

# Aprendizaje Cooperativo con actividades motivadoras en Matemáticas.

*ISABEL M<sup>a</sup> LÓPEZ HARO*

MASTER DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

2012

TUTORA: MARÍA ISABEL RAMÍREZ ÁLVAREZ

**“Si uno no puede explicar lo que ha estado haciendo, su trabajo carecerá de valor.”**

**Erwin Schrödinger**

Gracias a mi tutora, María Isabel Ramírez Álvarez, por haberme enseñado que era el trabajo cooperativo a través de la asignatura Herramientas Prácticas para el desarrollo del currículo en Matemáticas, pero sobre todo por motivarme.

**ÍNDICE:**

1. Introducción.....	4
¿Por qué el Aprendizaje Cooperativo?.....	4
¿Qué es el Aprendizaje Cooperativo?.....	5
¿Para qué utilizamos las Actividades Motivadoras?.....	6
2. Un poco de historia.....	7
3. Metodología.....	8
Esquema de trabajo en clase.....	9
Cuestiones que se pueden plantear al alumnado.....	11
Los grupos de trabajo cooperativo.....	11
Formación de los grupos.....	12
Distribución en grupos.....	13
Organización interna de los grupos.....	14
Ejes básicos del aprendizaje cooperativo.....	14
4. Investigación.....	15
Actividades de Trabajo Cooperativo.....	15
Primera actividad de trabajo cooperativo.....	16
Segunda actividad de trabajo cooperativo.....	23
Actividades de motivación.....	27
Juego.....	28
Problemas de ingenio.....	28
Actividades TIC.....	30
Sopa de letras.....	30
Test interactivo.....	31
El juego de la nasa.....	32

5. Análisis cognitivo.....	34
6. Conclusiones.....	37
7. Bibliografía.....	39
8. Anexos.....	40
❖ Test evaluación unidad didáctica	
❖ Test evaluación grupo	
❖ Tabla objetivos y contenidos	
❖ Competencias básicas	
❖ Secuenciación	
❖ Prueba escrita	
❖ Evaluación unidad didáctica	

## **1. INTRODUCCIÓN:**

### ***1.1. ¿Por qué el Aprendizaje Cooperativo?***

Para dar la explicación de por qué he elegido este tema para mi trabajo fin de máster debo de volver muchos años atrás.

Desde muy pequeña tenía muy claro que me gustaban las matemáticas, y sobre todo que me gustaba explicarlas. Cuando iba a al colegio e instituto quedaba con mis compañeros para explicarle como se hacían los ejercicios, y recuerdo que mis padres siempre me decían que no estudiaba, pero que mejor estudio que explicar. Como dice Joseph Joubert, quien enseña, aprende dos veces.

Pasaron los años y me fui a estudiar Matemáticas a Granada, donde siempre quedaba para estudiar con un grupo de compañeros, y sin saberlo nosotros aplicábamos algo parecido al trabajo cooperativo, es decir, como teníamos relaciones larguísimas de ejercicios nos las repartíamos entre todos y así cada uno hacía menos ejercicios y luego se encargaba de explicárselos a los demás. La única diferencia que tenía esto con el trabajo cooperativo es que allí no teníamos recompensa grupal.

Desde que acabé la carrera, empecé a dar clases particulares a niños de Educación Secundaria, y cuando alguno de ellos no entiende algo hago que su compañero se lo explique. He podido ver que entre ellos se entienden mejor, además el que explica debe de buscar la manera más fácil para explicar a su compañero.

Por todo esto, cuando llegué al Máster y en la asignatura Herramientas Prácticas para el desarrollo del currículo en Matemáticas nos hablaron del trabajo cooperativo pensé en todo esto y tenía claro ya de ante mano que funcionaría.

Luego llegué a las prácticas al centro, y tuve la suerte de que mi tutor me permitió poner en práctica actividades de trabajo cooperativo, y fue todo un éxito.

Los niños estaban encantados con esta nueva manera de dar clase, les parecía divertida además de que decían que aprendían mucho más, ya que se pasaban toda la hora haciendo actividades.

Mi tutor en el instituto no estaba muy convencido de que esta metodología funcionara, pero cuando realizamos el examen y vio los resultados cambió de opinión. Los resultados han sido muy buenos, los mejores de todo el curso, según él me ha dicho, y por lo tanto, él ahora también ve esta metodología como algo bueno para implantar en el aula.

Con todo esto, creo que queda explicado por qué he elegido este tema para mi trabajo. Ahora vamos a explicar un poco más que es el trabajo cooperativo.

### *1.2. ¿Qué es el Aprendizaje Cooperativo?*

El trabajo cooperativo es básicamente una forma sistemática de organizar la realización de tareas en pequeños equipos de alumnos. Se trata de una nueva propuesta metodológica a utilizar en el aula, una nueva forma de trabajar la asignatura donde la responsabilidad del proceso de enseñanza y aprendizaje no recae exclusivamente en el profesorado sino en el equipo de alumnos. Se aprende de una forma más sólida cuando las interacciones y las ayudas mutuas entre los alumnos se suceden de una manera continuada.

Es además otro modo eficaz de que nos ocupemos de la diversidad, ya que la organización de la clase en grupos permite dedicar mayor y mejor atención a los distintos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje.

Los miembros de un equipo tienen doble responsabilidad, aprender lo que se les enseña y además contribuir a que aprendan también sus compañeros.

Por otro lado, el aprendizaje cooperativo no es solamente un método o un recurso especialmente útil para aprender mejor los contenidos escolares, sino que es, en sí mismo, un contenido curricular más que los alumnos tienen que aprender y que, por lo tanto, se les tiene que enseñar. Es decir, los alumnos y las alumnas, a lo largo de su escolaridad, tienen que aprender, entre otras muchas cosas, las habilidades sociales propias del trabajo en equipo, como algo cada vez más imprescindible en una sociedad en que la interdependencia entre sus miembros se acentúa cada vez más.

Se proponen actividades en diversos grupos para fomentar la escucha y el respeto a los compañeros, la tolerancia, el ser educado y la defensa coherente de las propias ideas. Para ello, se han de definir unas pautas de orden que permitan llevarlas a cabo de manera adecuada a sus propósitos.

Hablamos de estructura de aprendizaje cooperativo cuando se organizan tareas en las que la cooperación es la condición para realizarlas. Son tareas de aprendizaje que no se pueden realizar si no es colaborando entre los compañeros. No se puede tener éxito si los compañeros no lo tienen. Se liga el éxito propio al éxito del resto (de los miembros del grupo).

El aprendizaje cooperativo es una metodología que aporta una mejora significativa del aprendizaje de todos los alumnos que se implican en él, en términos de:

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

### **Características del Aprendizaje Cooperativo:**

- Elevado grado de Igualdad: debe existir un grado de simetría en los roles que desempeñan los participantes en una actividad grupal.
- Grado de Mutualidad Variable: Mutualidad es el grado de conexión, profundidad y bidireccionalidad de las transacciones comunicativas. Los más altos niveles de mutualidad se darán cuando se promueva la planificación y la discusión en conjunto, se favorezca el intercambio de roles y se delimite la división del trabajo entre los miembros.

### **Componentes del Aprendizaje Cooperativo:**

- **Interdependencia Positiva:** Ocurre cuando los estudiantes pueden percibir un vínculo con el grupo de forma tal que no pueden lograr el éxito sin ellos y viceversa. Deben de coordinar los esfuerzos con los compañeros para poder completar una tarea, compartiendo recursos, proporcionándose apoyo mutuo y celebrando juntos sus éxitos.
- **Interacción Promocional Cara a Cara:** Más que una estrella se necesita gente talentosa que no pueda hacer una actividad sola. La interacción cara a cara es muy importante ya que existe un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que sólo ocurren cuando los estudiantes interactúan entre si en relación a los materiales y actividades.
- **Valoración Personal o Responsabilidad Personal:** Se requiere la existencia de una evaluación del avance personal, la cual va haciendo tanto el individuo como el grupo. De esta manera el grupo puede conocer quién necesita más apoyo para completar las actividades, y evitar que unos descansen con el trabajo de los demás. Para asegurar que cada individuo sea valorado convenientemente se requiere:
  - Evaluar cuanto del esfuerzo que realiza cada miembro contribuye al trabajo de grupo.
  - Proporcionar retroalimentación a nivel individual así como grupal.
  - Auxiliar a los grupos a evitar esfuerzos redundantes por parte de sus miembros.
  - Asegurar que cada miembro sea responsable del resultado final.

#### ***1.3. ¿Para qué utilizamos las Actividades Motivadoras?***

El por qué utilizamos las actividades motivadoras es muy fácil de contestar. Como su nombre bien indica estas actividades se utilizan para motivar al alumnado.

Los estudiantes tienen que ver en ellas algo distinto al resto de actividades, si son problemas iguales que el resto, no supone en ellos ningún reto, y por lo tanto, no cumplen con su objetivo, así que deben de ser distintas.

Por otro lado, si las actividades no son divertidas, los alumnos se aburrirán, y por lo tanto, no tendrán ningún interés en hacerlo.

También deben de ser atractivas para el alumno, deben de despertar el interés, si no el alumno acabará pensando que son actividades como el resto.

Se pueden entender como como actividades motivadoras, juegos, problemas de ingenio, o actividades TIC, donde los estudiantes utilicen programas de ordenador. Todo lo que sea nuevo, les motiva.

En la unidad que expliqué en el instituto en el que hice las prácticas apliqué algunas actividades para motivarlos, y la verdad es que funcionó muy bien, ya que no estaban acostumbrados a actividades de ese tipo y se sintieron atraídos por ellas.

## **2. UN POCO DE HISTORIA.**

El nombre más generalizado de este conjunto de propuestas metodológicas es Cooperative Learning, Aprendizaje Cooperativo en español, aunque podemos encontrar otras denominaciones como Team Learning (Aprendizaje en equipo), Group Investigation (Grupo de investigación), Jigsaw (Rompecabezas o Puzzle) o TAI (Team Assisted Individualization), que suelen referirse a métodos cooperativos o humanistas más específicos, desarrollados por un autor o pensados para un contexto específico.

Algunos de los autores de referencia son, entre otros, David W. Johnson y Roger T.

Johnson (1987 y 1989; y 1994 con Holubec, traducido al español), creadores de The Cooperative Learning Center, University of Minnesota); Robert Slavin (1990 y 1985, con otros autores), o Stephan Kagan (1985), autor de un completo manual práctico de Aprendizaje Cooperativo, con quince ediciones y más de millón y medio de ejemplares vendidos.

En España, además de un artículo del mencionado Barnett (1995), destacan la fundamentación de Rué (1991 y 1994) o el repertorio de recursos prácticos de Pallarés (1990) –que coincide muy curiosamente con las propuestas de los autores norteamericanos citados, aunque nunca se mencionen en la bibliografía-. También es posible encontrar técnicas o recursos desarrollados en el marco del Aprendizaje Cooperativo o aprovechados por él. A raíz de una visita de los Johnson a Barcelona en febrero del 2000, se creó un Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo (GIAC), cuyas actividades se mencionan en la web.

