras, sectoriales y de polígonos, y después, los alumnos comenzarán el trabajo en grupo, según la técnica TAI, realizando los ejercicios propuestos en el anexo 12.4. Igualmente, como en otras

sesiones, se corregirán los ejercicios utilizando la técnica **EL NÚMERO**.

Si no diese tiempo a acabar los ejercicios se mandarán para casa y el procedimiento será similar al descrito en la sesión 3.

▪ **SESIÓN 6.**

2. En esta sesión se comenzará corrigiendo los ejercicios propuestos el día anterior.
3. Se rellenará la rúbrica correspondiente al bloque anterior (objetivos 4 y 5) y se entregará al profesor. (Anexo 12.9)
4. A continuación, se llevarán a cabo los objetivos 6 y 7 del apartado 5.3.2. El profesor explicará el concepto y cálculo de la media, moda y mediana y, después los alumnos comenzarán el trabajo en grupo según la técnica TAI realizando los ejercicios propuestos en el anexo 12.5. Igualmente como en otras sesiones, se corregirán los ejercicios utilizando la técnica **EL NÚMERO**.
5. Se comentará a los alumnos que para realizar el ejercicio final, tendrán que realizar una encuesta a 20 compañeros del instituto, se les aconseja que comiencen a hacerla en los recreos.

▪ **SESIÓN 7.**

1. Se corrigen ejercicios del día anterior.
2. Se completa la rúbrica correspondiente al bloque 3 de los contenidos curriculares (objetivos 6 y 7). (Anexo 12.9)
3. En el aula de informática se les explica cómo realizar gráficos con la herramienta Excel.
4. Se les explican los ejercicios finales que tiene que entregar dentro de dos días y que están colgados en el blog.

• **SESIÓN 8.**

1. Entrega de los ejercicios propuestos con sus informes.
2. Realización de una prueba individual para comprobar que todos los alumnos han adquirido y asimilado los conocimientos.

• **SESIÓN 9.**

1. Entrega de trabajos y de exámenes por parte del profesor.
2. Exposición por parte de los grupos del ejercicio propuesto 2.

3. Puesta en común de las opiniones sobre la experiencia.
4. Rellenar rúbricas finales. (Anexo 13.9).

#### **5.5.4. Fase de Aplicación**

Una vez que los alumnos han asimilado los conocimientos de estadística, pasamos a la fase de aplicación de dichos conocimientos a la vida cotidiana. Para ello, se les proponen dos enunciado de dos ejercicios (Anexo 12.6 y 12.7), que tienen que realizar en su casa (fin de semana), haciendo uso del blog para comunicarse con sus compañeros, resolver sus dudas y dividirse su trabajo. Para presentar sus resultados tendrán que utilizar Excel. Así mismo, se comunicarán con el profesor para resolver cualquier duda a través del blog creado para esta propuesta. Para el ejercicio propuesto 2 realizarán una encuesta con pregunta libre a 20 compañeros del instituto. Esta fase incluye también la realización por parte de cada alumno de una prueba individual.

#### **5.5.5. Fase de Reflexión.**

Esta fase se llevará a cabo en varios momentos a lo largo de la propuesta. Después de terminar las dos primeras sesiones, en las que se ha tomado un primer contacto con la metodología, y después de cada uno de los tres bloques, en los que se ha dividido los contenidos curriculares, se llenará una rúbrica.

También esta fase se desarrollará en la sesión 9 con la puesta en común de las opiniones de la experiencia y al completar las rúbricas finales.

#### **5.5.6. Temporización.**

Presentamos ahora la temporización de la propuesta, teniendo en cuenta que será flexible en cuanto a tiempos para el comienzo de cada tarea, pero no en cuanto a la fecha de entrega de los ejercicios propuestos (Anexo 12.6 y 12.7). Cada sesión tendrá una duración de 50 minutos.

**Tabla Nº 6. Planificación Temporal de la propuesta**

| SESIÓN | ACTIVIDAD  |
|--------|--|
| 1-2    | Presentación de la metodología del aprendizaje cooperativo y enseñar el manejo del blog diseñado.  |
| 3-7    | Sesiones de trabajo en clase en la que se intercalan explicaciones por parte del profesor con trabajo individual y en grupo. Enseñar manejo de Excel |
| 8      | Presentación de los informes. Realización de una prueba individual de conocimientos.   |
| 9      | Puesta en común de la evaluación y de las distintas opiniones sobre la experiencia. Rellenar rúbricas.   |

Nota: Planificación Temporal de la propuesta .Fuente: Elaboración propia.

#### **5.5.7. Evaluación y criterios de calificación**

Es importante, que la evaluación se lleve a cabo durante toda la propuesta, para ir corrigiendo los fallos que se detecten y evitar así, que al hacerla al final ya no haya tiempo para corregirlos.

A lo largo dicha propuesta, se desarrollará una evaluación por parte de los alumnos, a través de las rúbricas por objetivos y la rúbrica final; y, por parte del profesor, cuya evaluación será grupal e individual apoyando a cada alumno de manera personalizada según las necesidades del mismo. Para evaluar utilizaremos:

- Las distintas rúbricas de los 3 bloques (sesión 2, 3, 6 y 7), que servirán no sólo para la calificación final sino también para que el profesor vaya observando las carencias y necesidades de los alumnos. También aportarán información las rúbricas finales ya que en ellas los alumnos se autoevalúan.
- El trabajo desarrollado por cada alumno, tanto curricular como cooperativo, en la puesta en práctica de los distintos elementos básicos del aprendizaje cooperativo, tales como la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la adquisición de habilidades para la interacción social.
- La corrección, por parte de los alumnos, de los ejercicios en clase, que al hacerlo de manera aleatoria a través de la técnica cooperativa El NÚMERO, se evaluará si todos los alumnos están cumpliendo los objetivos curriculares.
- La realización y presentación de los ejercicios propuestos, donde se evaluará la organización, cohesión del grupo, así como la utilización del blog.

- El examen individual.
- La observación del profesor mientras los grupos trabajan en la resolución de los ejercicios y en la resolución de los conflictos que puedan surgir.

En cuanto a la calificación, hay que tener en cuenta una premisa importante, no se calificará individualmente a nadie del grupo, si alguno de sus miembros suspende el examen individual.

Para la calificación final se tendrá en cuenta diversos elementos, los cuales aportarán su porcentaje en la nota final individual. Dichos porcentajes se describen en la siguiente tabla.

**Tabla Nº 7. Criterios de Calificación.**

|     |   |
|-----|---|
| 30% | Nota del examen individual  |
| 20% | Ejercicios de clase y resolución de los mismos  |
| 20% | Realización y presentación de ejercicios propuestos   |
| 10% | Valoración de la participación en el funcionamiento del grupo, hecha por los compañeros.                  |
| 10% | Utilización del blog  |
| 10% | Asistencia, actitud, ayuda a los compañeros, motivación para aprender a aprender y cumplimentar rúbricas. |

*Nota:* Criterios de evaluación adoptados. Fuente: Elaboración propia.

Por último, sería muy interesante, antes y después de la realización de la propuesta, hacer un sociograma, test sociométrico que nos aporta información sobre las relaciones de los alumnos entre sí y del grado de cohesión del grupo, para poder analizar como ha afectado esta propuesta de aprendizaje cooperativo al grupo. No se ha aportado ninguno en esta propuesta porque para realizarlo se tendría que contar con la ayuda del orientador del centro para llevarlo a cabo en el aula.

#### **5.5.8. Estructura del blog para estadística de 2º eso**

En la propuesta práctica, se ha elegido la creación de un edublog de asignatura, ya que es el docente el que aporta la información de los apuntes y ejercicios propuestos, así como también, el que crea los logines a los alumnos para que accedan a los contenidos, abriendo un canal de comunicación entre el profesor y

el alumno, para responder dudas y para corregir los trabajos realizados por los diferentes grupos creados en clase, basándonos en la metodología del aprendizaje cooperativo.

Para la creación del blog, se ha utilizado la plataforma KIDBLOG, que permite la creación de blogs educativos. Esta plataforma nos ha permitido crear un blog global (weblog de asignatura) y luego, blogs grupales que se corresponden con los grupos de trabajo creados en clase para llevar a cabo la propuesta didáctica sobre el aprendizaje cooperativo.

En primer lugar, ha sido necesario registrarse en la página <http://kidblog.org/signup.php>, y elegir el nombre con el que llamaremos a nuestra clase, en nuestro caso, se le ha asignado el nombre *Claseestadística*. En este momento, también se tecleó un usuario y una contraseña que utilizará el profesor, que ya que es el administrador del blog.

Después de recibir un correo confirmando que se ha creado una blog clase, ya podemos logarnos, y comenzar a crear los distintos *logines* con los que accederán los grupos de alumnos.

Accedemos tecleando la dirección <http://kidblog.org/Claseestadistica/> y vemos la página siguiente:



Figura N° 5. Página pública del Blog.  
Fuente: Elaboración propia.

Pulsamos *Log in* y abrimos el desplegable para entrar en el blog, o como profesor o como estudiante, cada uno con el *login* que el profesor ha creado. Cada estudiante accederá con el login correspondiente a su grupo y tecleará la contraseña.

La password correspondiente al primer grupo es grupo1, y a la del segundo grupo es grupo 2 y así sucesivamente.



Figura N° 6. Pantalla de acceso al Blog.  
Fuente: Elaboración propia.

