

**Universidad de Oviedo**

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

**Máster en Formación del Profesorado de  
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y  
Formación Profesional**

**El aprendizaje cooperativo con el juego de los Angry  
Birds**

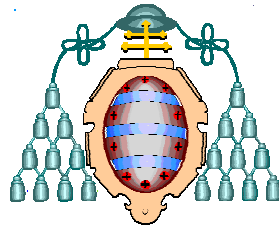
**Cooperative learning the game Angry Birds**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Autor: Guillermo Suárez Rodríguez**

**Tutor: María Luisa Serrano Ortega**

**Junio de 2015**



**Universidad de Oviedo**

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

**Máster en Formación del Profesorado de  
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y  
Formación Profesional**

**El aprendizaje cooperativo con el juego de los Angry  
Birds**

**Cooperative learning the game Angry Birds**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Autor: Guillermo Suárez Rodríguez**

**Tutor: María Luisa Serrano Ortega**

**Junio de 2015**

**ÍNDICE:**

1. Introducción.....	5
2. Parte I. Reflexión sobre mis prácticas profesionales.....	6
2.1 Análisis y reflexión sobre las prácticas.....	6
2.2 Análisis y valoración del currículo oficial.....	9
2.3 Propuestas de innovación y de mejora.....	11
3. Parte II. Programación didáctica para 4º de ESO opción B.....	12
3.1 Contexto.....	12
3.1.1 Descripción del centro.....	12
3.1.2 Alumnado.....	14
3.1.3 Personal docente.....	14
3.1.4 Programas institucionales y programas de centro.....	14
3.2 Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas.....	19
3.3 Objetivos.....	21
3.3.1 Objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria.....	21
3.3.2 Objetivos generales del área de las Matemáticas para la Educación Secundaria Obligatoria.....	23
3.3.3 Objetivos generales del área de las Matemáticas para 4º de ESO opción B.....	24
3.4 Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos.....	25
3.5 Distribución temporal.....	37
3.6 Metodología.....	37
3.6.1 Desarrollo del esquema metodológico.....	37
3.6.2 Estrategias del profesor.....	39
3.6.3 Técnicas de trabajo en el aula.....	39
3.6.4 Actividades.....	40
3.7 Recursos, medios y materiales didácticos.....	40
3.8 Criterios y procedimientos de evaluación y calificación.....	41
3.8.1 Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	41
3.8.2 Criterios de evaluación y mínimos exigibles.....	41
3.8.3 Criterios de calificación.....	45
3.9 Actividades de recuperación.....	46
3.10 Medidas a la diversidad.....	47
3.11 Actividades complementarias.....	48
4. Parte II. Propuesta de innovación: ANGRY BIRDS: “The parabolic edition” ....	49
4.1 Introducción.....	49
4.2 Enmarque teórico y justificación del proyecto.....	49
4.3 Problemática, contexto y ámbito de aplicación.....	51
4.4 Objetivos.....	52
4.4.1 Objetivo general y objetivos de aprendizaje.....	52

4.4.2 Análisis de los objetivos.....	52
4.5 Desarrollo de la innovación.....	53
4.5.1 Metodología.....	53
4.5.2 Materiales de apoyo y recursos necesarios.....	56
4.5.3 Secuenciación.....	56
4.6 Evaluación.....	56
4.6.1 Evaluación de los alumnos.....	57
4.6.2 Evaluación de la propuesta de innovación.....	58
4.7 Conclusión.....	69
4.8 Propuestas de mejora.....	70
5. Referencias bibliográficas.....	71

## 1. Introducción

El presente Trabajo Fin de Máster se basa en los aspectos teóricos vistos en el curso académico 2014-2015 en el Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional de la Universidad de Oviedo, y por otra parte, en la experiencia vivida en el período de prácticas entre los meses de Enero y Abril de 2015 en el I.E.S. Nº1 de Mieres.

El trabajo se divide en dos partes. La primera parte es un informe en el que se analizan las aportaciones de las materias cursadas en el Máster aplicadas al contexto específico del centro y una valoración del currículo de la materia, en especial del curso de 4º de la E.S.O. opción B, donde llevé a cabo la innovación docente y la programación didáctica. Finalmente se realizan propuestas de innovación y mejora.