El Aprendizaje Cooperativo surge en EEUU a lo largo del siglo XX como un revulsivo contra la concepción educativa predominante, que ponía énfasis en el individualismo (se forma al aprendiz en destrezas individuales), la memorización (sin razonamiento ni reflexión), la competición (cada aprendiz es evaluado en comparación con el resto de compañeros, los mejores reciben premios), la búsqueda de objetividad (con test de elección múltiple, corrección automatizada, evaluación con relación a una norma estándar), etc. En este sistema, el aprendiz no tiene que escribir, razonar, pensar, discutir; sólo memoriza, marca crucecitas en los test y supera cada nivel, de modo que

es posible completar un ciclo educativo sin haber tenido que desarrollar habilidades sociales de intercambio y negociación, o sin haber madurado un pensamiento reflexivo y analítico.

### 3. METODOLOGÍA.

La mayor parte del profesorado utiliza la clase magistral en sus clases. Y pocos de esos profesores hacen unas clases participativas.

En una asignatura como Matemáticas, considero que el trabajo del alumno es fundamental. Siempre he dicho que *“a hacer matemáticas se aprende haciendo”*. *¿Cómo puede un alumno aprender a hacer una ecuación si él no la hace?*

Con todo esto quiero decir, que hay otras asignaturas que tal vez con estudiar el alumno tiene bastante, pero que en ésta particularmente el alumno tiene que tener un papel activo, es decir, debe trabajar en Matemáticas.

Este es un motivo por el cual elegí esta metodología, porque el alumno tiene un papel totalmente activo, él es el que aprende, siempre supervisado por el profesor, pero él es quien practica.

Ellos sólo pueden ver donde tienen problemas si hacen los problemas, y esto les ayuda en su futuro, luego serán capaces de enfrentar problemas en el futuro.

Además de esto, hay que hablar de que los estudiantes aprenden a ser “mejor persona”, es decir, aprenden a ser respetuosos con los demás, a escuchar, a expresarse, a comunicarse, etc.

Esta metodológica es básicamente una forma sistemática de organizar la realización de tareas en pequeños grupos/equipos de alumnos. Estos trabajan de un modo cooperativo para cumplir unos objetivos propuestos, tanto académicos como personales y sociales; es decir, se ayudan unos a otros para conseguir sus objetivos, se preguntan y resuelven dudas entre ellos, y lo que haga uno en particular repercute sobre los demás. Creo que los alumnos no solo aprenden porque el profesor les enseña, sino que básicamente aprenden gracias a la interacción que se produce entre ellos y no sólo aprendiendo contenidos académicos sino también a trabajar juntos, como un contenido escolar más.

Todo esto queda recogido en el libro 9 ideas claves del Aprendizaje Cooperativo de Pere Pujolàs como su nombre bien indica las 9 ideas claves:

- Idea clave 1: Las escuelas con una orientación inclusiva –que conlleva una estructuración cooperativa del aprendizaje- representan el medio más eficaz para combatir las actitudes discriminatorias, crear comunidades de acogida, construir una sociedad inclusiva y lograr la educación para todos.
- Idea clave 2: La heterogeneidad es algo inherente a la naturaleza humana. Pretender combatirla, anularla e, incluso, reducirla, es inútil. Es más útil buscar

- la forma de gestionar la heterogeneidad, en lugar de pretender una homogeneidad imposible.
- Idea clave 3: El aprendizaje cooperativo no es simplemente un recurso que puede utilizarse, o no, en función de lo que enseñamos o pretendemos conseguir, sin cambiar la estructura fundamental del aprendizaje. El aprendizaje cooperativo forma parte de esta estructura, e introducirlo en el aula supone hacer cambios substanciales en ella.
  - Idea clave 4: Para poder trabajar en equipo dentro de la clase –igual que para aprender, en general-, para que los alumnos y las alumnas están dispuestos a ayudar a la hora de aprender, es muy importante que el <<clima>> del aula sea favorable y que el grupo esté mínimamente cohesionado. La cohesión del grupo es una condición necesaria, pero no suficiente, para estructurar la actividad de forma cooperativa.
  - Idea clave 5: La simple consigna de que los escolares deben hacer algo, no solos, sino en equipo, no es suficiente. Las estructuras cooperativas aseguran la interacción entre los estudiantes en el trabajo en equipo.
  - Idea clave 6: Para enseñar de forma sistemática a trabajar en equipo hay que hacer algo más que trabajar en equipo. El trabajo en equipo no sólo es un recurso para enseñar, sino también un contenido más que los escolares deben aprender.
  - Idea clave 7: Trabajando en equipo dentro de la clase se aprenden muchas más cosas de las que inicialmente pretendemos enseñar: no sólo se desarrollan habilidades relacionadas con la competencia social y ciudadana, en general, y el trabajo en equipo, en particular, sino muchas otras relacionadas con las competencias comunicativas y metodológicas.
  - Idea clave 8: Los equipos cooperativos favorecen el aprendizaje de todo el alumnado y el desarrollo integral de todas sus capacidades. Pero que el aprendizaje cooperativo sea efectivo depende de la cantidad de tiempo que los alumnos trabajen en equipo y en la calidad de dicho trabajo.
  - Idea clave 9: El trabajo en equipos cooperativos es un marco ideal para aprender a dialogar, a convivir y a ser solidario. Si descubrimos esto y lo constatamos en la práctica docente, seguramente seremos más persistentes y constantes a la hora de estructurar de forma cooperativa el aprendizaje en el aula, a pesar de las dificultades y problemas que conlleva.

### ***3.1. Esquema de trabajo en clase.***

El esquema básico de trabajo en la clase lo podemos resumir en:

#### 1.- Estructuración de la clase en grupos.

La clase se organizará en grupos heterogéneos de cuatro alumnos aproximadamente, donde cada grupo trabajará los contenidos de la asignatura de forma autónoma con la ayuda principal de sus iguales (alumnos que conforman el grupo) y las orientaciones del profesor en caso necesario. Cada grupo estará formado por un alumno-a más aventajado, dos alumnos medios y un cuarto alumno más retrasado en el aprendizaje.

Los alumnos tienen doble responsabilidad: aprender ellos lo que el profesor les enseña y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo.

## 2.- Desarrollo de la clase.

Cada grupo trabajará durante la sesión los objetivos propuestos para el día. El eje principal del funcionamiento del grupo será la ayuda entre sus miembros. Además en caso necesario se podrá requerir la ayuda del profesor, solo si el grupo no puede llegar a resolver la duda, la tarea o el problema. De esta forma el grupo irá haciéndose cada vez más autónomo y no requerirá constantemente la ayuda del profesor, sino que los componentes del grupo tratarán de explicarse las cuestiones los unos a los otros e incluso harán hipótesis aún a riesgo de equivocarse. Se acostumbran así los alumnos a trabajar valores de gran importancia como el diálogo, escuchar al compañero, cooperar, convivir y vivir los aciertos y los fallos del grupo con sus iguales y en definitiva ir creando un sentimiento de pertenencia al grupo. En una clase de 24 alumnos, normalmente el que se queda retrasado en alguna explicación o tarea, no tiene ayuda de otros compañeros puesto que esto les supondría perder el hilo de la clase a ellos también. La única opción del alumno es preguntar al profesor y esperar que éste tenga unos minutos para atenderle individualmente. Sin embargo, con el trabajo cooperativo, los objetivos del grupo no se consideran completos hasta que todos y cada uno de los miembros del grupo han entendido y terminado la tarea. Por esto, los alumnos se explican las cosas entre ellos e intentan colaborar con aquellos que están más despistados o van más lentos.

## 3.- Rol del profesorado

Como resultado de este nuevo enfoque el papel del profesor pasa a tener diferentes matices que lo hacen ser el que promueva el nuevo proceso de aprendizaje y que podríamos esquematizar de la siguiente manera:

- no interviene de manera magistral
- está presente para facilitar el proceso de aprendizaje
- seguirá siendo el que guíe a los alumnos en la construcción de su aprendizaje
- promoverá que sus explicaciones se realicen a partir de las preguntas o dudas de los alumnos.

## 4. Evaluación por parte del profesor.

Trabajar en el aula de forma cooperativa no anula el trabajo individual ni la evaluación individual. Nadie puede aprender por otro y el aprendizaje es, por tanto, una responsabilidad individual. Por lo que respecta a la evaluación de las tareas realizadas en grupo, entendemos que han de evaluarse de forma global, de manera que todos los componentes obtengan la misma calificación. Con esta doble evaluación se pretende que todos los componentes del grupo sean evaluados de un forma justa y evitar así que algún alumno se aproveche del trabajo realizado por el grupo sin que él haya sido partícipe del mismo.

### ***3.2. Cuestiones que se pueden plantear al alumnado.***

Los estudiantes, en principio, no saben trabajar en equipo ya que en raras ocasiones se les ha dado la oportunidad y se les ha enseñado a hacerlo. Están acostumbrados a trabajar desde estructuras individualistas y competitivas donde el profesor era el único transmisor de los contenidos.

Es por ello, que el primer paso ha de ser mostrarles en qué consiste y que beneficios obtendrán. Podemos contar para ello no solo con nuestras explicaciones sino también con la las horas de tutoría y la figura del tutor.

- Motivación del alumnado:
  - Con esta nueva metodología de aprendizaje se pretende romper con la monotonía de la clase diaria donde el profesor es el emisor de los conocimientos y el alumno el receptor de los mismos. Se pretende que el alumno sea más activo en el proceso de aprendizaje.
  - A esto se añade la motivación procedente del trabajo realizado entre iguales. Se crea un diálogo más directo entre ellos.
- Explicándose los conceptos de la materia entre ellos y realizando las tareas con la ayuda de todos se llega a alcanzar una mayor asimilación de los mismos que cuando los explica solamente el profesor. Aprendemos un 20% de lo que escuchamos, un 30% de lo que vemos, el 50% de lo que escuchamos y vemos, un 70% de lo que explicamos a otros y un 90% de lo que uno experimenta y realiza.
- Respetar los distintos ritmos de aprendizaje existentes en el aula:
  - No parar el ritmo de la clase de forma excesiva cuando uno o varios alumnos presentan graves problemas en la asimilación de contenidos.
  - El caso contrario se refleja cuando el ritmo de la clase es excesivo para un grupo de alumnos quedándose éstos relegados en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Se fomenta una mayor autonomía del alumno.
- El alumno se hace consciente de sus logros y de sus dificultades.
- Ayudar al compañero y crear así la esencia de un grupo. El compromiso de unos alumnos con otros se incrementa.
- Se conoce mejor a los compañeros y el clima del aula mejora.
- Aumenta la autoestima puesto que todos tienen una función que cumplir.
- Desarrolla la creatividad ya que los alumnos se muestran más espontáneos.
- Los alumnos menos aventajados se motivan al percibir los beneficios que les reporta el grupo.