Accedemos a la página principal, donde encontramos los Apuntes de Estadística que se pueden encontrar en el Anexo 12.2 y los Ejercicios de Estadística que se van a realizar en cada sesión de trabajo (Anexo 12.3, 12.4 y 12.5) y los ejercicios finales propuestos (Anexo 12.6 y 12.7). Todos estos documentos pueden ser descargados por los alumnos para la realización de los ejercicios. Desde esta pantalla se pueden crear nuevos *posts* tanto los alumnos como el profesor. Se ha adjuntado un manual que explica el manejo del blog para los alumnos y el profesor (Anexo 12.10).



Figura N° 7. Pantalla principal del Blog.  
Fuente: Elaboración propia.

Como se ha mencionado anteriormente se explicará el manejo y uso del blog en la sesión 2 de la propuesta, a partir de este momento, los alumnos podrán hacer uso de él para comunicarse con sus compañeros de grupo, a través de documentos privados, que sólo verán los miembros del grupo y el profesor, enviarse la parte de los ejercicios que tiene que realizar y para consultar dudas al profesor.

La comunicación entre los alumnos y el profesor para la realización de los dos ejercicios propuestos (Anexo 12.6 y 12.7) se hará a través del blog.

## **6. APORTACIONES DEL TRABAJO.**

La principal aportación de este trabajo es la evidencia de los beneficios del uso de la metodología del aprendizaje cooperativo y de los blog en la enseñanza de las matemáticas en Educación Secundaria, a través de la propuesta práctica.

Con el estudio teórico de la metodología de aprendizaje junto con el de los blogs y el marco legal de la estadística vemos que esta propuesta práctica encaja en nuestro sistema educativo y que constituye la solución alternativa idónea para la atención de las necesidades de los alumnos de hoy en día.

La propuesta práctica desarrollada en este trabajo puede constituir una opción o recurso para que cualquier profesor de matemáticas pueda utilizarla para enseñar estadística a sus alumnos, para motivarles, para hacerles responsables de su propio aprendizaje y para enseñarles a utilizar la tecnología de la información como herramienta de aprendizaje y para fomentar y desarrollar en ellos habilidades sociales.

## 7. DISCUSIÓN.

Como se ha comentado anteriormente, la metodología en cuestión, la legislación, las distintas investigaciones consultadas, la utilización de las TIC, y el estudio de campo, salvando las limitaciones expuestas, van en la misma dirección y apuntan hacia el mismo objetivo: facilitar la adquisición del conocimiento y habilidades, para preparar a los alumnos en su inserción en la vida laboral y como buenos ciudadanos de la sociedad a la que pertenecen, atendiendo a sus diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, a su diversidad y haciéndoles parte activa de su propia adquisición de conocimiento.

Sin embargo, podemos comprobar que existe discrepancia entre la teoría y la realidad de las aulas, tanto en la utilización de esta metodología, como en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Para la implementación de esta metodología, el papel del profesor es fundamental. Muchas investigaciones e informes avalan esta idea, los informes Eurydice y Cockcroft señalan la influencia de los profesores en la actitud y comprensión de los alumnos.

La implementación de la metodología del aprendizaje cooperativo, no es complicado ni difícil, pero sí es cierto que requiere mucho esfuerzo, trabajo por parte de los docentes, colaboración entre los ellos, y dotarles de una buena formación. Todos estos factores constituyen barreras para la implantación de la cultura de cooperación en los centros.

No sólo es lenta la implantación del aprendizaje de cooperación en el aula, sino también, el uso de las nuevas tecnologías como herramientas educativas. Muy pocos profesores las ven como un buen instrumento para innovación didáctica (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2010). Y también pocos profesores se consideran preparados para utilizar las TIC en el aula.

Se tendría que analizar, que a pesar de haber muchos inconvenientes y barreras para la implantación de la cultura cooperativa y el uso de las TIC en las aulas, los beneficios que se obtendrían serían tan grandes que merece la pena superar dichos obstáculos.

## 8. CONCLUSIONES

La sociedad está en continuo cambio, los alumnos también, luego queda preguntarnos si la escuela y los profesores también están cambiando. En una sociedad como en la que vivimos, donde se producen continuos cambios sociales, políticos y económicos, las escuelas y los profesores no pueden quedarse atrás, el uso de las TIC y en especial de los blogs como herramienta educativa puede iniciar el cambio necesario para insertar a los alumnos en una sociedad que demanda competencia digital. Todo esto, enmarcado en un entorno constructivista de aprendizaje cooperativo que ayude al profesor en su labor docente.

Al llevar a cabo el primer objetivo planteado en este trabajo, se llega a la conclusión que el aprendizaje cooperativo es una metodología que fomenta la motivación de los alumnos, facilita que los estudiantes trabajen juntos para conseguir un objetivo común, maximiza la adquisición de conocimiento y permite entender y respetar la diversidad y las diferencias individuales entre los compañeros.

No obstante, enseñar a los alumnos a trabajar de manera cooperativa ya no tiene que considerarse como una manera de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la convivencia del aula. La reforma educativa que se llevó a cabo en la LOE ha convertido cooperación en uno de sus objetivos básicos en la enseñanza obligatoria.

En la actualidad el uso del aprendizaje cooperativo se ha extendido por las escuelas de todo el mundo. Como se ha expuesto en el marco teórico existen muchos estudios que lo avalan.

Entre los factores que determinan la eficacia del aprendizaje cooperativo podemos enumerar: el conflicto cognitivo que genera una mayor curiosidad, el apoyo a los compañeros que hace que aumente el grado de implicación y de motivación, el desarrollo de estrategias de solución de problemas que pueden extrapolarse a la vida cotidiana, una herramienta eficaz para reducir la violencia en la escuela.

Cabe destacar el papel primordial de los profesores en este tipo de metodología, como se ha descrito tanto en el apartado de la organización del aprendizaje cooperativo en el aula, como en el apartado de la evaluación, resaltando el gran esfuerzo y tiempo que tiene que invertir en la preparación de los materiales, en las tutorías y en la tarea continua e importante de la evaluación individual y grupal.

Como se ha comentado anteriormente, el bloque de estadística se enseña a final de curso, con el consiguiente inconveniente del tiempo escaso y de que los alumnos

están cansados y su capacidad de atención es menor. Esta propuesta permite impartir toda la materia de estadística, que los alumnos adquieran con soltura los conceptos y puedan superar los posibles errores cognitivos. Así mismo, utilizando el aprendizaje cooperativo, esta propuesta, trata de motivar a los alumnos y hacerles responsables de su aprendizaje, también se les fomenta la ayuda a los compañeros. Y para concluir la propuesta, podemos decir que, el uso de los blogs como una herramienta educativa innovadora permite a los estudiantes y docentes formar parte de la sociedad de la información y desarrollar competencias digitales que le permitirá trabajar de manera más eficiente.

## **9. LIMITACIONES DEL TRABAJO.**

Una de las principales limitaciones del trabajo, está relacionada con el estudio de campo. La muestra de dicho estudio es pequeña y está realizado en entorno muy reducido, por lo que, no es posible extraer los resultados, pero sí comprobar ciertas tendencias. Sería interesante que este mismo estudio se realizase en un número más amplio de Institutos ubicados en distintas zonas de la Comunidad de Madrid, no sólo en Madrid Capital donde se ha realizado el presente estudio.

No se ha podido realizar el cuestionario a los alumnos, para que ellos mismos valoraran la metodología de aprendizaje cooperativo y la utilización de los blogs en el aula. Hubiese sido muy interesante dicha opinión. Otra limitación ha sido la falta de experiencia en la docencia a la hora de la realización de la propuesta didáctica, pero se ha tratado de paliar con la consulta y lectura bibliográfica.

El trabajo está limitado a la propuesta de aprendizaje cooperativo para enseñar Estadística a 2º ESO, pero podría haberse extendido a la implantación del aprendizaje cooperativo en el centro, para utilizar dicha metodología como cultura de aprendizaje.

Puede constituir otra limitación el hecho de no haberla puesto en práctica, para comprobar si se ajusta correctamente a las necesidades de los alumnos. Aunque esta limitación será subsanada este año, ya que se implementará en el Instituto de Educación Secundaria Julio Verne.

A pesar de las limitaciones del trabajo, se ha intentado analizar el gran potencial que tiene el aprendizaje cooperativo, junto con el uso de las TIC, una metodología para poder aplicar en cualquier materia, y como herramienta en manos de los docentes para atender a toda la diversidad del aula y poder mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **10. LINEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA**

El aprendizaje cooperativo es un tema amplio y fascinante, con gran abanico de posibles líneas de investigación futura, ya que en este tipo de metodología intervienen muchos factores.

Algunas líneas de investigación futura podrían ser, el estudio de cada uno de los ámbitos de la cultura cooperativa, la cooperación entre docentes, la cooperación e implicación de las familias o el estudio de cada uno de los modelos de dinámicas cooperativas en el aula. Otra posible línea de investigación podría ser sobre las dificultades de la implantación de la metodología del aprendizaje cooperativo en los Centros de Enseñanza Secundaria Públicos, o las causas que impiden dicha implantación.

Podría realizarse un estudio de campo que superara las limitaciones del presente estudio para analizar cuáles son esas dificultades y causas que llevan a los profesores a no utilizar este tipo de metodología, y que ellos mismos aporten soluciones a esas causas. Quizá, en este estudio sería mejor utilizar para la recogida de datos una entrevista. Sería muy interesante, recoger las opiniones de los alumnos sobre este tema.