En la segunda parte, se realiza la programación didáctica de la asignatura de Matemáticas de 4º de la ESO opción B para el curso 2014-2015. Elegí este curso porque tuve la oportunidad de trabajar con los tres grupos del centro, con numerosas intervenciones parciales, además de impartir la Unidad Didáctica de *Ecuaciones y Sistemas*. Finalmente se presenta una propuesta de innovación para este curso, llevada a la práctica durante mi estancia en el IES Nº1 de Mieres, denominada *Angry birds "parabolic edition"*, cuyo objetivo principal es conseguir una mayor motivación por parte del alumnado y que aprendan trabajar en equipo.

## 2. Parte I. Reflexión sobre mis prácticas profesionales.

La parte del *Practicum* es, probablemente, la más atractiva para el alumnado del Máster. Es en este período cuando los estudiantes en prácticas aplicamos, en un contexto determinado, todo lo visto de forma teórica en las clases de la Universidad.

En mi caso, realicé las prácticas en el IES N° 1 de Mieres, y solo puedo decir cosas positivas de mi estancia en el centro. El recibimiento que tuvimos todos los alumnos en prácticas ha sido inmejorable. El primer día nos reunimos con el Director, Jefa de Estudios y el Jefe de Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares, que nos explicaron el funcionamiento del centro, nos informaron del contexto donde está ubicado y nos hicieron algunas recomendaciones para que no tuviéramos ningún problema a lo largo de nuestra estancia.

El Jefe de Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares, es la persona que organiza todo lo relacionado con el *Practicum*, tiene mucha experiencia y cumple con rigor todos los puntos exigidos en el *Cuaderno de Prácticas*.

En lo que concierne al trabajo realizado con mi tutora del IES N°1 de Mieres, creo que ha sido muy satisfactorio por ambas partes. Tanto a mi compañera de prácticas como a mí, nos ha dado libertad para aportar cosas, participando activamente en sus clases y resolviendo nuestras dudas.

### 2.1 Análisis y reflexión sobre las prácticas.

El Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional está dividido en dos partes: Una parte teórica que consta de dos módulos. Uno es el módulo genérico que está compuesto de tres asignaturas: Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad, Procesos y Contextos Educativos, y Sociedad, Familia y Educación.

El otro, es el módulo específico de la especialidad, compuesto por las asignaturas de Complementos de la Formación de la Especialidad de Matemáticas, Diseño y Desarrollo del Currículum, Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa y una optativa, que en mi caso es, el Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales.

Una parte práctica que consta de un *Practicum*, en un Instituto de la Red Pública de Asturias, y un Trabajo Fin de Máster.

A continuación hago un análisis de la contribución de las asignaturas cursadas, en la realización del *Practicum* en el IES N° 1 de Mieres.

- **Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad:** para poder interactuar con los alumnos, es importante analizar el período evolutivo en el que estos alumnos están ubicados: la adolescencia. Una etapa conflictiva en la que los chavales tienen que conseguir una autonomía frente al medio y demostrar que son capaces de hacer cosas. Para mí fue muy interesante poder poner en práctica diferentes técnicas aprendidas en la asignatura.
- **Procesos y Contextos Educativos:** Dividida en cuatro bloques totalmente diferenciados. *“Las características organizativas de las etapas y centros de secundaria”*. En este bloque se nos presenta la estructura del sistema educativo español, los documentos institucionales de los Institutos de Educación Secundaria, prestando especial atención al Proyecto Educativo del Centro y la Programación General Anual, y la estructura organizativa, gestión y calidad del centro. Esta primera parte ha sido muy útil en el inicio de las prácticas, donde hemos analizado la documentación y la organización del centro de nuestras prácticas. El segundo bloque, *“Interacción, comunicación y convivencia en el aula”*, donde aconseja como trabajar la dinámica grupal e intentar evitar situaciones conflictivas. Me ha ayudado mucho, puesto que uno de los grupos de 4º de ESO, es bastante conflictivo, pues de doce alumnos que lo forman, cinco están totalmente desconectados y a menudo intentan que la clase no avance. El tercer bloque, *“Tutoría y orientación educativa”* que hace hincapié en la acción tutorial con el alumnado de Secundaria y Bachillerato. *“Atención a la diversidad”*, cuarto y último bloque, donde nos explica el tipo de alumnado con necesidades educativas especiales y como trabajar con ellos. Estos dos últimos bloques me han aportado poco a las prácticas, puesto que mi tutora, al ser Jefa de Departamento, no era tutora de ningún grupo, y no he podido ver como trabajaban con los grupos de diversificación. Aunque personalmente, durante mi estancia en el instituto, no he visto “in situ” su aplicación, tanto mi tutora, como el orientador o cualquier otro docente del centro, me han informado de su funcionamiento, y de cómo trabajaban allí tanto las tutorías, como las clases en los grupos de diversificación.
- **Sociedad, Familia y Educación:** está dividida en dos partes, la primera de ellas trata los aspectos de igualdad de género, y además, de promover los Derechos Humanos, haciéndonos ver la importancia de cada una de las personas del centro, y sobre todo los profesores, en su consecución. El IES N°1 de Mieres, no tiene apenas presencia de alumnos extranjeros ni de otras etnias, y no hay problemas en ese sentido, pero aunque en general no hay conflictos graves entre ellos, se nota en el ambiente cierto machismo y los docentes están atentos, para promover la igualdad de género. La segunda parte analiza los