### ***3.3. Los grupos de trabajo cooperativo.***

Los grupos cooperativos se pueden clasificar en grupos formales, grupos informales y grupos de base cooperativos:

- Los **grupos formales** de aprendizaje cooperativo funcionan durante un período que se puede extender desde una hora hasta varias semanas de clase. Todos trabajan en una tarea común, cuidando que sus compañeros la completen. Cualquier tarea de cualquier materia puede organizarse con esta estrategia.
- Los **grupos informales** de aprendizaje cooperativo operan desde unos pocos minutos hasta una hora de clase. Se pueden utilizar para centrar la atención, crear expectativas, para procesar cognitivamente lo que se enseña o para dar cierre a una clase.
- Los **grupos de base** cooperativos funcionan todo el año y son grupos de aprendizaje heterogéneos con miembros permanentes, cuyo objetivo principal es posibilitar que sus miembros se brinden ayuda unos a otros. Estos grupos permiten establecer relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse, a progresar y a alcanzar un buen desarrollo cognitivo y social.

### ***3.4. Formación de los grupos.***

La formación del equipo se basa fundamentalmente en estrategias sociales y comunicativas.

Se realizan actividades para mejorar la interacción entre los miembros para controlar la tarea, para dominar los canales orales y escritos de información, etc.

El proceso de formar un grupo de aprendices para que sea un equipo de aprendizaje consta de cinco etapas: 1) formación del grupo; 2) construcción de la identidad del grupo; 3) construcción de la identidad de clase; 4) formación del equipo, y 5) trabajo cooperativo efectivo.

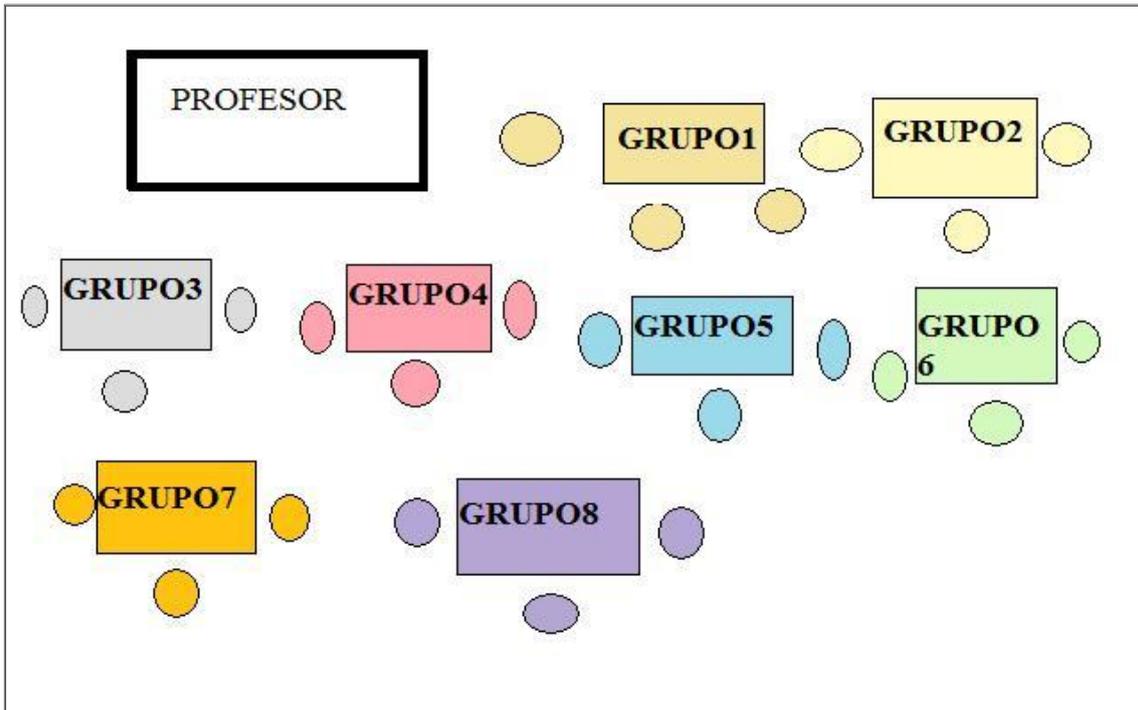
- 1) Para formar los grupos se mezclan criterios sociales (raza, cultura, sexo, nivel socioeconómico) y académicos (nivel de conocimientos y habilidades, intereses, formación, calificaciones) buscando la máxima heterogeneidad entre los miembros de los equipos. El docente asume aquí todo el protagonismo y puede buscar la organización de grupos más acorde con los intereses de la clase, evitando que se junten los amigos, los alumnos más trabajadores o los que lo son menos.
- 2) Los miembros de cada grupo deben profundizar en su conocimiento mutuo para empezar a construirse una imagen o 'cara' de equipo.
- 3) Los equipos deben presentarse entre sí para que se conozcan y para que se desarrolle un sentimiento de pertenencia a una misma clase.
- 4) Los aprendices deben adquirir las destrezas necesarias para interactuar con sus compañeros, que son fundamentalmente lingüísticas: incrementar el control de la interacción (saber conversar, escuchar al otro sin interrumpirlo, saber ayudar a intervenir, etc.), incrementar el control sobre la tarea (saber sintetizar un texto o una intervención, controlar el tiempo, compartir la información, compartir el liderazgo, tomar decisiones cooperativas, etc.), adoptar el comportamiento no

verbal adecuado (aprender a controlar la mirada en la interacción, la posición del cuerpo, la gesticulación, etc. ).

- 5) El trabajo cooperativo es efectivo cuando el grupo funciona bien, hay comunicación entre los compañeros de cada clase y entre todos los grupos.

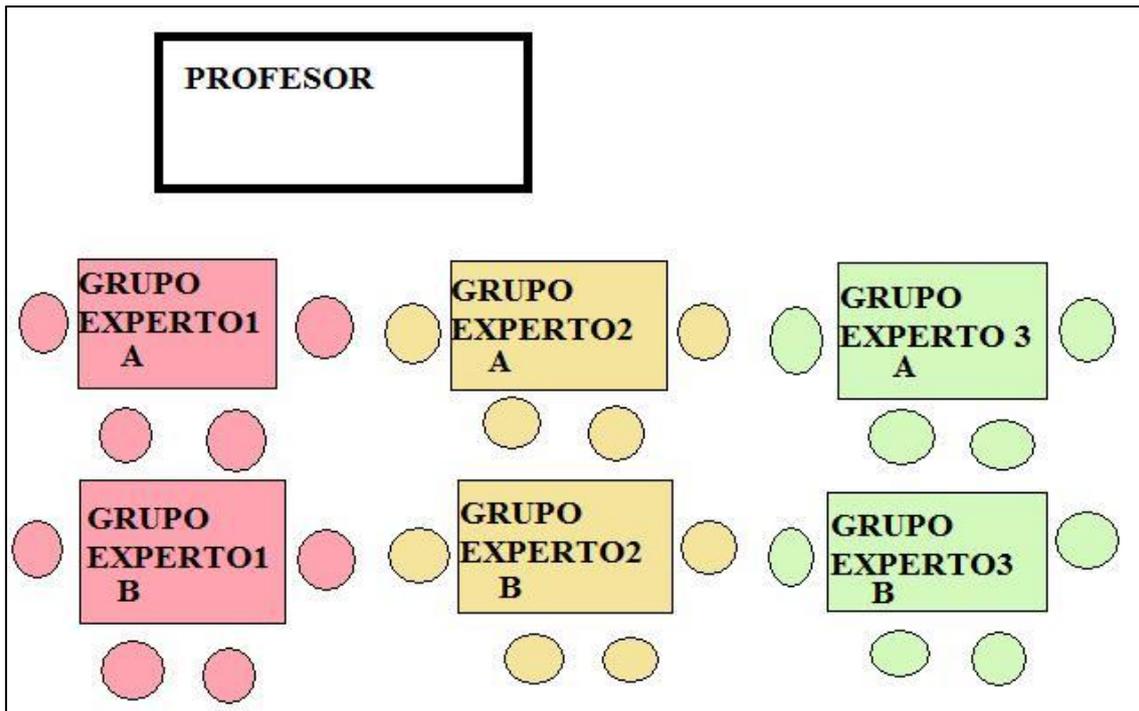
### 3.5. Distribución en grupos.

La distribución de los grupos base es la siguiente:



Para las reuniones de expertos, hice 6 grupos. Hay tres tipos de expertos en cada actividad de trabajo cooperativo, por lo tanto, había 8 alumnos de cada tipo de experto y para que no hubiese mucho ruido decidí dividir en vez de en tres grupos, en seis grupos.

Pero les dije que entre el mismo tipo de experto también se podían preguntar, para aclarar dudas.



### 3.6. Organización interna de los grupos.

Para la realización de las tareas los alumnos deben entender muy bien que cada uno de ellos tendrá encomendada una misión. Ello evita que los alumnos más aventajados hagan todo el trabajo ó que los más tímidos o vagos eludan su obligación.

En la organización interna de los equipos hay que tener en cuenta:

- Cargo y funciones: cada miembro debe conocer su rol, deben ser complementarios entre sí. Será rotativo. Estos serán el de coordinador, secretario, portavoz del grupo y organizador de las tareas.
- Los Planes del equipo: declaración de intenciones y propósitos de un equipo.
  - Cargo de cada alumno dentro del grupo.
  - Objetivos del grupo: Aprender lo que se les enseña, Ayudarse a aprenderlo, Aprovechar el tiempo.
  - Compromisos personales: a que se compromete cada uno para bien del equipo.
- La revisión periódica del funcionamiento del grupo.

### 3.7. Ejes básicos del Aprendizaje Cooperativo.

- **El Dialogo:** Se pretende en el aprendizaje cooperativo que el grupo de alumnos sea capaz de decidir la mejor forma de resolver una tarea, compartir y discutir

puntos de vista distintos. En definitiva, capacidad de diálogo entre sus miembros.

- **Convivir:** Se pretende que el alumno se abra a los demás siendo él mismo, aceptando las posibilidades que el otro le ofrece. Esto se traduce en:
  - El alumno deja de estar centrado en sí mismo
  - Debe comprender y hacerse cargo de los demás ( capacidades, dificultades, aciertos y errores)
- **Cooperar:** Deben trabajar conjuntamente y aumenta la solidaridad, ayudándose mutuamente.

#### 4. INVESTIGACIÓN.

La investigación la he basado en la experiencia de las prácticas en el instituto.

Antes de empezar las prácticas ya tenía decido hacer el trabajo sobre Aprendizaje Cooperativo, por eso, hablé con mi tutor de la prácticas en el centro para ver si no le importaba que realizase en clase actividades de este tipo.