Este trabajo puede servir como base para otras investigaciones sobre la educación personalizada en las aulas, o sobre el estudio de otras metodologías basadas en la atención a la diversidad y a las necesidades de los alumnos del siglo XXI.

En cuanto a la plataforma utilizada para esta propuesta, los blogs, se podría hacer un estudio de otra propuesta de aprendizaje cooperativo utilizando otra herramienta TIC, por ejemplo las webquest o las redes sociales para ver su eficacia en ese tipo de metodología.

Cabe apuntar que actualmente se encuentra en fase de anteproyecto de ley, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). En caso de ser aprobada podría analizarse si dicha Ley tiene en cuenta el aprendizaje cooperativo como método que mejor atiende la diversidad del aula.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### 11.1. REFERENCIAS

Ainscow, M. (1999). Tendiéndoles la mano a todos los estudiantes: algunos retos y oportunidades. *Siglo Cero*, vol. 30, n1, 37-48.

Begg, A. (1997). Some emerging influences underpinning assessment in statistics. En I. Gal, y J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 17-26). Amsterdam: IOS Press.

Blasco, T. (2012). *Estilos de aprendizaje en Geometría: Enseñanza de la Geometría en 2º ESO mediante un blog según el modelo VARK*. Recuperado el 16 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://reunir.unir.net/handle/123456789/1236>

Boal, T.; Bueno, A.; Calvo, E.; Expósito, M.; Maillo, I.; Miguel, A.; Moruno, A.; Moya, A.; Rodríguez, G.; Rodríguez, A.; Ruíz, V.; Sánchez, M.; Torrejo, J. C. (Coord); Torrejo, Y.; Varas, M.; Vega, S. y Zariquiey, F. (2011). *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo*. Madrid: SM.

Boza, Á. y Toscano, M. (2011). *Buenas prácticas en integración de las TIC en educación en Andalucía: Dos estudios de casos*. Recuperado 15 de diciembre de 2013. Disponible en: [http://www.uv.es/aidipe/congresos/Ponencia\\_VIICongresoVirtual\\_AIDIPE.pdf](http://www.uv.es/aidipe/congresos/Ponencia_VIICongresoVirtual_AIDIPE.pdf)

Bruguera, E. (2006). *Els blogs*. Barcelona: UOC.

Casanova, M. A. y Rodríguez, H. (2009). *La inclusión educativa, un horizonte de posibilidades*. Madrid: La Muralla.

Centeno, M. C., Fernández, I. M., Muñoz, J. M. (2009). *La importancia de los blogs en el ámbito educativo y utilizaciones Específicas en la universidad*. Jaén, España: íttakus.

Cobb, P. y Hodge, L. (2002). Learning, identity, and statistical data analysis. En B. Phillips (Ed.). *ICOTS-6 papers for school teachers*. Cape Town: International Association for Statistic Education (CD Rom).

Cobo, B. y Batanero, C. (2004). Significado de la media en los libros de textos de Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 22, n1, 5-18. Barcelona: UAB.

Cobo, P. y Fortuna, J.M (2000). Social interactions and cognitive effects in contexts of area-comparison problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 42, 115-140.

Cobo, P., Fortuny J. M., Puertas, E. y Richard, P. (2007). AgentGeom: a multiagent system for pedagogical support in a geometric proof problem. *International Journal of Computers for Mathematics Learning*, 57-79.

Cobo, B. (2003). Significado de las medidas de posición central en los alumnos de Secundaria. *Tesis doctoral*. Universidad de Granada.

Decreto 160/1975, de 23 de enero, que aprueba el Plan de Estudios de Bachillerato y se regula el COU, BOE (22 de marzo de 1975), núm. 93, pp. 8049-8068. Recuperado el 14 de diciembre de 2013. Recuperado el 14 de diciembre Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1975-8175](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1975-8175)

Decreto 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, BOCM (29 de mayo de 2007), núm. 126, pp.48-130. Recuperado el 14 de diciembre de 2013. Disponible en : [http://www.madrid.org/dat\\_capital/loe/pdf/curriculo\\_secundaria\\_madrid.pdf](http://www.madrid.org/dat_capital/loe/pdf/curriculo_secundaria_madrid.pdf)

De la Torre, A. (2006). Web Educativa 2.2. Edutec. *Revista de Tecnología Educativa*, Núm. 20, Enero de 2006. Recuperado el 10 de diciembre de 2013. Disponible en: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/anibal20.htm>.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe sobre educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana y Ediciones UNESCO.

Díaz-Barriga, F. y Hernández, R. G. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.

Donaire, M. I., Gallardo, J. y Macías, S. P. (2006). Nuevas Metodologías en el Aula: aprendizaje cooperativo. Práctica Docente, Nº 3, CEP de Granada, ISSN: 1885-6667. DL: GR-2475/05.

European Commission (2007). *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruselas: Autor.

European Commission (2011a). *Key Data on Learning and Innovation through ICT at School in Europe 2011*. Bruselas: Autor.

European Commission (2011b). *Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies*. Bruselas: Autor.

García D. y Amante B. (2006). *Algunas Experiencias de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo y del Aprendizaje basado en Proyectos*. Recuperado el 12 de diciembre de 2013. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/eprints/bitstream/2117/9489/1/o6UPC%20complert%20zamora%20AC-PBL%20REVo60531.pdf>

Gregory, G. H. y Hammerman, E. (2008). *Differentiated Instructional Strategies for Science, Grades K-8*. USA: Corwin Press

Graham, A. (1987). *Statistical investigations in the secondary school*. Cambridge: University Press.

Gerver, R. (2012). *Crear hoy la escuela del mañana. La educación y el futuro de nuestros hijos*. Madrid: SM.

Gravier, S., Richard, P. R., Aïmeur, E., Fortuny, J. M. y Caron, F. (2004). *Vérification de l'extension de modèles théoriques à un système tutoriel intelligent pour l'apprentissage interactif de la géometrie à l'école secondaire*. Université de Montreal.

- Holmes, P. (1980). *Teaching Statistics 11 -16*. Sloug: Foulsham Educational.
- Informe Cockcroft (1985). *Las Matemáticas sí cuentan*. Revisado el 23 de noviembre de 2013. Disponible en:  
<http://www.eurosur.org/DOCE/indices/infor/Cockcroft>
- Jiménez, R. y Polo, F. (2008). *La gran guía de los blogs 2008*. Barcelona: ED. El Cobre.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (1999). *Aprender juntos y solos*. Recuperado el 23 de noviembre de 2013. Disponible en:  
<http://terrass.edu.ar/jornadas/3/biblio/3JOHNSON-David-JOHNSON-Roger-Apendice.pdf>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Lara, T. (2005, Diciembre 21). Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *Telos*. Num.º 65 Segunda Época, Octubre-Diciembre 2005. Recuperado el 24 de noviembre de 2013. Disponible en:  
<http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articuloquadrerno.asp?idarticulo%3D2&rev%3D65.htm>
- Lara, T. (2006). *Uso educativo de los blogs*. Recuperado el 29 de marzo de 2012. Disponible en: <http://www.slideshare.net/tiscar/uso-educativo-de-los-blogs>
- Madariaga, M. (2013). *Metodología para enseñar geometría a alumnos de 3º de la ESO basada en el trabajo cooperativo*. Recuperado el 18 de diciembre de 2013. Disponible en: <http://reunir.unir.net/handle/123456789/1486>
- Marcos, A. M. (2006). *El aprendizaje cooperativo: Diseño de una Unidad Didáctica y Observaciones sobre su Aplicación práctica en un Grupo de Estudiantes Griegos*. (Memoria Máster). Universidad Antonio de Nebrija, Madrid. Recuperada el 23 de noviembre de 2013. Disponible en:  
[http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2007\\_BV\\_08/2007\\_BV\\_08\\_18Marcos.pdf?documentId=o901e72b80e2d981](http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2007_BV_08/2007_BV_08_18Marcos.pdf?documentId=o901e72b80e2d981)

Marquès, P. (2012). *¿Por qué las TIC en educación?* Recuperado el 22 de marzo de 2013. Disponible en: <http://peremarques.blogspot.com.es/2012/10/por-que-las-tic-en-educacion-que.html>

Martínez, J. y Gómez, F. (2010) *La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo.* Recuperado el 23 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://diversidad.murciaeduca.es/tecnoneet/2010/docs/jmartinez.pdf>

Ministerio de Industria, Energía y Turismo (2010). *Plan Avanza2. Estrategia 2011-2015. Anexos.* Madrid: Autor.

NCTM (2000). *Principles and Standards for school mathematics.* Reston, VA: Autor.

Monroy , R. (2007). Categorización de la comprensión de gráficas estadísticas en estudiantes de secundaria (12-15). *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, vol. 2 (año 2), 29-38.

Murray, S. y Gal, I. (2002). Preparing for diversity in statistics literacy: Institutional and educational implications. En B. Phillips (Ed.). *ICOTS-6 papers for school teachers.* Cape Town: International Association for Statistics Education(CDRom).

Molina, C. y Domingo, M. P. (2005). *El aprendizaje dialógico y cooperativo. Una experiencia alternativa para abordar la experiencia educativa en el aula.* Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.

Nolan, D., y Speed, T.P. (1999). Teaching statistics theory through applications. *American Statistician*, vol. 53, 370-375.

OCDE (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments. First results from TALIS. Executive Summary.* París: Autor.

Ovejero, A (1990). *El aprendizaje cooperativo: Una alternativa a la enseñanza tradicional.* Barcelona: P.P.U.

Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Documento básico*. Madrid: Fundación Santillana.

Pujolàs, P. (2008). *9 ideas clave: el aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Octaedro.

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado (5 enero 2007), núm. 5, pp. 677-773. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>

Real Decreto 1007/1991, de 14 de junio, por el que se establecen los aspectos básicos del currículo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado (26 de junio de 1991), núm. 152, pp. 21193-21195. Recuperado el 15 de diciembre de 2013. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/1991/06/26/pdfs/A21193-21195.pdf>

Real Decreto 1345/1991, de 6 de septiembre, por el que se establece el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado (13 de septiembre de 1991), núm. 220, pp. 30228-30231. Recuperado el 15 de diciembre. Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1991-23242](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1991-23242)

Real Decreto 3473/2000, de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1007/1991 (14 de junio de 1991) relativo al establecimiento de las enseñanzas mínimas correspondientes a la ESO. Boletín Oficial del Estado (16 de enero de 2001), núm. 14, pp. 1810-1858. Recuperado del 14 de diciembre de 2013. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2001/01/16/pdfs/Ao1810-01858.pdf>

Real Decreto 831/2003, de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado (3 de julio de 2003), núm. 158, pp. 25683-25743. Recuperado el 14 de diciembre de 2013. Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2003-13284](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2003-13284)

Sánchez, D. (2008). *La casa del saber*. Madrid: Santillana.

Sharan, S. (2000). 2002 by 2000: Recent Research on cooperative Learning, Newsletter of the International Association for the Study of Cooperation in Education, 19 (1). Recuperado el 25 de octubre de 2006. Disponible en: [http://www.iasce.net/Newsletters/2000\\_Spring/nl19-1-200002.html](http://www.iasce.net/Newsletters/2000_Spring/nl19-1-200002.html)

Slavin, R. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Slavin, R. (1994). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.

Stainback, S. y Stainback, W. (2007). *Aulas inclusivas. Un modo de enfocar y vivir el currículo*. Madrid: Narcea.

Universidad Internacional de La Rioja. (2012). *Tema 3: Trabajar por competencias*. Material no publicado.

## **11.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Gentile, Daniel y Stigliano, Daniel (2009). *Enseñar y aprender en grupos cooperativos: comunidades de diálogo y encuentro*. Madrid: Editorial Cep.

Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo, Neturity y Fundación Germán Sánchez Ruipérez (2007). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006). Madrid. Recuperado el 14 de diciembre de 2013. Disponible en: <http://www.oei.es/tic/TICCD.pdf>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003). Evaluación PISA 2003. Resumen de los primeros resultados en España. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado el 20 de noviembre de 2013. Disponible en:

**<http://thales.cica.es/~epsilon/debate/PISA2004/pisa2003resumenespana.pdf>**

OCDE/PISA (2010). PISA 2009. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.  
**Recuperado el 20 de noviembre.** Disponible en:  
**<http://www.educacion.gob.es/dctm/ievaluacion/internacional/pisa-2009-con-escudo.pdf?documentId=0901e72b808ee4fd>**

Serrano González-Tejero, José Manuel (1997). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas: un método de aprendizaje cooperativo-individualizado para la enseñanza de las matemáticas*. Murcia: Universidad de Murcia.

## **12. ANEXOS**

### **12.1. CUESTIONARIOS**

A continuación se presenta el cuestionario utilizado para realizar el estudio de campo.

**Cuestionario para la valoración del uso de la metodología del aprendizaje cooperativo y la utilización de los blogs en la Educación.**

#### **1. ¿Qué edad tiene usted?**

1. Menos de 30 años.
2. De 31 a 40
3. De 41 a 50
4. Más de 50

#### **2. Sexo**

1. Hombre
2. Mujer

#### **3. ¿En qué etapa educativa imparte la docencia?**

1. Primaria
2. Secundaria
3. Bachillerato
4. Secundaria y Bachillerato
5. Formación Profesional
6. Otros

#### **4. ¿Qué materia imparte?**

1. Ciencias de la Naturaleza
2. Ciencias Sociales
3. Educación Plástica
4. Biología y Geología
5. Física y Química
6. Idiomas
7. Informática
8. Lengua y Literatura

9. Matemáticas
10. Música
11. Tecnología
12. Otros

**5. ¿Ha aplicado en alguna ocasión la metodología del Aprendizaje Cooperativo? (Si la respuesta es negativa pasar a la pregunta nº 13)**

1. Sí , en una ocasión
2. Sí, en varias ocasiones
3. Sí, siempre la utilizo
4. No, pero la conozco
5. No conozco esa metodología

**6. ¿Con qué valoración global podría calificar la utilización de esa metodología?**

1. Negativa
2. Poco satisfactoria
3. Normal
4. Bastante buena
5. Excelente
6. NS/NC

**7. Según su experiencia en el empleo del aprendizaje cooperativo, que valoración hace de los siguientes aspectos:**

**Consecución de objetivos**

1. Negativa
2. Normal
3. Bastante buena
4. Muy buena
5. NC/NC

**Adquisición de competencias básicas**

1. Negativa
2. Normal
3. Bastante buena
4. Muy buena
5. NC/NC

**Motivación del alumnado**

1. Negativa
2. Normal
3. Bastante buena
4. Muy buena
5. NC/NC

**Mejora en el clima de convivencia**

1. Negativa
2. Normal
3. Bastante buena
4. Muy buena
5. NC/NC

**Adquisición de habilidades sociales**

1. Negativa
2. Normal
3. Bastante buena
4. Muy buena
5. NC/NC

**8. La aceptación por parte de los alumnos de esta metodología es:**

1. Mucho menor
2. Algo menor
1. Igual
2. Algo mayor
3. Mucho mayor
4. NS/NC

**9. ¿La utilización del aprendizaje cooperativo influyó en la implicación de las familias de los alumnos?**

1. Mucho menor
2. Algo menor
5. Igual
6. Algo mayor
7. Mucho mayor
8. NS/NC

**10. ¿El grado de colaboración entre los docentes del centro se vio afectado por el uso de la metodología en cuestión?**

1. Mucho mayor
2. Algo menor
3. Igual
4. Algo mayor
5. Mucho mayor
6. NS/NC

**11. ¿Le parece que el aprendizaje cooperativo es una metodología que mejora el proceso de enseñanza- aprendizaje?**

1. Sí
2. No
3. NS/NC

**12. En el aprendizaje cooperativo, ¿qué papel desempeña las tecnologías?**

1. Perjudican
2. Distraen
3. Indiferente
4. Pueden ayudar
5. Muy valioso
5. NS/NC

**13. ¿Cree que la utilización de los blogs pueden tener un papel positivo en el aprendizaje cooperativo?**

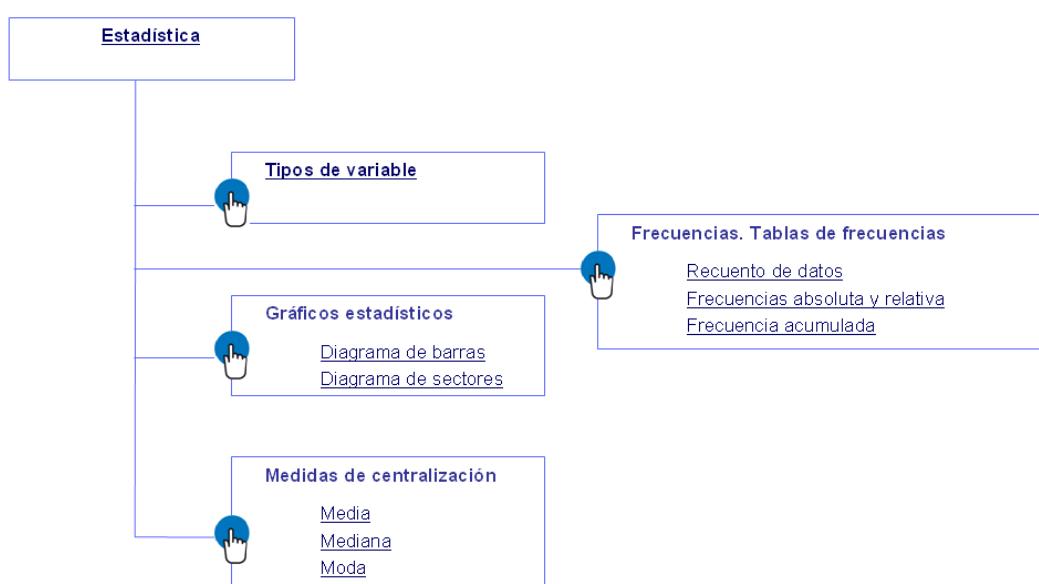
1. Sí
2. No
3. NS/NC

## 12.2. ANEXO APUNTES DE ESTADÍSTICA

A continuación, se exponen los apuntes de estadística que se van a impartir con el método objetivo del presente trabajo, el aprendizaje cooperativo. Estos apuntes se colgarán del blog, creado con la aplicación KIDBLOG, para que puedan ser consultados por los alumnos.

### APUNTES ESTADÍSTICA

#### Esquema de contenidos



## 1. ESTADÍSTICA

La **Estadística** es la ciencia que se ocupa de recoger y ordenar datos referidos a diversos fenómenos, para su posterior análisis e interpretación.