distintos modelos educativos parentales y la relación y participación de las familias con el centro. Me consta que hay una relación continua con los padres de los alumnos, pero no he podido ver cómo se desarrollan.

- **Complementos de la Formación de la Especialidad de Matemáticas:** esta asignatura se dividía en cuatro bloques: Álgebra, Cálculo, Geometría y Probabilidad y Estadística. Se analizó el currículo oficial, diferentes libros de texto de distintas editoriales, en las que se observan grandes diferencias, que pueden repercutir en el nivel alcanzado por los alumnos. Aunque luego en la realidad del centro vi que el libro de texto no se utilizaba nada, solo para los problemas, y se trabajaba más con fichas proporcionadas por la profesora, proyector y ordenador. Además se realizaron exposiciones orales, de gran ayuda para ganar confianza y experiencia.
- **Diseño y Desarrollo del Currículum:** una de mis decepciones ha sido esta asignatura. Esperaba tener un mayor conocimiento de cómo hacer una Unidad Didáctica o una programación de un curso, pero se limitó a dar una explicación esquemática de los puntos que se deben tratar. Fue en otras asignaturas donde verdaderamente aprendimos a justificar el contenido de las programaciones didácticas.
- **Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas:** esta asignatura se impartía a la vez que realizábamos el *Practicum* y todos los alumnos del Máster llegamos a la misma conclusión, se debería haber impartido en el primer trimestre. Nos aclaró todas las dudas entre Unidad Didáctica y programación didáctica. Se dividía en tres partes, la primera era de “programación”, y gracias a sus explicaciones y, sobre todo, a la parte práctica, nos quedaron claros los conceptos. La segunda parte es de “evaluación”, nos hizo ver los diferentes criterios que teníamos todos los allí presentes, ante un mismo error en un examen. Nos enseñó técnicas para que las calificaciones de un examen sean lo más imparciales posibles, y sobre todo, aprendimos a realizar pruebas de evaluación coherentes, con los objetivos de aprendizaje buscados, y conocimos diferentes pruebas con sus pros y contras, si los aplicamos en la asignatura de Matemáticas. Por último, “metodología”, donde nos enseñó las técnicas utilizadas en Matemáticas con la que el alumno entendía mejor los contenidos.
- **Tecnologías de la Información y la Comunicación:** otra de mis decepciones. Lo mejor de la asignatura fue el gran interés que tenía la docente por convencernos de lo importante que era utilizar las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, aunque hoy en día ya no son tan nuevas. Nos habló del programa “Escuela 2.0” promovido por la Conserjería de Educación, que era muy interesante pero ahora no hay recursos económicos para mantenerlo. Finalmente la práctica fue



la creación de un blog es una herramienta pero creo que tendríamos que haber visto más herramientas. No me aportó nada en mis prácticas.