Cuando hable con él de este tema, me dijo que no funcionaría, que él había oído hablar ya de esta metodología, y que pensaba que era muy trabajosa para el profesor y que además el profesor con este tipo de actividades perdía el control de la clase.

Hablé con más profesores del centro sobre este tema, sólo uno me reconoció que él confiaba en esta metodología, pero que era muy difícil impartirla, que los niños eran muy habladores y que si le dejabas vía libre a los alumnos para hablar, pues que hablarían de todo excepto que lo que deberían de hablar.

En ese momento empecé a hacerme preguntas como *¿por qué estos profesores con experiencia no veían tan claro como yo, sin experiencia, que esto podía funcionar?, ¿por qué pensaban que los alumnos no lo aprovecharían?, ¿estarían ellos en lo cierto?*

Seguí con mi idea, haciendo mis actividades, pensando que todos estaban equivocados y que iba a funcionar.

Conforme iba de oyente a clase me di cuenta de que los alumnos no prestaban mucha atención en clase, que no estaban nada motivados por la asignatura, así que en ese momento, decidí que en la unidad didáctica que yo estaba preparando, introduciría actividades motivadoras.

##### ***4.1. Actividades de trabajo cooperativo.***

En el centro en que realicé las prácticas, di la unidad didáctica 9 de 1ºESO, Estadística y Probabilidad, que se puede encontrar en el anexo de este trabajo. Cuando empecé a hacer la unidad didáctica, pensé en hacerla entera en trabajo cooperativo, pero después pensé que para ser la primera vez que iba a impartir clase en un centro, tal vez sería mucho, así que opté por hacer sólo una parte con Aprendizaje Cooperativo.

Realicé dos actividades de trabajo cooperativo, como la clase nunca antes había trabajado en grupo, utilicé grupos informales. Para la primera actividad hice grupos de 3 alumnos, intenté que todos fueran heterogéneos en sí mismo y homogéneos entre ellos.

Había un grupo que se suponía que iba a quedar por debajo, ya que tenía a un alumno con problemas con el aprendizaje, y lo que hice fue poner en ese grupo el mejor de la clase. También intenté que todos los alumnos se llevaran bien entre ellos, pero ahí también tuve un problema y fue que con un alumno de la clase nadie quería estar, así que puse en un grupo a dos amigos que no se llevaban muy mal con él, y a ese chico, para que los otros estuviesen contentos por estar juntos.

Como los grupos funcionaron muy bien en la primera actividad, los mantuve para la segunda, y trabajo volvió a ser muy bueno.

### ***Actividades Aplicadas.***

En las dos actividades utilizamos el método del puzzle.

El método del puzzle se caracteriza por:

- Cada miembro del equipo posee un trabajo de un tema concreto y se convierte en “experto” en ese tema. Se comparten esos conocimientos y se completa el trabajo.
- Los miembros del grupo son responsables de conocer a fondo la información que les corresponde, transmitirla a los demás y aprender la información presentada por los demás miembros del grupo.

#### ***4.1.1. Primera actividad de trabajo cooperativo.***

La primera actividad se llamaba Estadística Cooperativa. Coloqué alumnos en grupos de tres, este sería su grupo base. Cada alumno sería experto en un tema, uno era Experto en Frecuencias, otro Experto en Diagrama de Barras y el otro Experto en Diagrama de Sectores.

Cada estudiante tenía que leer su parte correspondiente y luego juntarse con su grupo de expertos para afianzar los conocimientos y realizar juntos unas actividades para asegurarse que han entendido bien todo, ya que después ellos son los encargados de tener que explicar a sus compañeros.

La información que recibía cada experto era la siguiente:

**1. EXPERTO EN FRECUENCIAS:**

En esta actividad tú vas a ser el experto en frecuencias de tu equipo. Tendrás que aprender que son las frecuencias absolutas y relativas y resolver problemas con ellos.

**¡NO OLVIDES QUE TU EQUIPO TE NECESITA!**

**¡Y TU LOS NECESITAS A ELLOS!**

**Definición de frecuencia absoluta:** La frecuencia absoluta de un dato estadístico es el número de veces que se repite un dato.

Ejemplo: En la siguiente secuencia de datos:

0, 0, 1, 2, 4, 0, 1, 2, 3, 1, 2.

La frecuencia absoluta de 0 es 3, ya que tenemos en la lista tres ceros.

**Definición de frecuencia relativa:** La frecuencia relativa de un dato estadístico es el cociente entre frecuencia absoluta y el número total de datos.

Ejemplo: En el ejemplo anterior, tenemos que la frecuencia absoluta de 0 era 3, de los 11 datos que tenemos, así que la frecuencia relativa de 0 sería  $3/11$ .

**Para que se utilizan las frecuencias:** Las frecuencias las utilizamos para colocar todos los datos ordenados en una tabla de estadística.

Ejemplo: En el ejemplo anterior podemos construir esta tabla estadística.

Dato	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0	3	3/11
1	3	3/11
2	3	3/11
3	1	1/11
4	1	1/11
	11	1

**Ejercicios:**

- Las puntuaciones obtenidas por un grupo en una prueba ha 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 frecuencias.

- Las calificaciones de 20 alumnos en matemáticas han sido las siguientes:  
5, 2, 4, 9, 7, 4, 5, 6, 5, 7, 7, 5, 5, 2, 10, 5, 6, 5, 4, 8.

Construir la tabla de frecuencias.

## 2. EXPERTO EN DIAGRAMA DE BARRAS Y LÍNEAS.

En esta actividad tú vas a ser el experto en diagrama de barras y líneas. Tendrás que aprender que son los diagramas de barras y líneas y representarlos.

**¡NO OLVIDES QUE TU EQUIPO TE NECESITA!**

**¡Y TU LOS NECESITAS A ELLOS!**

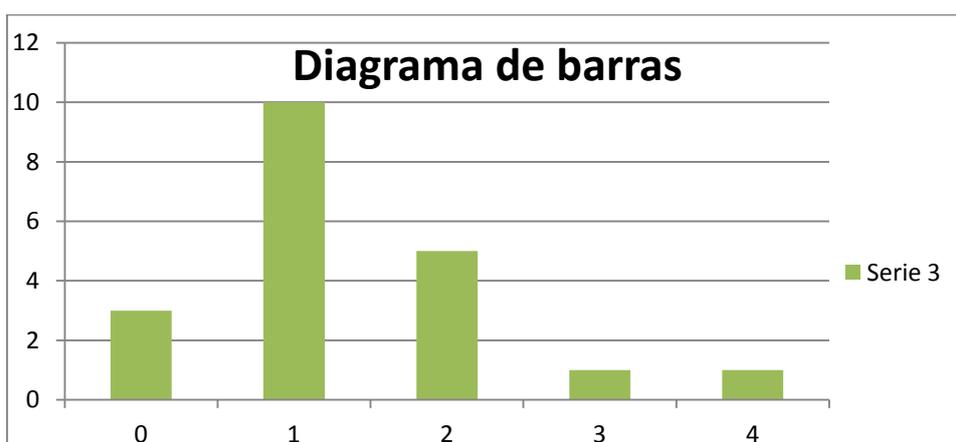
**Definición diagrama de barras:** Un diagrama de barras es un gráfico donde los datos se presentan en la base de cada barra y la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia absoluta de cada dato. Es decir, en el eje X vamos a poner el dato, y en el eje Y vamos a poner las veces que se repite un dato.

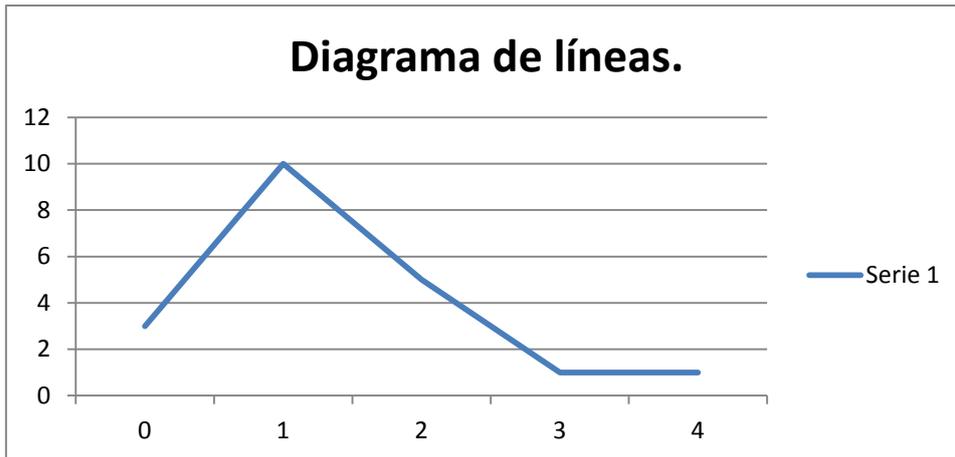
**Definición diagrama de líneas:** El diagrama de líneas o polígono de frecuencias es el que se obtiene al unir los extremos de las barras.

**Para que se utilizan los diagramas:** Para visualizar los datos estadísticos y sus frecuencias absolutas y relativas.

**Ejemplos:** La siguiente tabla es una tabla estadística que recoge el número de hermanos de los 20 alumnos de una clase.

Dato	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0	3	3/20
1	10	10/20
2	5	5/10
3	1	1/20
4	1	1/20
	20	1



**Ejercicios:**

1. Las puntuaciones obtenidas por un grupo en una prueba ha sido:

Datos	Frecuencia Absoluta
13	3
14	1
15	5
16	4
18	3
19	1
20	2
22	1
	20

- a) Realiza el diagrama de barras.  
 b) Dibuja el polígono de frecuencias.
2. Las calificaciones de 20 alumnos en matemáticas han sido las siguientes:

Datos	Frecuencia Absoluta
2	2
4	3
5	6
6	3
7	3
8	1
9	1
10	1
	20

- a) Realiza el diagrama de barras.  
 b) Dibuja el polígono de frecuencias.

**3. EXPERTO EN DIAGRAMAS DE SECTORES:**

En esta actividad tú vas a ser el experto en diagrama de sectores de tu equipo. Tendrás que aprender que son los diagramas de sectores y resolver problemas con ellos representándolos.

**¡NO OLVIDES QUE TU EQUIPO TE NECESITA!**

**¡Y TU LOS NECESITAS A ELLOS!**

**Definición de diagrama de sectores:** Un diagrama de sectores es un gráfico circular cuya superficie se distribuye en sectores de amplitud proporcional a la frecuencia absoluta de cada dato.

Para representar un diagrama de sectores, lo primero que debemos hacer es dibujar una circunferencia, después utilizando la proporcionalidad directa vamos a representar cada parte para lo que necesitamos un transportador de ángulos.

**Para que se utilizan los diagramas de sectores:** Para visualizar los datos estadísticos y sus frecuencias absolutas.

**Ejemplos:** La siguiente tabla es una tabla estadística que recoge el número de hermanos de los 20 alumnos de una clase.