Algunos términos estadísticos son:

- **Población**: es el conjunto formado por todos los elementos del estudio estadístico.
- **Muestra**: es la parte de la población que estudiamos y que nos sirve para deducir características de la población.
- **Individuo**: es cada uno de los elementos que forman la población o la muestra. Al número de individuos que componen una muestra se le llama tamaño de la muestra.
- **Variable estadística**: es cualquier cualidad que estudiamos en los individuos de la muestra o la población.

## 2. TIPOS DE VARIABLES

Según sean los valores:

| TIPOS                | PROPIEDADES                                 | EJEMPLOS                  |
|----------------------|---|---------------------------|
| <b>CUALITATIVAS</b>  | Los valores no son números, son cualidades. | Sexo, política, gustos... |
| <b>CUANTITATIVAS</b> | Los valores son números.                    | Edad, altura, notas...    |

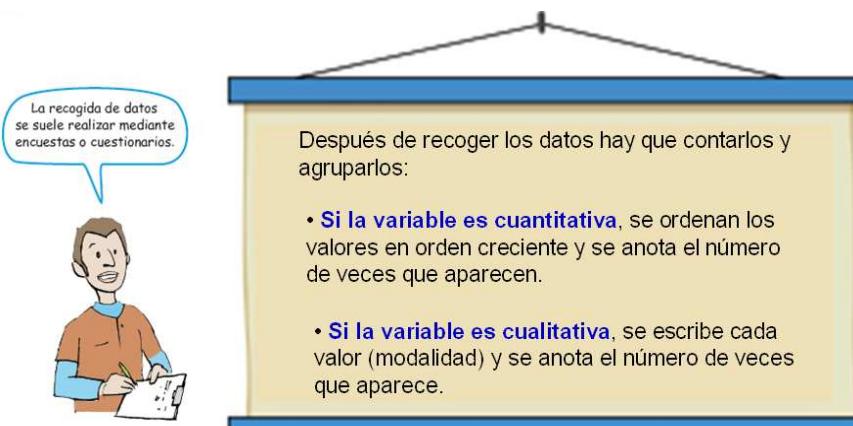
Las variables estadísticas se clasifican según los valores que pueden tomar.



| CUANTITATIVAS    | PROPIEDADES  | EJEMPLOS                                     |
|------------------|--|--|
| <b>DISCRETAS</b> | Solo puede tomar un número determinado de valores. | Nº de votos: pueden ser 43 o 44, nunca 43,5. |
| <b>CONTINUAS</b> | Puede tomar infinitos valores.                     | Peso: entre 50 y 60 kg, puede ser 51,30 kg.  |

## 3. FRECUENCIAS. TABLAS DE DATOS

### 3.1. RECUENTOS DE DATOS



### 3.2. FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA

La **frecuencia absoluta** de un dato estadístico es el número de veces que se repite. Se representa por  $f_i$ .

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n = \sum f_i = N$$

Las frecuencias absolutas son los valores obtenidos al efectuar el recuento.

La **frecuencia relativa** es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos. Se representa por  $h_i$ .

$$h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_n = \sum h_i = 1$$



## Ejercicio



Hacemos un recuento del color de pelo de los alumnos de una clase de 2º ESO de 30 alumnos.

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| castaño   |   | 14 |
| moreno    |   | 9  |
| rubio     |   | 6  |
| pelirrojo | / | 1  |



| $x_i$     | $f_i$ | $h_i$                  |
|-----------|-------|------------------------|
| Castaño   | 14    | $\frac{14}{30} = 0,47$ |
| Moreno    | 9     | $\frac{9}{30} = 0,3$   |
| Rubio     | 6     | $\frac{6}{30} = 0,2$   |
| Pelirrojo | 1     | $\frac{1}{30} = 0,03$  |
|           | 40    | 1                      |

Las frecuencias absolutas son los valores obtenidos al efectuar el recuento.



## 3.3. FRECUENCIA ACUMULADA



La **frecuencia absoluta acumulada** de un dato estadístico es la suma de frecuencias absolutas de los valores que son menores o iguales que él.

Se representa por  $F_i$ .

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_i = F_i$$

No los confundas:

- $N$  es el número total de datos.
- $n$  es el número que hay de datos diferentes.



La **frecuencia relativa acumulada** de un dato es la suma de las frecuencias relativas de los valores menores o iguales que él. Se representa por  $H_i$ .

$$H_i = h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_i = \frac{f_1}{N} + \frac{f_2}{N} + \frac{f_3}{N} + \dots + \frac{f_i}{N}$$

No los confundas:

- $N$  es el número total de datos.
- $n$  es el número que hay de datos diferentes.



## Ejercicio

Completar la tabla de frecuencias:

| $x_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $h_i$ | $H_i$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0     | 6     |       |       |       |
| 1     | 16    |       |       |       |
| 2     | 15    |       |       |       |
| 3     | 10    |       |       |       |
| 4     | 3     |       |       |       |
|       | 50    |       |       |       |

## 4. GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

### 4.1. DIAGRAMAS DE BARRAS

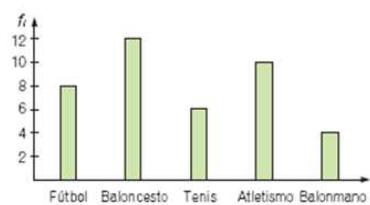
El diagrama de barras se utiliza para variables cualitativas y cuantitativas discretas.



Se utilizan cuando queremos representar frecuencias de variables que tomen pocos valores:

- En el eje horizontal representamos los valores de la variable.
- En el eje vertical, las frecuencias.

| $x_i$      | $f_i$ |
|------------|-------|
| Fútbol     | 8     |
| Baloncesto | 12    |
| Tenis      | 6     |
| Atletismo  | 10    |
| Balonmano  | 4     |
|            | 40    |



### 4.2. DIAGRAMA DE SECTORES.

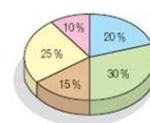
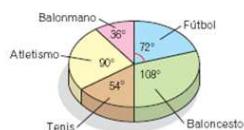
Se utilizan para cualquier tipo de variable:

- Los datos se representan en un círculo, dividido en sectores.
- La amplitud de un sector, su ángulo, es proporcional a la frecuencia del dato.

En los diagramas de sectores, además del valor de la variable, se suele escribir el tanto por ciento que representa.



| $x_i$      | $f_i$ | $h_i$ | %  | Ángulo                            |
|------------|-------|-------|----|-----------------------------------|
| Fútbol     | 6     | 0,2   | 20 | $0,2 \cdot 360^\circ = 72^\circ$  |
| Baloncesto | 12    | 0,3   | 30 | $0,3 \cdot 360^\circ = 108^\circ$ |
| Tenis      | 6     | 0,15  | 15 | $0,15 \cdot 360^\circ = 54^\circ$ |
| Atletismo  | 10    | 0,25  | 25 | $0,25 \cdot 360^\circ = 90^\circ$ |
| Balonmano  | 4     | 0,1   | 10 | $0,1 \cdot 360^\circ = 36^\circ$  |
|            | 40    |       |    |                                   |



## 5. MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN

### 5.1. MEDIA

La **media aritmética** de un conjunto de datos,  $\bar{x}$ , es el cociente que resulta de dividir la suma de los datos entre el número total de ellos.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{N}$$

| $x_i$ | $f_i$ |
|-------|-------|
| 0     | 8     |
| 1     | 22    |
| 2     | 16    |
| 3     | 10    |
| 4     | 4     |
|       | 60    |

$x_1, x_2, x_3, \dots$  son los datos del estudio y  $f_1, f_2, f_3, \dots$  son sus respectivas frecuencias absolutas.



$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{N} = \frac{0 \cdot 8 + 1 \cdot 22 + 2 \cdot 16 + 3 \cdot 10 + 4 \cdot 4}{60}$$

$$\bar{x} = \frac{100}{60} = 1,67$$

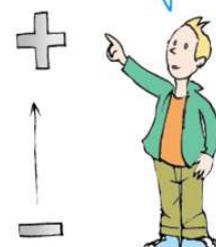
### 5.2. MEDIANA

La **mediana** de un conjunto de datos,  $M_e$ , es el valor central de ellos, es decir, hay tantos valores mayores que él como menores.

La mediana de los siguientes datos (con número impar de datos):  
0, 1, 1, 3, 4, 5, 5, 6, 7

0 1 1 3 4 5 5 6 7  
mediana

Para calcular la mediana, lo primero que hacemos es ordenar los datos de menor a mayor.



La mediana de los siguientes datos (con número par de datos):  
0, 1, 1, 3, 4, 5, 5, 6, 7

0 1 1 3 4 5 5 6 7  
mediana

$$M_e = \frac{4+5}{2} = 4,5$$

### 5.3. MODA

La **moda** de un conjunto de datos,  $M_o$ , es el valor o modalidad que más se repite, o el que tiene mayor frecuencia.

El valor que más se repite ( $f_i = 22$ ) es el 1.

$$M_o = 1$$

La moda es la única medida de centralización que se puede calcular para variables cualitativas.



| $x_i$ | $f_i$ |
|-------|-------|
| 0     | 8     |
| 1     | 22    |
| 2     | 16    |
| 3     | 10    |
| 4     | 4     |
|       | 60    |

### **12.3 ANEXO EJERCICIOS SESIÓN 3**

#### **CLASIFICACIÓN DE LA VARIABLE. TABLA DE FRECUENCIAS.**

##### **EJERCICIO 1.**

En un estudio sobre la edad a la que se caen los dientes de leche, hemos escogido 50 niños de nuestra comunidad. Determina:

- a) La población.
- b) La muestra y su tamaño.
- c) Los individuos.
- d) La variable estadística.