- ***Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa:*** una asignatura totalmente diferente a todas las demás. Durante el desarrollo de sus clases vi lo importante que es la imaginación para idear una propuesta innovadora. Nos dieron una serie de puntos importantes para saber si una idea puede ser interesante o no, además de animarnos en todo momento, y que pensáramos que toda propuesta puede ser interesante, aunque no consigamos el efecto deseado por nosotros. Ha sido muy útil, ayudándome a plantear la innovación con ilusión y sin miedo a fracasar.
- ***El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales:*** una de las asignaturas más aprovechables del Máster. Manejamos dos programas de software libre muy interesantes para su utilización en las clases, Geogebra y eXelearning. Geogebra es un programa muy utilizado en los institutos debido a que es muy intuitivo y el alumno puede entender de una manera muy visual y clara, diversos conceptos y propiedades. En el centro de mis prácticas, he visto que lo utilizan con asiduidad, e incluso dan algún tutorial para que el alumno comience a utilizarlo. El programa de eXelearning ha sido un gran descubrimiento para mí, una aplicación sencilla donde se pueden explicar contenidos, y con el apoyo de Geogebra por ejemplo, se puede buscar un aprendizaje más individual y personalizado. El problema podría ser la disponibilidad de la sala de ordenadores, pero de utilizarlo, el alumno estaría más motivado e interesado en la asignatura. Al contrario que Geogebra, el eXelearning no era conocido en el IES N<sup>o</sup>1 de Mieres, pero se interesaron en conocerlo tras nuestro paso por el centro.

## 2.2 Análisis y valoración del currículo oficial.

Debido a que en el período de formación como profesor en prácticas he trabajado con los tres grupos de 4<sup>o</sup> de ESO de la opción B que tiene el IES N<sup>o</sup>1 de Mieres, donde impartí una de las Unidades Didácticas, tuve continuas intervenciones parciales y llevé a cabo mi innovación, analizaré y valoraré el currículo oficial de la asignatura de Matemáticas para este curso.

El curriculum oficial de la ESO viene regulado por:

- A nivel nacional por el *Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5, de enero de 2007.*

- A nivel autonómico en el Principado de Asturias por el *Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. Boletín Oficial del Principado de Asturias, 162, de 12 de Julio de 2007.*

Para realizar el análisis tomaré como referencia el Decreto 74/2007, ya que éste y el Real Decreto 1631/2006 son prácticamente el mismo documento.

El Decreto 74/2007 refleja 11 objetivos que el alumno ha de conseguir durante esta etapa, además de ciertas orientaciones metodológicas y la contribución de las Matemáticas a la adquisición de las competencias básicas. Para ello, en los cuatro cursos de la ESO, este Decreto establece unos contenidos mínimos, y unos criterios de evaluación.

Los contenidos están distribuidos en seis bloques en los cuatro cursos y son los siguientes:

- **Bloque 1. Contenidos comunes:** este bloque es igual para todos los cursos de la ESO. Son muy generales, y se refieren a planificar estrategias, expresarse verbalmente, interpretar información, utilizar herramientas tecnológicas y actitudinales como confianza y perseverancia en la búsqueda de soluciones.
- **Bloque 2. Números:** en 4º de ESO ampliamos el conjunto de las diferentes clases de números con los números irracionales. Se amplían las potencias con los exponentes entero y fraccionario, y radicales sencillos.
- **Bloque 3. Álgebra:** resolución de sistemas de ecuaciones visto en 3º, y de inecuaciones.
- **Bloque 4. Geometría:** se amplían los conocimientos con las aplicaciones trigonométricas que es la parte principal de este bloque.
- **Bloque 5. Funciones y gráficas:** se comienza a iniciar al alumno en el estudio de las funciones, interpretando diferentes fenómenos, los acercamos un poco a las derivadas con la tasa de variación media y ven como son varias funciones elementales y funciones definidas a trozos.
- **Bloque 6. Estadística y probabilidad:** se inicia al alumno al análisis de muestras, gráficas estadísticas y experiencias compuestas, utilizando el vocabulario adecuado.

Después de establecer los contenidos, el Decreto nos redacta 7 criterios de evaluación. Estos son fundamentales para el docente, y pretenden medir el grado de aprendizaje de los alumnos. Viene explicado de una forma más concisa lo que se ha de valorar y nos acotan un poco el grado de profundidad de los contenidos que se ha de dar.

El currículo de 4º de ESO es muy extenso y el número de horas lectivas insuficiente para desarrollarlo.