Dato	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0	3	3/20
1	10	10/20
2	5	5/10
3	1	1/20
4	1	1/20
	20	1

Para calcular el número de grados que le corresponde a cada grado para dibujarlos vamos a hacer reglas de tres utilizando la proporcionalidad directa:

Dato 0: Tiene una frecuencia absoluta de 3.

Como tenemos una circunferencia entera que tiene 360 grados, entonces esos son los grados que le corresponde al total, es decir los 20 alumnos:

20-----360°            Y esto se resuelve como una regla de tres: 360x3,

3----- x            y lo que nos da entre 20, que nos da: 54°

Dato 1: Tiene una frecuencia absoluta de 10.

Como tenemos una circunferencia entera que tiene 360 grados, entonces esos son los grados que le corresponde al total, es decir los 20 alumnos:

20-----360°            Y esto se resuelve como una regla de tres: 360x10,  
 10----- x                    y lo que nos da entre 20, que nos da: 180°

Dato 2: Tiene una frecuencia absoluta de 5.

Como tenemos una circunferencia entera que tiene 360 grados, entonces esos son los grados que le corresponde al total, es decir los 20 alumnos:

20-----360°            Y esto se resuelve como una regla de tres: 360x5,  
 5----- x                    y lo que nos da entre 20, que nos da: 90°

Dato 3: Tiene una frecuencia absoluta de 1.

Como tenemos una circunferencia entera que tiene 360 grados, entonces esos son los grados que le corresponde al total, es decir los 20 alumnos:

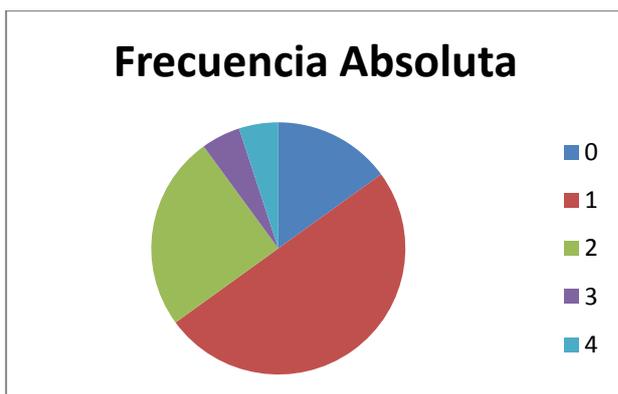
20-----360°            Y esto se resuelve como una regla de tres: 360x1,  
 1----- x                    y lo que nos da entre 20, que nos da: 18°

Dato 4: Tiene una frecuencia absoluta de 1.

Como tenemos una circunferencia entera que tiene 360 grados, entonces esos son los grados que le corresponde al total, es decir los 20 alumnos:

20-----360°            Y esto se resuelve como una regla de tres: 360x1,  
 1----- x                    y lo que nos da entre 20, que nos da: 18°

Y se representaría:



Una vez los expertos hayan realizado sus actividades deben de volver a su grupo base, y con sus compañeros deben resolver las siguientes actividades, ya que luego al azar cualquier miembro de l grupo puede tener que salir a realizar uno de ellos en la pizarra. La nota del grupo dependerá de la realización de ese ejercicio.

**ACTIVIDADES PARA EL GRUPO:**

Todos los miembros del grupo deben realizar estas tres actividades.

A cualquier miembro del grupo le puede tocar salir a corregir una de estas actividades.

**¡NO OLVIDEIS QUE ES TRABAJO COOPERATIVO!**

**¡DEPENDÉIS UNOS DE OTROS!**

1. El número de estrellas de los hoteles de una ciudad viene dado por la siguiente serie:

3, 3, 4, 3, 4, 3, 1, 3, 4, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 3, 3, 2, 3, 2, 2, 3, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 3, 2, 1, 1, 1, 2, 2, 4, 1.

Construir la tabla estadística o tabla de frecuencias y dibuja el diagrama de barras.

2. Las calificaciones de 20 alumnos en un examen de física han sido las siguientes:

3, 5, 4, 6, 7, 4, 3, 8, 9, 4, 10, 1, 3, 5, 6, 7, 7, 6, 5, 4.

Construir la tabla estadística y dibuja la línea o polígono de frecuencias.

3. Durante el mes de julio, en una ciudad se han registrado las siguientes temperaturas:

32, 31, 28, 29, 33, 32, 31, 30, 31, 31, 27, 28, 29, 30, 32, 31, 31, 30, 30, 29, 29, 30, 30, 31, 30, 31, 34, 33, 33, 29, 29.

Construir la tabla estadística.

4. Un estudio hecho al conjunto de los 20 alumnos de una clase para determinar su grupo sanguíneo ha dado el siguiente resultado:

Grupo sanguíneo	Frecuencia absoluta
A	6
B	4
AB	1
O	9
	20

Dibujar el diagrama de barras y la línea.

5. En una clase de 30 alumnos, 12 juegan a baloncesto, 3 practican la natación, 4 juegan al fútbol y el resto no practica ningún deporte.

Construye la tabla estadística y el diagrama de sectores.

6. Un dentista observa el número de caries en cada uno de los 100 niños de cierto colegio. La información aparece resumida en la siguiente tabla:

Número de caries	Frecuencias absolutas
0	25
1	20
2	35
3	15
4	5

Representa el diagrama de sectores.

7. Las calificaciones de 50 alumnos en Matemáticas han sido las siguientes:  
5, 2, 4, 9, 7, 4, 5, 6, 5, 7, 7, 5, 5, 2, 10, 5, 6, 5, 4, 5, 8, 8, 4, 0, 8, 4, 8, 6, 6, 3, 6, 7, 6, 6, 7, 6, 7, 3, 5, 6, 9, 6, 1, 4, 6, 3, 5, 5, 6, 7.  
Construir la tabla de frecuencias y dibuja el diagrama de barras.
8. Un pediatra obtuvo la siguiente tabla sobre los meses de edad de 50 niños de su consulta en el momento de andar por primera vez:

9. Meses	10. Niños
11. 9	12. 1
13. 10	14. 4
15. 11	16. 9
17. 12	18. 16
19. 13	20. 11
21. 14	22. 8
23. 15	24. 1

Dibujar el polígono de frecuencias.

#### 4.1.2. Segunda actividades de trabajo cooperativo.

La segunda actividad la llamé Medidas de Centralización, ya que lo que se explicaba eran las medidas de centralización, moda y medias.

Mantuve los grupos base de la actividad anterior y al igual que la anterior cada alumno del grupo era experto en un tema, uno en Moda, otro en Media Aritmética Simple y otro en Media Aritmética Ponderada.

##### 1. EXPERTO EN MEDIA ARITMÉTICA SIMPLE:

En esta actividad tú vas a ser el experto en media aritmética simple. Tendrás que aprender que es la media aritmética simple y resolver problemas con ellos.

**¡NO OLVIDES QUE TU EQUIPO TE NECESITA!**

**¡Y TU LOS NECESITAS A ELLOS!**

**Definición de media:** La media aritmética simple o media es el cociente de la suma de todos los datos entre el número total de datos.

**Ejemplo:** Las notas de matemáticas de los alumnos aprobados son:

5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 10

Elaboramos una tabla con los datos, las frecuencias absolutas y los productos de cada dato por su frecuencia absoluta.

Dato	Frecuencia absoluta	Producto
5	8	40
6	9	54
7	3	21
8	4	32
9	3	27
10	2	20
Total	29	194

### **Ejercicios:**

1. Calcula la media aritmética simple de este conjunto de datos.

1, 2, 1, 5, 1, 0, 1, 2, 3

2, 1, 2, 1, 3, 1, 2, 2, 4

2, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 0

2. Con estos datos calcula su media aritmética simple:

1, 2, 1, 5, 1, 0, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 1, 3

1, 2, 2, 4, 2, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 0

### **2. EXPERTO EN MODA:**

En esta actividad tú vas a ser el experto en moda de tu equipo. Tendrás que aprender que es la moda y resolver problemas con ella.

**¡NO OLVIDES QUE TU EQUIPO TE NECESITA!**

**¡Y TU LOS NECESITAS A ELLOS!**

**Definición de moda** La moda de un conjunto es el dato que tiene mayor frecuencia.

**Ejemplo:** Los jugadores de un equipo tienen las siguientes edades:

18, 18, 19, 19, 19, 19, 19, 20, 20, 20, 21, 21

Elaboramos una tabla con los datos y las frecuencias absolutas. La moda será el dato que tiene la mayor frecuencia absoluta.

Dato	Frecuencia absoluta
18	2
19	5
20	2
21	4

**Ejercicios:**

1. Calcula la moda de este conjunto de datos.

1, 2, 1, 5, 1, 0, 1, 2, 3

2, 1, 2, 1, 3, 1, 2, 2, 4

2, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 0

2. Con estos datos calcula su moda:

1, 2, 1, 5, 1, 0, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 1, 3

1, 2, 2, 4, 2, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 0

**3. EXPERTO EN MEDIA ARITMÉTICA PONDERADA:**

En esta actividad tú vas a ser el experto en media aritmética ponderada. Tendrás que aprender que es la media ponderada y resolver problemas con ellos.

**¡NO OLVIDES QUE TU EQUIPO TE NECESITA!**

**¡Y TU LOS NECESITAS A ELLOS!**

**Definición de media aritmética ponderada:** La media aritmética ponderada es el cociente de la suma de los productos de cada dato por su peso entre el número total de datos multiplicados por sus pesos correspondientes.

**Ejemplo:** En la asignatura de Matemáticas, la nota es la media ponderada de Aritmética (peso 3), Álgebra (peso 2) y Estadística (peso 1).

Ricardo obtuvo 6 en Aritmética, 5 en Álgebra y 10 en Estadística.

Calcula su nota final.

Vamos a calcular el producto de cada nota por su peso:  $6 \cdot 3 + 5 \cdot 2 + 10 \cdot 1 = 18 + 10 + 10 = 38$

Vamos a calcular la suma de los pesos:  $3 + 2 + 1 = 6$

Ahora por último hacemos el cociente:  $38 / 6 = 6,3$

**Ejercicios:**

2. En el segundo trimestre en lenguaje se hacen tres exámenes. El primero tiene un peso el doble que el segundo, y el tercero el triple que el segundo. Pedro ha obtenido, un 5 en el primero, un 4 en el segundo y un 6 en el tercero. ¿Cuál es su media ponderada?
3. Con estos datos calcula su media aritmética ponderada si los datos de la primera fila pesan 1, y los de la segunda 2:

1, 2, 1, 5, 1, 0, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 1, 3

1, 2, 2, 4, 2, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 0

Una vez los estudiantes hayan realizado las actividades en el grupo de expertos vuelven a su grupo base y realizan las actividades que siguen. Al igual que en la actividad de

trabajo cooperativo anterior, todos tienen que saber hacerlos ya que a cualquiera de ellos le puede tocar hacerlo en la pizarra y la nota de su grupo dependerá de él.