##### **EJERCICIO 2.**

Clasifica las siguientes variables estadísticas.

- a) Marca de un móvil.
- b) Color de ojos.
- c) Deporte favorito.
- d) Altura.
- e) Edad.
- f) Nombre.

##### **EJERCICIO 3.**

Para clasificar los perros abandonados, los empleados de la perrera rellenan una ficha con los siguientes datos:

- a) Raza.
- e) Sexo.
- b) Edad.
- f) Color de pelo.
- c) Alzada (cm).
- g) Nivel de adiestramiento.
- d) Peso (kg).
- h) Nivel de peligrosidad.

Clasifica las variables. ¿Existe alguna variable que sea cualitativa y cuantitativa a la vez?

**EJERCICIO 4.**

En una clase de 24 alumnos de 2.<sup>º</sup> ESO, las calificaciones obtenidas en el último examen de Matemáticas han sido:

4 6 7 3    6 8 5 9    7 5 8 7  
5 4 7 8    4 6 5 8    7 3 10 7

Forma una tabla con el recuento de datos, y calcula las frecuencias de los valores que toma su variable.

**EJERCICIO 5.**

Anota el color del pelo de tus compañeros, y realiza una tabla de frecuencias.

**EJERCICIO 6.**

Organiza estos datos en una tabla de frecuencias.

164    168    170    170    168    170    174    170    168    172

**EJERCICIO 7.**

Haz una tabla de frecuencias con las edades de los socios de un club. Anota también las frecuencias acumuladas.

19    21    24    24    24    25    24    21    26    19  
20    22    29    23    28    27    22    23    24    19

¿Qué porcentaje tiene menos de 20 años?

**EJERCICIO 8.**

El número de horas diarias que ven la televisión los 30 jugadores de un equipo de fútbol es:

0    1    2    2    3    1    2    3    4    2    3    1    1    0    2  
1    1    0    2    1    1    3    0    1    4    2    1    3    0    0

Efectúa el recuento de datos y obtén las frecuencias absolutas y relativas.  
Anota también las frecuencias acumuladas

### **EJERCICIO 9.**

Los siguientes datos corresponden al número de empleados de una cadena de tiendas.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 7 | 5 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 7 | 3 | 7 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 |
| 3 | 8 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 1 | 5 | 8 | 6 | 6 | 1 | 3 |

- Indica cuál es la variable y de qué tipo es.
- Efectúa el recuento de datos y realiza una tabla de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.

### **EJERCICIO 10.**

Se ha preguntado a 50 alumnos por su deporte favorito: 16 han escogido fútbol, 12 baloncesto, 6 balonmano, 10 equitación y 6 ciclismo.

Considerando estos datos:

- Calcula las frecuencias absolutas.
- ¿Qué frecuencia absoluta representa el 20 %?
- Obtén las frecuencias relativas.
- ¿Qué frecuencia relativa representa el 32 %?



#### **12.4. ANEXO EJERCICIOS SESIÓN 5**

#### **DIAGRAMAS ESTADÍSTICOS**

##### **EJERCICIO 11.**

En una clase de 2º ESO se pregunta a los alumnos por sus refrescos preferidos. Representa estos datos en un diagrama de barras.

| Refrescos | Nº de alumnos |
|-----------|---------------|
| Cola      | 10            |
| Naranja   | 4             |
| Limón     | 6             |
| Piña      | 3             |

##### **EJERCICIO 12.**

La música preferida por los alumnos de 2º ESO, según una encuesta realizada, es:

| Música  | Nº de alumnos |
|---------|---------------|
| Rock    | 18            |
| Pop     | 12            |
| Bacalao | 24            |
| Clásica | 10            |
| Dance   | 6             |

Representa estos datos en un diagrama de barras.

##### **EJERCICIO 13.**

Preguntados los alumnos de una clase sobre su deporte favorito, éste ha sido el resultado:

|                |              |
|----------------|--------------|
| Fútbol: 32     | Atletismo: 5 |
| Baloncesto: 16 | Otros: 17    |
| Tenis: 9       | Ninguno: 3   |

Representa, en un gráfico de sectores, estos resultados, e indica el porcentaje de cada sector.

**EJERCICIO 14.**

En una encuesta realizada a 2.500 personas, sobre el funcionamiento de los autobuses urbanos, se han obtenido los siguientes datos.

|                |              |
|----------------|--------------|
| Muy bien 30,7% | Mal 1%       |
| Bien 48%       | Muy mal 0,4% |
| Regular 10,9%  | NS/NC 9%     |

- a) Forma una tabla de frecuencias.
- b) ¿Cuántas personas responden Bien o Muy bien?
- c) Representa los datos en un gráfico de sectores.

**EJERCICIO 15.**

Las puntuaciones obtenidas por un grupo de estudiantes en una prueba han sido:

15, 20, 15, 18, 22, 13, 13, 16, 15, 19, 18, 15, 16, 20, 16, 15, 18, 16, 14, 13.

Construir la tabla de distribución de frecuencias y dibuja el polígono de frecuencias.

## 12.5. ANEXO EJERCICIOS SESIÓN 6.

### MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN.

#### EJERCICIO 16.

En el servicio de urgencias de un hospital han ingresado 26 pacientes



87    14    52    65    74    43    28    9    12    17    25    93    18    42  
31    18    10    21    28    49    53    64    75    34    41    18    3

- a) ¿Cuál es la edad media de los pacientes?
- b) ¿Cuál es la mediana? ¿Y la moda?

#### EJERCICIO 17.

El peso medio de 6 amigas es 62 kg. Si los pesos de 5 de ellas son: 58, 65, 59, 65 y 72 kg, ¿cuánto pesa la sexta amiga?

#### EJERCICIO 18.

Las edades (en años) de los 10 primeros visitantes al parque de atracciones son las siguientes:

12    10    14    12    14  
10    11    12    12    12



- a) Dibuja un diagrama de barras con las frecuencias absolutas y otro con las frecuencias relativas.
- b) Calcula la media de las edades de los 10 primeros visitantes.
- c) ¿Qué edad se repite con mayor frecuencia?

#### EJERCICIO 19.

Calcular la media, la mediana y la moda de la siguiente serie de números:

5, 3, 6, 5, 4, 5, 2, 8, 6, 5, 4, 8, 3, 4, 5, 4, 8, 2, 5, 4.

## 12.6. ANEXO EJERCICIO DE ESTADÍSTICA PROPUESTO 1

Este ejercicio se colgará del blog para que los alumnos lo resuelvan en grupos, utilizando el ordenador, desarrollos el aprendizaje cooperativo en el centro o desde sus casas.

### EJERCICIO

Hemos preguntado a un grupo de N personas que opinión tienen acerca de la subvención que la Comunidad Económica Europea ha concedido para comprar una tablet a cada estudiante de secundaria. Las N respuestas se encuentran en una escala que va de 1 a 9, donde 1 representa un total desacuerdo con la subvención, mientras que 9 significa un acuerdo total.

Los datos recogidos son los siguientes:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 5 | 6 | 8 | 6 | 5 | 9 | 5 | 8 | 6 | 5 | 7 | 5 | 5 | 4 | 5 | 8 | 5 | 4 | 2 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 8 | 4 | 3 | 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3 | 3 | 1 | 4 | 5 | 6 | 5 | 8 | 5 | 4 | 7 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 9 | 4 | 2 | 6 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 6 | 3 | 1 | 2 | 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 | 6 | 2 | 4 | 7 | 4 | 2 | 4 | 6 | 4 | 4 | 6 | 7 | 5 | 8 | 5 | 7 | 6 | 5 | 6 | 5 | 7 | 5 | 6 | 4 | 1 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 2 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 9 | 4 | 3 | 6 | 5 | 7 | 3 | 2 |
| 4 | 5 | 4 | 1 | 6 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 2 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 9 | 4 | 3 | 6 | 5 | 7 | 5 | 6 | 4 | 4 | 7 | 4 | 2 | 1 | 8 | 2 | 7 | 4 | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 | 1 | 5 | 8 | 5 |   |
| 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 5 | 2 | 5 | 6 | 5 | 8 | 5 | 3 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 3 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 3 | 6 | 5 | 7 | 5 | 6 | 5 | 4 | 3 | 6 | 5 | 7 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Calcular:

1. ¿Cuántas personas fueron encuestadas?
2. Obtén la tabla de frecuencia.
3. ¿Cuál es la moda?
4. La media
5. La mediana
6. las frecuencias relativas, absolutas y acumuladas.
7. Realiza un diagrama de barras
8. Realiza un diagrama de sectores
9. Realiza y presenta los diagramas anteriores con un informe de Excel



## **12.7. ANEXO EJERCICIO DE ESTADÍSTICA PROPUESTO 2**

Realiza una encuesta a 20 personas. Elige la pregunta que tú quieras. Una vez recogidos los datos responde a las siguientes preguntas:

1. Tipo de la variable estadística utilizada.
2. Tabla de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.
3. Dibuja diagrama de barras.
4. Dibuja el diagrama de sectores.
5. ¿Cuál es la respuesta que más se repite? ¿Qué nombre recibe este dato?
6. Calcula la media.
7. Calcula la mediana.

## **12.8. ANEXO CUADERNO DE EQUIPO.**

# CUADERNO DE EQUIPO

**NOMBRE DEL EQUIPO:** \_\_\_\_\_

## MIEMBROS DEL GRUPO

1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_

## **NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO**

## **PLAN DE EQUIPO**

**NOMBRE DEL EQUIPO** \_\_\_\_\_

**SESIÓN Nº** \_\_\_\_\_

| <b>RESPONSABILIDAD DENTRO DEL EQUIPO</b>   | <b>NOMBRE Y APELLIDOS</b> |
|--|---------------------------|
| <b>Coordinador/a</b><br>- Organiza las actividades a realizar.<br>- Asegura la participación de los miembros del grupo y que todos adquieran los conocimientos curriculares. |                           |
| <b>Coordinador/a adjunto/a</b><br>- Actúa como portavoz del equipo.<br>- Sustituye al coordinador en su ausencia.  |                           |
| <b>Secretario</b><br>- Rellena las fichas de equipo y el diario.<br>- Realiza las anotaciones durante las actividades.   |                           |
| <b>Responsable del material</b><br>- Concede el turno de palabra.<br>- Encargado del material necesario para las actividades y del orden en el aula.                         |                           |

| <b>OBJETIVOS DEL EQUIPO</b> | <b>VALORACIÓN</b> |          |           |
|-----------------------------|-------------------|----------|-----------|
|                             | <b>NM</b>         | <b>B</b> | <b>MB</b> |
|                             |                   |          |           |
|                             |                   |          |           |
|                             |                   |          |           |
|                             |                   |          |           |
|                             |                   |          |           |

| <b>COMPROMISOS PERSONALES</b> | <b>FIRMA</b> | <b>VALORACIÓN</b> |          |           |
|-------------------------------|--------------|-------------------|----------|-----------|
|                               |              | <b>NM</b>         | <b>B</b> | <b>MB</b> |
|                               |              |                   |          |           |
|                               |              |                   |          |           |
|                               |              |                   |          |           |
|                               |              |                   |          |           |
|                               |              |                   |          |           |

**Vº Bº DEL PROFESOR**

**FECHA** \_\_\_\_\_

### 12.9. EVALUACIÓN

## **Rúbrica de autoevaluación (objetivos 1, 2 y 3).**

**NOMBRE DEL EQUIPO** \_\_\_\_\_

**SESIÓN N°** \_\_\_\_\_

**NOMBRE ALUMNO** \_\_\_\_\_

**FECHA** \_\_\_\_\_

| <b>Reflexión sobre el equipo cooperativo</b>       |                         |             |                 |
|--|-------------------------|-------------|-----------------|
| <b>¿Cómo funciona nuestro equipo?</b>              | <i>Necesita mejorar</i> | <i>Bien</i> | <i>Muy bien</i> |
| 1. ¿Terminamos las tareas?                         |                         |             |                 |
| 2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?            |                         |             |                 |
| 3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje? |                         |             |                 |
| 4. ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?    |                         |             |                 |
| 5. ¿Cumplimos los compromisos personales?          |                         |             |                 |
| 6. ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?  |                         |             |                 |

| <b>Reflexión sobre la asimilación de contenidos curriculares</b>   | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |
|--|-----------|-----------|
| 1. ¿Identifico los distintos tipos de variable estadística?        |           |           |
| 2. ¿Realizo el recuento de los datos correctamente?                |           |           |
| 3. ¿Sé calcular las frecuencias absolutas, relativas y acumuladas? |           |           |
| 4. ¿Conozco el significado de los distintos tipos de frecuencias?  |           |           |
| 5. ¿Sé completar las tablas de frecuencias?                        |           |           |

### **Observaciones y objetivos de mejora**

## **Rúbrica de autoevaluación (objetivos 4 y 5).**

**NOMBRE DEL EQUIPO** \_\_\_\_\_

**SESIÓN Nº** \_\_\_\_\_

**NOMBRE ALUMNO** \_\_\_\_\_

**FECHA** \_\_\_\_\_

| <b>Reflexión sobre el equipo cooperativo</b>       |                         |             |                 |
|--|-------------------------|-------------|-----------------|
| <b>¿Cómo funciona nuestro equipo?</b>              | <i>Necesita mejorar</i> | <i>Bien</i> | <i>Muy bien</i> |
| 1. ¿Terminamos las tareas?                         |                         |             |                 |
| 2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?            |                         |             |                 |
| 3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje? |                         |             |                 |
| 4. ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?    |                         |             |                 |
| 5. ¿Cumplimos los compromisos personales?          |                         |             |                 |
| 6. ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?  |                         |             |                 |

| <b>Reflexión sobre la asimilación de contenidos curriculares</b>                | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |
|---|-----------|-----------|
| 1. ¿Sé realizar los diagramas de barras con los datos obtenidos del recuento?   |           |           |
| 2. ¿Sé realizar los diagramas sectoriales con los datos obtenidos del recuento? |           |           |
| 3. ¿Sé interpretar los gráficos estadísticos?                                   |           |           |

### **Observaciones y objetivos de mejora**

## **Rúbrica de autoevaluación (objetivos 6 y 7).**

**NOMBRE DEL EQUIPO** \_\_\_\_\_

**SESIÓN Nº** \_\_\_\_\_

**NOMBRE ALUMNO** \_\_\_\_\_

**FECHA** \_\_\_\_\_

| <b>Reflexión sobre el equipo cooperativo</b>       |                         |             |                 |
|--|-------------------------|-------------|-----------------|
| <b>¿Cómo funciona nuestro equipo?</b>              | <i>Necesita mejorar</i> | <i>Bien</i> | <i>Muy bien</i> |
| 1. ¿Terminamos las tareas?                         |                         |             |                 |
| 2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?            |                         |             |                 |
| 3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje? |                         |             |                 |
| 4. ¿Hemos avanzado en los objetivos del equipo?    |                         |             |                 |
| 5. ¿Cumplimos los compromisos personales?          |                         |             |                 |
| 6. ¿Practica cada miembro las tareas de su cargo?  |                         |             |                 |

| <b>Reflexión sobre la asimilación de contenidos curriculares</b> | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |
|--|-----------|-----------|
| 1. ¿Sé calcular la moda?   |           |           |
| 2. ¿Sé calcular la media?  |           |           |
| 3. ¿Sé calcular la mediana?                                      |           |           |
| 4. ¿Sé interpretar esos dstos?                                   |           |           |

### **Observaciones y objetivos de mejora**

## Rúbrica final

### AUTOEVALUACIÓN A RELLENAR CADA ALUMNO

Nombre alumno: \_\_\_\_\_

| CATEGORÍA                             | VALORACIÓN  |  |  |   |
|---------------------------------------|---|--|--|---|
|                                       | 4   | 3  | 2  | 1   |
| <b>Aprovechamiento del tiempo</b>     | He aprovechado todo el tiempo disponible para realizar cada tarea | He aprovechado la mayor parte del tiempo disponible para realizar cada tarea | He aprovechado la mitad del tiempo disponible para realizar cada tarea                                       | He aprovechado menos de la mitad del tiempo disponible para realizar cada tarea |
| <b>Participación</b>                  | Siempre he participado exponiendo mis ideas                       | A veces he expuesto mis ideas  | He participado sólo cuando los demás me lo han pedido  | No he participado   |
| <b>Comunicación</b>                   | Siempre he respetado las opiniones de mis compañeros              | A veces he escuchado las aportaciones de los demás compañeros                | He escuchado las aportaciones de los demás compañeros, sólo cuando estaban de acuerdo conmigo                | No he escuchado las aportaciones de los demás compañeros                        |
| <b>Trabajo realizado</b>              | El trabajo que he realizado ha sido más de lo que me tocaba       | El trabajo que he realizado ha sido lo que me tocaba                         | El trabajo que he realizado ha sido menos de lo que me tocaba  | El trabajo que he realizado ha sido una parte pequeña de lo que me tocaba       |
| <b>Responsabilidad</b>                | He llevado a cabo todas las tareas que me había encomendado       | A veces he realizado las tareas encomendadas                                 | He asumido responsabilidades y he realizado lo que me han pedido los compañeros, sólo cuando me ha apetecido | No he realizado las tareas encomendadas   |
| <b>Satisfacción del trabajo final</b> | Estoy muy satisfecho con el trabajo que he realizado              | Estoy satisfecho con el trabajo que he realizado                             | Estoy parcialmente satisfecho con el trabajo que he realizado  | No he conseguido lo planificado y no estoy satisfecho con mi trabajo realizado  |

Valora tu trabajo realizado, indicando la valoración (1-4) de cada categoría de esta rúbrica:

| CATEGORÍA                      | VALORACIÓN (1-4) |
|--------------------------------|------------------|
| Aprovechamiento del tiempo     |                  |
| Participación                  |                  |
| Comunicación                   |                  |
| Trabajo realizado              |                  |
| Responsabilidad                |                  |
| Satisfacción del trabajo final |                  |