### ACTIVIDADES PARA EL GRUPO:

**¡NO OLVIDEIS QUE ES TRABAJO COOPERATIVO!**

**¡DEPENDÉIS UNOS DE OTROS!**

1. Un pediatra obtuvo la siguiente tabla sobre los meses de edad de 50 niños de su consulta en el momento de andar por primera vez:

Meses	Niños
9	1
10	4
11	9
12	16
13	11
14	8
15	1

Calcula la moda y la media aritmética simple.

2. En un estudio que se realizó en un asilo de ancianos, se tomó las edades de las personas que pueden caminar sin dificultades. Buscar la media y la moda de las siguientes edades.

69 73 65 70 71 74 65 69 60 62

3. El director del personal en el Hospital Mercy inició un estudio acerca de las horas de tiempo extra de las enfermeras. Se seleccionaron al azar 15 de ellas y durante el mes de junio se anotaron las siguientes horas extras laboradas:

13 13 12 15 7 15 5 1

6 7 12 10 9 13 12

Calcula la media aritmética y la moda.

4. En junio un inversionista compró 300 acciones de Oracle a un precio de 20 euros por acción, en agosto compró 400 acciones más a 25 euros cada una, y en noviembre 400 a 23 euros por acción. Cuál es el precio medio ponderado por acción.
5. Se escogió un salón de clases de cuarto grado, con un total de 25 estudiantes, y se les pidió que calificaran del 1 al 5 un programa televisivo.  
(5 = Excelente 4 = Bueno 3 = Regular 2 = No muy bueno 1 = Fatal)  
Estos fueron los resultados:

1 3 3 4 1  
2 2 2 5 1  
4 5 1 5 3  
5 1 4 1 2  
2 1 2 3 5

Buscar la media aritmética y la moda.

6. Se ha realizado un estudio entre 100 mujeres mayores de 15 años y el número de hijos de las mismas. El resultado ha sido:

Nº hijos	Nº mujeres
0	13
1	20
2	25
3	20
4	11
5	7
6	4

Calcula la media aritmética simple y la moda.

7. Calcular la media aritmética 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.
8. Un alumno obtiene en tres exámenes parciales las siguientes notas: 7, 5 y 3; en el examen final consigue un 6. Si esta nota final tenga doble valor que las parciales, ¿cuál será su nota media?

#### **4.2. Actividades de motivación:**

En cualquier unidad didáctica que podamos considerar buena debe incluir actividades motivadoras.

Si la unidad no resulta motivadora para el alumnado, no podemos esperar que éste se sienta atraído por las actividades, y por lo tanto, tenga interés por hacerlas y por estudiar.

En esta unidad he incluido actividades motivadoras de tres tipos: un juego, problemas de ingenio y actividades TIC.

#### **4.2.1. Juego.**

El juego utilizaremos se llama *Salto de Canguros*.

Se necesita un tablero cuadrado con 11 casillas en horizontal y 11 casillas en vertical. La primera columna esta numerada del 2 al 12.

También necesitamos dos dados, y 10 fichas, 5 de un color y 5 de otro.

Consiste en jugar en grupos de dos alumnos, cada alumno por turnos va a elegir un número del 2 al 12, hasta que quede sólo uno.

Luego tirarán el dado, y el que obtenga mayor puntuación ése comenzará.

Deben de tirar los dos dados y sumar las puntuaciones, el que tenga el número de la suma, debe avanzar un lugar. Ganará el alumno recorra antes las 10 casillas restantes de la fila.

Mientras los alumnos van jugando le vamos haciendo preguntas para que vayan reflexionando porque están jugando a eso y que tiene que ver con el tema:

-¿Por qué no aparece el 1?

-¿Qué son los números que aparecen?

-¿Qué número saldrá ganador posiblemente?

#### **4.2.2. Problemas de ingenio.**

Considero que todas las unidades didácticas deberían introducir este tipo de actividades.

Un problema debe de hacer a un alumno pensar y razonar. La mayoría de los problemas son muy sencillos y basta con aplicar una fórmula.

Una de las competencias es que el alumno sea capaz de resolver problemas matemáticos, pero eso no se refiere a los problemas normales, sino que lo que quiere es que el alumno piense y razona.

Para mí estos problemas son indispensables, siempre se me han dado bien, la verdad, pero entiendo que haya gente a la que no le gusta. Lo que no pienso, ni entenderé es que piensen que no se les da bien. Esto es como todo, un entrenamiento, no razones si no estás acostumbrado a razonar.

Si tú no acostumbras a pensar, en el momento en el que lo haces te cuesta.

Creo que en todas las unidades didácticas deberían de haber actividades de este tipo, para que los alumnos se acostumbren a hacerlas.

En esta unidad yo he incluido cuatro:

1. Colocamos trece monedas en círculo, doce de 50 céntimos y una de euro. Empezando por la moneda que se quiera hay que contar 13 y la que caiga en este lugar se eliminará. Volvemos a contar 13 empezando por la siguiente a la que acabamos de retirar y repetimos la misma operación hasta dejar una sola moneda.

¿Por qué moneda debemos empezar a contar para que la última que retiremos sea la de euro?

2. En una caja hay dos bolas blancas, en otra, dos bolas negras, y en otra una bola blanca y una negra. Sin conocer el contenido de cada caja, meto la mano al azar en una de ellas y saco una bola blanca.

¿Cuál es la probabilidad de que la otra bola de esa caja sea también blanca?

3. Para celebrar las semifinales del Campeonato de Andalucía de Voleibol, se concentran en Sevilla los equipos representantes de cuatro provincias andaluzas distintas: A, B, C y D.

La información que proporciona la organización es la siguiente:

1. El equipo A no viene de Sevilla ni de Córdoba.
2. El equipo B no viene de Granada ni de Cádiz.
3. Ni el equipo C ni el equipo A vienen de Cádiz.
4. El equipo B no viene de Córdoba.

Cada uno de los equipos viene de una de las cuatro provincias mencionadas.

¿Nos podríais ayudar a identificar la letra del nombre del equipo con la provincia a la que representa?

4. Los goles marcados por veinte equipos de fútbol en una jornada fueron: 6 equipos no marcaron ningún gol, 3 equipos marcaron un gol, 4 equipos marcaron dos goles, 2 equipos marcaron tres goles, 4 equipos marcaron 4 goles y un equipo marcó cinco goles.

¿Cuál es la media de goles de esta jornada? ¿Cuál es su significado?

Indica cuantos goles más habría que poner para que la media aumentara a dos goles por equipo en esta jornada.

### 4.2.3. Actividades TIC.

Las TIC deben de estar incluidas en todas las unidades didácticas.

A parte de que a los estudiantes les parecen muy divertidas, ellos deben de aprender a utilizar muy bien las nuevas tecnologías, ya que son necesarias para su futuro.

He realizado dos tipos de actividades con el programa Ardora. Una es un test interactivo y la otra es una sopa de letras.

Ardora es un programa para fabricar actividades interactivas con palabras. Se pueden hacer crucigramas, sopas de letras y test.

#### *Sopa de letras.*

En la sopa de letras los alumnos encontrarán palabras relacionada con este tema, y en el test encontrarán preguntas sobre las definiciones aprendidas en este tema.

La sopa de letras tiene esta imagen:

K I L B P O N D E R A D A Y T A N L E G	<b>PALABRAS</b>
P I D S V Q R T E N F T W J A O P J S A	FRECUENCIA
L S J I F S E C T O R E S D A T O S T I	ESTADISTICA
D J T F Q B R R K D F T K E S M X X A M	PROBABILIDAD
E Q Q Y H W I L O N L T S J U E H P D A	DIAGRAMA
J K C H B R P Z P J N K N M C D N E I L	BARRAS
Q Q D U H I I Y E C I R A I E I L X S E	LINEAS
B N L G U H J S W U X D I J S A H Q T A	SECTORES
J V P Z N F S J T Y I T C S O E U D I T	LAPLACE
F I Z B L M I V U D I F X M X C X D C O	SUCESO
Y L D Q V Z P F Q K U R L G H Q L X A R	DATOS
G H D A M S C I L N M E Q R S V A W S I	MEDIA
K B E A D L G P U X N C F A R R B D M O	MODA
L M O D A U G L O W L U M O R B U O E M	MEDIANA
D I A G R A M A L B T E J Q C Q L H B Q	PONDERADA
B F T O N T U P H Z Q N Z Z X S I K I W	ALEATORIO
T P Y V M Z B L R E S C J N J K N J E G	
W A X P R O B A B I L I D A D N E Z Y Y	
M E D I A N A C J D K A J P H W A C O L	
B A R R A S V E T H O R Z W T Z S N J P	

Cada vez que los alumnos aciertan alguna palabra se subraya en rojo y se tacha:



***Juego de la Nasa.***

En las prácticas también decidí aplicar esta actividad que habíamos visto en el Máster.

**EL JUEGO DE LA NASA:**

Estáis en una nave espacial que tiene que reunirse con la nave nodriza en la cara iluminada de la luna. Debido a una serie de dificultades técnicas vuestra nave ha aterrizado a 300 km de la nave nodriza. Durante el alunizaje se ha destruido parte del material. Vuestra supervivencia depende de conseguir llegar a la nave nodriza. Eso solo puede hacerse llevando lo más imprescindible. A continuación se os va a repartir una lista de 15 artículos que se han podido rescatar. Vuestra tarea consiste en clasificar esos artículos por orden de importancia de forma que al artículo más importante le deis el número 1 y al que menos, el número 15.

Primero se hace individualmente, luego por equipos, y después otra vez individualmente.

OBJETOS	PUNT . IND.	DIFER.	PUNT. GRUP.	DIFER.	PUNT. IND.	DIFE R.	PUNT. NASA
1 caja de cerillas							
1 lata de alimento concentrado							
20 metros de cuerda de nylon							
30 metros <sup>2</sup> de seda de paracaídas							
1 aparato portátil de calefacción							
2 pistolas del 45							
1 lata de leche en polvo							
2 bombonas de oxígeno de 50 l.							
1 mapa estelar de las constelaciones lunares							
1 bote neumático con botellas de CO <sub>2</sub>							
1 brújula magnética							
20 litros de agua							
Bengalas de señales							
1 maletín de primeros auxilios con jeringuillas							
1 receptor y emisor de FM accionado con energía solar.							
<b>TOTAL</b>							

Una vez que los alumnos han terminado le damos los resultados de la nasa que son las siguientes:

- ✓ 1 caja de cerillas (15 - En la luna no hay oxígeno)
- ✓ 1 lata de alimento concentrado (4 - Se puede vivir algún tiempo sin comer)
- ✓ 20 metros de cuerda de nylon (6 - Para ayudarse en terreno irregular)
- ✓ 30 metros <sup>2</sup> de seda de paracaídas (8 - Acarrear, protegerse del sol)
- ✓ 1 aparato portátil de calefacción (13 - La cara en la que se está es caliente)
- ✓ 2 pistolas del 45 (11 - Útiles para propulsión)
- ✓ 1 lata de leche en polvo (12 - Necesita agua)
- ✓ 2 bombonas de oxígeno de 50 l. (1 - La luna carece de Oxígeno)
- ✓ 1 mapa estelar de las constelaciones lunares (3 - Necesario para orientarse)
- ✓ 1 bote neumático con botellas de CO<sub>2</sub> (9 - Para llevar cosas o protegerse y las botellas para propulsión)
- ✓ 1 brújula magnética (14 - En la luna no existe el campo magnético de la tierra)
- ✓ 20 litros de agua (2 - No se puede vivir sin agua)
- ✓ Bengalas de señales (10 - Útiles solo a muy corta distancia)
- ✓ 1 maletín de primeros auxilios con jeringuillas (7 - el botiquín puede ser necesario aunque las agujas son inútiles)
- ✓ 1 receptor y emisor de FM accionado con energía solar. (5 - Necesario para comunicar con la nave)

Esta actividad la hice en una hora de tutoría, antes de empezar con la unidad didáctica. La utilicé para ver como funcionarían los grupos en clase, y mostrar a los alumnos que trabajar en grupo es importante.

Los resultados de esta actividad fueron muy buenos, todos los alumnos mejoraron su puntuación después de trabajar en grupo. Los alumnos estudiantes pudieron ver que trabajar en grupo era muy efectivo, y que en la unidad didáctica iban a necesitar hacerlo. Además, demostraron que sabían hablar, y debatir entre el grupo.

## 5. ANÁLISIS COGNITIVO DE LAS ACTIVIDADES.

- FOCO: Estadística y probabilidad.

Objetivos y su contribución a las competencias matemáticas de este foco:

<b>Reconocer las variables estadísticas y realizar con ellas estudios estadísticos.</b>	<b>PR</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>RP</b>	<b>R</b>	<b>LS</b>
1. Diferenciar los distintos tipos de variables estadísticas.	X	X					
2. Calcular la frecuencia absoluta y relativa a partir de una lista de datos y representarlos en tablas.	X			X		X	X
3. Representar los datos en gráficos.	X			X		X	
4. Interpretar resultados a partir de gráficos.	X	X	X	X		X	X
5. Calcular la media aritmética o ponderada y la moda utilizando las fórmulas.							X
6. Resolver problemas y ser capaz de explicarlos a los compañeros.	X	X	X		X		X
<b>Conocer el concepto de probabilidad y aplicar la regla de Laplace</b>	<b>PR</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>RP</b>	<b>R</b>	<b>LS</b>
1. Calcular el espacio muestral.	X						X
2. Calcular las probabilidades de distintos sucesos aplicando la regla de Laplace.							X
3. Resolver problemas de probabilidad basados en la vida cotidiana.	X	X	X	X	X		X

Nota: PR=Pensar y razonar; A= Argumentar; C= Comunicar; M= Modelizar; RP= Resolver problemas; R= Representar; LS= Lenguaje simbólico.

## - ERRORES Y DIFICULTADAS:

Las dificultades que presentan los estudiantes en este tema se centran en interpretar gráficos y en calcular los espacios muestrales.

En este tema los alumnos no tienen problemas en calcular las frecuencias, ya que las definiciones son muy fáciles y las entienden fácilmente.

En esta unidad dan sólo dos tipos de gráfico: el diagrama de barras y el diagrama de sectores. Con este segundo los alumnos tienen más problemas ya que para calcular los ángulos deben utilizar proporcionalidad directa y algunos no la recuerdan.

Otro error, y éste está en todas las unidades didácticas, son con los problemas. La mayoría de los errores en los problemas, es que los alumnos no comprenden el enunciado.

Las dificultades se hacen visibles en los escolares en forma de errores al llevar a cabo determinadas tareas.

	Errores	Objetivos
<b>Representar una lista de datos.</b>	<b>E1.</b> No realizan bien las tablas.	Utilizar técnicas sencillas de recogida y organización de la información sobre fenómenos y procesos reales, construyendo tablas de frecuencias.
	<b>E2.</b> No saben cual es cada tipo de gráfico.	Representar la información en diagramas de barras, de sectores y polígonos de frecuencias.
	<b>E3.</b> En el diagrama de sectores no saben sacar los ángulos correspondientes.	Representar la información en un diagrama de sectores.

	Errores	Objetivos
<b>Calculo de la media aritmética o ponderada de un conjunto de datos.</b>  <b>Calculo de la probabilidad de un suceso.</b>	<b>E4.</b> No saben aplicar las fórmulas.	Calcular después de tener todos los datos ordenados la media aritmética y ponderada.
	<b>E5.</b> Reconocer los sucesos favorables y los sucesos seguros.	Aplicar la fórmula de Laplace para asignar la probabilidad de un suceso.

Entonces con este análisis podemos decir que:

ACTIVIDAD 1: ESTADÍSTICA COOPERATIVA.	PR, A, C, M, RP,R,LS	E1, E2, E3
ACTIVIDAD 2: MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN.	PR, A, C, M, RP, LS	E4
ACTIVIDAD 3: JUEGO. SALTOS DE CANGURO.	PR, A, C, M	E5
ACTIVIDAD 4: PROBLEMAS DE INGENIO.	PR, A, RP	E5
ACTIVIDAD 5: ACTIVIDADES TIC.	PR	

## 6. CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos al realizar las actividades de trabajo cooperativo fueron los mejores. La clase de 24 alumnos estaba dividida en ocho grupos de tres alumnos cada uno. Solo un grupo fallo en la primera actividad, el alumno que salió a la pizarra no sabía hacer bien el ejercicio. En la siguiente actividad todos hicieron bien sus ejercicios, y de hecho el grupo que había hecho mal la primera actividad, fue el mejor en esta.

Cuando se terminaron las dos actividades de trabajo cooperativo pregunté a los estudiantes un pequeño cuestionario, que aparece en los anexos. Todos respondieron que les gustaba más esta forma de trabajar, fue unánime la respuesta, todos estaban convencidos de que esta forma era mejor, los alumnos “buenos” pensaban que aprendían más y los alumnos “menos buenos” estaban convencidos de que esa forma les favorecía más a ellos, como uno me dijo “aprendían de los buenos”

Con las actividades de motivación pasó lo mismo, el juego a los alumnos les gustó mucho, además mostraron mucho interés, y la actividad resultó muy productiva.

Cuando fue el turno de los problemas de ingenio, la mayoría de los alumnos no querían hacerlas, decían que no sabían. Eso es porque no están acostumbrados a hacer actividades de ese tipo. Después de hablar con ellos, los convencí de que tenían que pensar un poco e intentar entender que dice y que nos pedía. Este tipo de actividades debería estar incluida en todas la unidades, los estudiantes tienen que razonar, y con las actividades que se suelen realizar en clase de los libros no se consigue que los alumnos razonen, en la mayoría sólo tienen que hacer operaciones.

Las actividades TIC fueron la que más les gustaron, ya que en clase no disponen de ordenadores y tuvimos que ir al aula de informática, y todo lo que sea salir de clase les llama la atención.

Todo esto lo podemos resumir de la siguiente forma:

- Aprendizaje más activo: el alumnado trabaja bastante más durante el desarrollo de las clases y se detectan antes las dificultades que puedan tener.
- El alumno gana en autonomía.
- Mejor atención a la diversidad.
- Mejor ambiente en el aula entre los estudiantes.
- Mejores resultados.

Todas las actividades tuvieron la función que esperábamos, los alumnos estaban motivados y mostraban mucho interés durante todas las clases, y eso se vio en los resultados de la prueba escrita que realizaron. De los 24 alumnos de la clase, todos aprobaron, excepto un alumno que tiene problemas de aprendizaje, pero no fue malo, porque consiguió llegar a un 4,5 cuando en todo el curso, él nunca había pasado del 1.

Este alumno durante todo el curso había hecho durante las horas de clase otras actividades, sobre todo cuentas, porque tenía un nivel muy bajo. Cuando llegué, el tutor

me dijo que lo dejaría que siguiese mi clase para que yo viese que con alumnos como estos el trabajo cooperativo no funcionaría.

Cuando vio los resultados de los exámenes quedó impactado, creo que se dio cuenta que esta tipo de aprendizaje servía, y se podía utilizar con todo tipo de alumnos.

Después de todo esto, creo que ahora soy capaz de responder las preguntas que me hacía antes de empezar, es decir, para los profesores que llevan muchos años dando clases, es muy difícil cambiar su metodología, además es muy cómodo seguir un libro, en el tienes muchas actividades, toda la teoría, y siempre que te guíes por un libro lo tienes todo hecho. No tienes que preparar una clase, sólo tienes que llevar tu libro.

Esta metodología es muy trabajosa para el profesor al principio. Tienes que preparar muchas actividades, ya que de esto hay muy poco hecho, y prepararlas lleva mucho tiempo.

Además, en los centros hay pocos profesores, por no decir casi ninguno, que siga esta metodología y cambiar las cosas tú sólo parece casi imposible, pero no lo es. Los alumnos nunca habían trabajado de esta forma cuando yo llegué y se adaptaron perfectamente.

Así que, el no utilizar nuevas metodologías no es porque no funcionen, es por comodidad o miedo a lo nuevo.

Para finalizar sólo mencionar que son varias las competencias básicas que mejor se desarrollan utilizando metodologías activas como el aprendizaje cooperativo. En el Máster se ha hecho especial énfasis en el polisémico concepto de competencia, atendiendo a sus múltiples definiciones para poder abordar posteriormente las ventajas que el aprendizaje cooperativo tiene para desarrollar de forma natural muchas de las competencias que nuestros estudiantes necesitan, no sólo desde el punto de vista de habilidades y destrezas, sino también los valores y actitudes que cada vez son más apreciadas en el mundo laboral, y en la Universidad. Evaluar determinadas competencias no es tarea sencilla, y hasta ahora ha sido un tema muy poco abordado. En este trabajo se dan algunas claves para realizar dicha evaluación tomando como ejemplo una de las competencias, que por su importancia de cara al mundo futuro de los estudiantes a los que se hace mención en el trabajo, deberán incorporar: el trabajo en equipo.

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

### Legislación educativa:

- Ley Orgánica de Educación de 02/2006 y Real Decreto 1631/2006 de 29 de Diciembre.
- Ley de Educación de Andalucía 01/2008 y Decreto 231/2007, de 31 de Julio.
- Orden de 10 de Agosto de 2007 DE Andalucía.
- Instrucciones de 17 de Diciembre de evaluación (Andalucía).