Firma

Fecha: \_\_\_\_\_

## COEVALUACIÓN A RELLENAR POR EL EQUIPO

**Nombre alumno:** \_\_\_\_\_

| CATEGORÍA                      | VALORACIÓN   |   |   |  |
|--------------------------------|--|---|---|--|
|                                | 4  | 3   | 2   | 1  |
| <b>Puntualidad</b>             | Siempre ha sido puntual en la entrega de su parte de trabajo                                       | En muchas ocasiones ha sido puntual en la entrega de trabajos                             | En pocas ocasiones ha sido puntual en la entrega de trabajos  | No ha entregado ningún trabajo puntualmente                          |
| <b>Aportación</b>              | Ha hecho muchas aportaciones para la consecución de objetivos tanto curriculares como cooperativos | Ha hecho algunas aportaciones   | Ha hecho pocas aportaciones   | No ha hecho aportaciones al grupo                                    |
| <b>Respeto</b>                 | Siempre ha respetado la opinión y la forma de trabajar del resto de compañeros                     | La mayor parte de las veces ha respetado la opinión y forma de trabajar de los compañeros | En pocas ocasiones ha respetado las opiniones de los demás, proponiendo como válidas sólo las suyas | No respeta las opiniones de los demás tratando de imponer las suyas. |
| <b>Compromiso</b>              | Siempre ha asumido la integración de los trabajos del grupo y ha cumplido sus compromisos          | A veces, ha asumido la integración en los trabajos del grupo                              | No ha cumplido con los compromisos de trabajo en grupo pero ha trabajado                            | No ha cumplido con los compromisos requeridos                        |
| <b>Ayuda a los demás</b>       | Siempre ha ayudado al grupo, motivando, animando, colaborando positivamente                        | Ha ayudado al grupo en muchas ocasiones   | Unas veces ha ayudado y otras ha trabajado individualmente sin preocuparse de los demás             | No ayuda al grupo, trabaja de manera individual                      |
| <b>Actitud de comunicación</b> | Siempre ha escuchado la opinión de los demás y las correcciones del profesor                       | Muchas veces escucha las opiniones de los demás y las correcciones del profesor           | Algunas veces a escuchado las opiniones de los demás y las correcciones del profesor                | No escucha a los demás, ni aporta sus opiniones                      |

Valora el trabajo realizado por cada compañero, indicando la valoración (1-4) de cada categoría de esta rúbrica:

| CATEGORÍA               | VALORACIÓN (1-4) |
|-------------------------|------------------|
| Puntualidad             |                  |
| Aportación              |                  |
| Respeto                 |                  |
| Compromiso              |                  |
| Ayuda a los demás       |                  |
| Actitud de comunicación |                  |

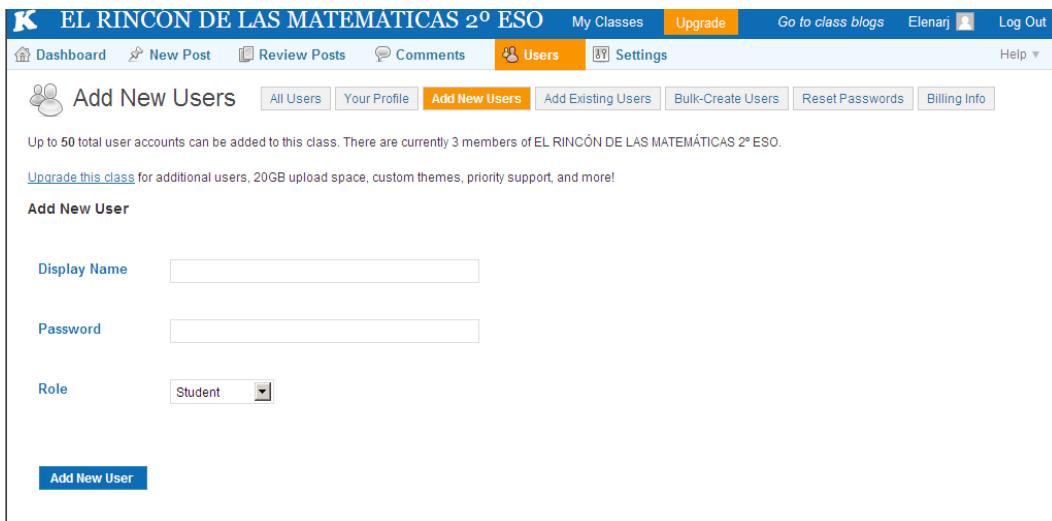
Fecha: \_\_\_\_\_

Firma Coordinador

## 12.10. ANEXO MANUAL DEL BLOG PROFESOR Y ALUMNO

### 1. CREAR USUARIOS. (Profesor)

Después de logarnos como profesores en el blog, hacemos clic sobre la pestaña USERS, rellenamos los datos de NAME y PASSWORD y pulsamos el botón Add New User.



The screenshot shows the 'Add New Users' page. At the top, there are tabs for 'All Users', 'Your Profile', 'Add New Users' (which is highlighted in orange), 'Add Existing Users', 'Bulk-Create Users', 'Reset Passwords', and 'Billing Info'. Below the tabs, a message says 'Up to 50 total user accounts can be added to this class. There are currently 3 members of EL RINCÓN DE LAS MATEMÁTICAS 2º ESO.' A link 'Upgrade this class' is provided for additional users, 20GB upload space, custom themes, priority support, and more. The 'Add New User' section contains fields for 'Display Name' (empty), 'Password' (empty), and 'Role' (set to 'Student'). A blue 'Add New User' button is at the bottom.

En esta ventana podemos ver los distintos usuarios que se han creado y que tienen acceso a logarse en el blog.



The screenshot shows the 'Users' list page. At the top, there are tabs for 'All Users' (which is highlighted in orange), 'Your Profile', 'Add New Users', 'Add Existing Users', 'Bulk-Create Users', 'Reset Passwords', and 'Billing Info'. Below the tabs, a message says 'All (3) | Administrator (1) | Student (2)'. A search bar and a 'Search Users' button are on the right. The main area is a table with columns: 'Display Name', 'E-mail', 'Role', 'Posts', 'Comments', and 'Last Login'. The table contains three rows:

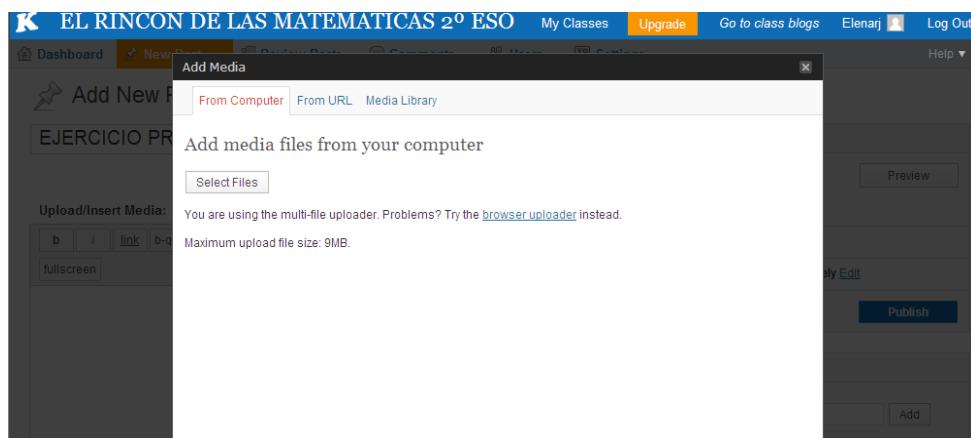
| Display Name                            | E-mail               | Role          | Posts | Comments | Last Login                                 |
|---|----------------------|---------------|-------|----------|--|
| Grupo 2- Verónica, Pedro,Maria y Daniel |                      | Student       | 0     | 0        | November 26, 2013 7:24 PM<br>195.245.248.8 |
| Elenarj                                 | elena.ranz@gmail.com | Administrator | 0     | 0        | December 9, 2013 4:58 PM<br>195.245.248.7  |
| Grupo 1- Rosa, Mateo,Luis y Juan        |                      | Student       | 0     | 0        | November 26, 2013 7:25 PM<br>195.245.248.8 |

## 2. PUBLICAR DOCUMENTOS EN EL BLOG (Alumnos y Profesores)

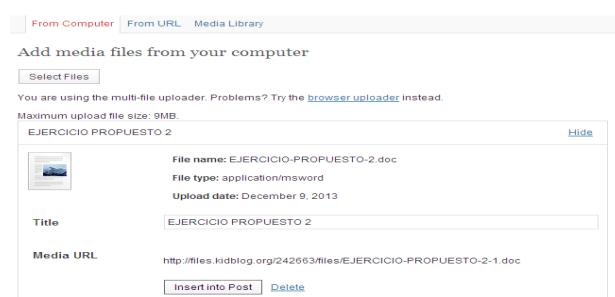
Partimos de la ventana principal. Y hacemos clic en la pestaña NEW POST.



Ponemos el nombre del lo que vamos a publicar y hacemos clic sobre el enlace UPLOAD/INSERT MEDIA. Aparece la siguiente ventana donde pulsamos SELECT FILES y buscamos en nuestro ordenador e archivo que queremos colgar en el blog.



Pulsamos en botón INSERT INTO IN POST



En la siguiente ventana, elegimos si queremos que ese documento lo vean todos (público) o sólo lo vean los miembros del grupo (privado). Y hacemos clic en el botón PUBLISH.

EL RINCÓN DE LAS MATEMÁTICAS 2º ESO

New Post

EJERCICIO PROPUESTO 2

Upload/Insert Media:

b i link b-quote del ins img ul ol li code more lookup close tags

fullscreen

<a href='http://files.kidblog.org/242663/files/EJERCICIO-PROPUESTO-2-1.doc'>EJERCICIO PROPUESTO 2</a> |

Word count: 0

Publish

Save Draft

Preview

Status: Draft [Edit](#)

Visibility: Public [Edit](#)

[Publish immediately](#) [Edit](#)

[Move to Trash](#)

[Publish](#)

Tags

Add

Separate tags with commas

Choose from the most used tags