### Bibliografía matemática:

- Libro de texto 1ºESO. *Proyecto conecta 2.0. Pitágoras*, Editorial SM;
- Fernando Corbalán, *Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato*, Editorial Síntesis;

### Bibliografía didáctica:

- Luis Rico (Coordinador) y otros, 1997, *La Educación matemática en la enseñanza secundaria*, Editorial Horsori;
- L. Puig – Mogens Niss, 1966, *Investigación y didáctica de las matemáticas*, CIDE.
- Pere Pujolas, 2009, *Aprendizaje cooperativo y educación inclusiva: Una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes*, Universidad de Vic;
- Pere Pujolas, 9 ideas básicas del aprendizaje cooperativo, Universidad de Vic;

### Bibliografía psicopedagógica:

- González Manjón, D., *Las dificultades de aprendizaje en el aula*, Barcelona, Edebé, 2002;
- Galligó, M. et alii, *El aprendizaje y sus trastornos*, Barcelona, CEAC, 2002;
- Álvarez Pérez, L. y Soler Vázquez, E., *¿Qué hacemos con los alumnos diferentes? Cómo elaborar adaptaciones curriculares*, Madrid, SM, 1998.

### Recursos web:

- <http://www.vitutor.es>
- <http://www.pic2puz.com/puzzle>
  
- <http://www.educar.org>
- <http://recursostic.educacion.es>

## **8. ANEXOS.**

### **7.1. TEST EVALUACIÓN UNIDAD DIDÁCTICA:**

1. La unidad didáctica te ha parecido:
  - Muy fácil
  - Fácil
  - Difícil
  - Muy difícil
2. La forma de trabajar en esta unidad te gusta:
  - Nada
  - Un poco
  - Mucho
3. Has asimilado los conocimientos:
  - Todos
  - La mayoría
  - Pocos
  - Ninguno
4. ¿Volverías a trabajar en otras unidades como en este tema?
  - Sí
  - No

### **8.2. TEST EVALUACIÓN GRUPO:**

1. Todos los miembros del grupo han trabajado por igual:
  - Sí
  - No
2. Todos los miembros del grupo hablaban entre sí:
  - Sí
  - No
3. ¿Se ha hecho lo que quería un miembro del grupo sólo?
  - Sí
  - No
4. Consideras que tu aportación al grupo ha sido:
  - Mucha
  - Bastante
  - Poca
  - Muy poca

**8.3. OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:**

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS		
	<i>Conceptos</i>	<i>Procedimientos</i>	<i>Actitudes</i>
<p>1) Utilizar técnicas sencillas de recogida y organización de la información sobre fenómenos y procesos reales, construyendo tablas de frecuencias y representando estas en diagramas de barras, de sectores y polígonos de frecuencias.</p> <p>2) Calcular después de tener todos los datos ordenados la media aritmética, ponderada y la moda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Variables cualitativas y cuantitativas.</b></li> <li>- <b>Datos estadísticos.</b></li> <li>- <b>Frecuencia absoluta.</b></li> <li>- <b>Frecuencia relativa.</b></li> <li>- <b>Tablas estadísticas con frecuencias absolutas y relativas.</b></li> <li>- <b>Gráficos estadísticos: diagrama de barras, polígono de frecuencias y diagrama de sectores.</b></li> <li>- <b>Media aritmética simple y ponderada de un conjunto de datos.</b></li> <li>- <b>Moda de un conjunto de datos.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenación y organización de un conjunto de datos en una tabla que incluya las frecuencias absolutas y relativas, así como los porcentajes.</li> <li>- Representación de un conjunto de datos estadísticos mediante un diagrama de barras, un polígono de frecuencias o un diagrama de sectores.</li> <li>- Cálculo de la media aritmética de un conjunto de datos aislados o de un conjunto de datos agrupados en una tabla de frecuencias absolutas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver algunos de los problemas de la vida cotidiana.</b></li> <li>- Interés y gusto por el orden, precisión y claridad en el tratamiento y representación de datos y gráficas.</li> <li>- Gusto por la realización de análisis críticos de los datos obtenidos en un estudio.</li> </ul>
<p>3) <b>Identificar situaciones donde aparece el azar.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimento aleatorio</li> <li>- Espacio muestral.</li> <li>- Suceso.</li> <li>- Suceso seguro.</li> <li>- Suceso imposible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de experimentos aleatorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por situaciones de la vida cotidiana donde intervienen el azar.</li> </ul>
<p>4) <b>Aplicar la fórmula de Laplace para asignar la probabilidad de un suceso.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fórmula de Laplace.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aplicar la fórmula de Laplace.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en las fórmulas y tenacidad en la búsqueda de soluciones.</li> </ul>

**8.4. COMPETENCIAS BÁSICAS OBTENIDAS CON LA UNIDAD DIDÁCTICA:**

Se entiende por competencias básicas el *conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adecuadas al contexto que todo el alumnado que cursa esta etapa educativa debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la integración social y el empleo.*

En el Anexo I del Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, se recogen las ocho competencias básicas que deben figurar, al menos, en el currículo de la educación secundaria obligatoria. Se incluye, además, la descripción, finalidad y aspectos distintivos de cada una y el nivel considerado básico que debe alcanzar todo el alumnado al finalizar la etapa:

1. **Competencia en comunicación lingüística.**
2. **Competencia de razonamiento matemático.**
3. **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural.**
4. **Competencia digital y tratamiento de la información.**
5. **Competencia social y ciudadana.**
6. **Competencia cultural y artística.**
7. **Competencia para aprender a aprender.**
8. **Competencia para la autonomía e iniciativa personal.**

De acuerdo con lo dispuesto en la LOE, las competencias básicas forman parte de las enseñanzas mínimas de la educación obligatoria, y por tanto, no sustituyen a los elementos tradicionales del currículo, sino que los completan. La consecución de las competencias básicas se medirá en función de diversas capacidades, destrezas o habilidades que los alumnos consigan, por lo que una capacidad o habilidad puede favorecer la adquisición de varias competencias.

Para la presente unidad didáctica el alumnado deberá desarrollar las siguientes capacidades:

CAPACIDADES A ADQUIRIR	COMPETENCIAS TRABAJADAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a organizar y resumir datos extraídos en situaciones reales en forma de tabla o en forma gráfica.</li> </ul>	C2, C4, C5, C8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir la capacidad de cuantificar la probabilidad de que ocurra un suceso asociado a un experimento aleatorio.</li> </ul>	C2, C3, C4, C8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir la capacidad de dialogar con los demás y aprender con autonomía, y ser capaz de explicar lo estudiado.</li> </ul>	C1, C6

**8.5. SECUENCIACIÓN UNIDAD DIDÁCTICA IMPARTIDA EN EL CENTRO:**

SESIONES	DESARROLLO PREVISTO
<b>Sesión 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción por parte del profesor: objetivos, contenidos, criterios evaluación y mecánica de trabajo de la unidad.</li> <li>- <b>Actividad de iniciación:</b> Lectura de textos estadísticos.</li> <li>- Cuestionario sobre el número de hermanos.</li> <li>- Recuento de los datos.</li> </ul>
<b>Sesiones 2-3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Actividad de desarrollo:</b> estadística cooperativa.</li> </ul>
<b>Sesiones 4-5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Actividad desarrollo:</b> Medidas de centralización.</li> </ul>
<b>Sesiones 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Actividad de iniciación a la probabilidad:</b> Saltos de canguro.</li> </ul>
<b>Sesiones 7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Actividad de consolidación</b></li> </ul>
<b>Sesiones 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Actividades de repaso:</b> Se harán en clase actividades de repaso.</li> </ul>
<b>Sesiones 9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Prueba escrita</b></li> </ul>
<b>Sesiones 10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrección Prueba escrita y comentarios generales</li> <li>- Autoevaluación del grupo y evaluación de la unidad.</li> </ul>

**8.6. PRUEBA ESCRITA:**

NOMBRE Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

1. (1 punto) Di si cada una de las siguientes variables estadísticas es cuantitativa o cualitativa:

- a) Deporte preferido.
- b) Número de calzado.
- c) Estudios que se deseen realizar.
- d) Nota de matemáticas en el último examen.
- e) Cantidad de libros leídos en el último mes por los alumnos de una clase.

2. (1 punto) Calcula la moda y la media aritmética de estos conjuntos de datos:

1, 3, 5, 4, 2, 8, 9, 6, 10, 6

3. (2 puntos) A los estudiantes de un curso se les pregunta por el tipo de carrera que van a estudiar. Estas son las respuestas:

Ingeniería	6
Medicina	4
Ciencias	6
Derecho	3
Letras	8
Informática	6
Otras	7

- a) Representa los datos en un diagrama de sectores.
- b) ¿Cuál es la moda?
- c) ¿Por qué esta distribución no tiene media?
- d) Calcula la probabilidad de que elegido un alumno al azar, quiera estudiar ingeniería.

4. (2 puntos) Estas son las notas que un profesor ha puesto a sus alumnos en el último examen que han hecho:

1, 5, 8, 6, 2, 2, 7, 8, 4, 9, 4, 6, 5, 4, 5, 7, 2, 3, 6, 8,

9, 3, 2, 5, 3, 10, 6, 10, 1, 10, 6, 8, 7, 8, 4, 5, 5, 6, 10, 5.

- a) La variable, ¿es cualitativa o cuantitativa?
- b) Representa los datos en una tabla de frecuencias.
- c) Representa los datos en un diagrama de barras.
- d) Halla la media aritmética y la moda.

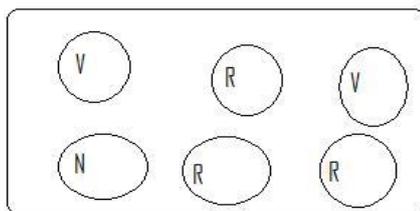
5. (2 puntos) Calcula la probabilidad al sacar una bola de la siguiente urna, de que sea:

a) Bola roja.

b) Bola azul.

c) Bola negra.

d) Bola verde.



6. (2 puntos) Las notas obtenidas por Jorge en matemáticas de 1º de ESO son 4 en la parte de aritmética que tiene un peso de 3, 6 en la parte de álgebra que tiene un peso de 4, 8 en la parte de geometría que tiene un peso de 2 y un 5 en la parte de estadística que tiene un peso de 1. Halla la media ponderada de Jorge.

**SI NO TE ESFUERZAS HASTA EL MÁXIMO, ¿CÓMO SABRÁS DONDE ESTÁ TU LÍMITE?**

**SUERTE!!!!**

### **8.7. EVALUACIÓN UNIDAD DIDÁCTICA:**

La evaluación de la unidad didáctica la realicé de la siguiente manera:

- La evaluación de las dos actividades de trabajo cooperativo se basaba en la resolución de una actividad por un miembro del grupo y en el funcionamiento del grupo. Si el grupo había funcionado bien y habían resuelto bien la actividad tendrían un punto más por cada actividad en la nota final.
- El resultado de la prueba escrita valía 7 puntos.
- La realización de las tareas durante todos los días de clase era otro punto.