### **2.3 Propuestas de innovación y de mejora.**

A lo largo de mi estancia en el IES Nº1 de Mieres, he tenido la oportunidad de ver el trabajo y la metodología utilizada por el profesorado de Matemáticas. Es claro que el buen estudiante, o al que le gusta la materia trabaja con cualquier metodología. El reto es, por un lado, animar a los estudiantes con peores calificaciones, ver las causas de su desmotivación e intentar engancharlos a la dinámica del resto de sus compañeros, y por otro lado, que entiendan mejor la materia, y para ello, algunas veces es bueno utilizar una método de enseñanza alternativo para atraer la atención del alumno.

En la etapa educativa de la ESO es importante que la materia sea atractiva y muy visual. Durante las clases, he visto que en todas las aulas hay proyector, y normalmente lo que se hace es utilizar Power Point para la teoría, con lo que lo único que se consigue es que copien sin entender lo que dice, algún video que les pueda parecer interesante y algún ejercicio que se realice en la pizarra, se utiliza como pantalla de proyector.

Para mejorar esto, creo que sería interesante al comienzo de la clase poner imágenes o vídeos de la vida real y cercanos a ellos que les pueda motivar. Darles los apuntes de teoría incompletos y trabajar de una forma conjunta en clase, por ejemplo con eXelearning y geogebra. No sería imprescindible la sala de ordenadores, aunque ayudaría mucho, podría ser suficiente con el ordenador del profesor y el proyector. Además, se puede aprovechar para enseñarles a los alumnos estos tipos de software libre, que seguramente no conocen y les puede ser de gran utilidad. Aunque sin olvidarnos de los materiales de siempre bolígrafo, colores, cartulinas, etc.

En la innovación que propongo, intento unir los contenidos de las parábolas al juego conocido por todos los alumnos de los Angry Birds. Los estudiantes con este juego, intentarán plasmar sobre cartulinas, las diferentes trayectorias seguidas por los pájaros.

En la parte final del TFM se desarrolla la propuesta de innovación detallando los motivos, explicación, la puesta en práctica y las conclusiones finales que se han obtenido.

## **3. Parte II. Programación didáctica para 4º de ESO (opción B).**

### **3.1 Contexto.**

#### **3.1.1. Descripción del centro.**

El Palacio de Camposagrado fue la casa solariega de los Bernaldo de Quirós, Marqueses de Camposagrado. Su origen está en una torre de defensa edificada hacia el siglo XIII, una de las primeras construcciones de las que se tiene memoria en Mieres, y que estaba situada en el extremo de un puente que servía a una calzada de probable origen romano. Tras múltiples derribos y remodelaciones, así como también tener diferentes usos a lo largo de la historia, el Palacio de Camposagrado es adquirido por el Ministerio de Educación para inaugurar el primer Instituto Nacional de Enseñanza Media de Mieres, el IES N<sup>o</sup>1, el 24 de Octubre de 1960. Algo más de un mes antes de su inauguración oficial y del comienzo del primer curso (60-61), se publica en el B.O.E. el Decreto por el que se establece un Instituto Nacional de Enseñanza Media en Mieres (Oviedo).

En sus inicios el Instituto es dirigido por la catedrática de Lengua y Literatura Carmen Bobes Naves. El primer curso sólo se imparte el Bachillerato Elemental, y al año siguiente empiezan las clases del Bachillerato Superior. Así pues, sus comienzos estuvieron marcados por la ley reguladora de la enseñanza conocida como Ley Moyano, la cual fue el fundamento del ordenamiento legislativo en el sistema educativo español durante más de cien años. Pocos años después de su inauguración, el instituto ya empieza a sufrir los sucesivos cambios de leyes con la entrada en vigor de la Ley General de Educación en 1970. Sólo 8 años después se aprueba la Constitución Española y, a partir de su artículo 27, se suceden múltiples leyes para regular la educación española. Entre todas ellas, se destacan las que supusieron importantes cambios en la estructura del sistema educativo, empezando por la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (L.O.G.S.E) de 1990. La siguiente a destacar y, además, con vigencia en la actualidad, es la Ley Orgánica de Educación (L.O.E.) aprobada en el año 2006. Por último, es probable que el Bernaldo, como el resto de I.E.S. españoles, tenga que someterse de nuevo a un cambio en su estructura educativa debido la entrada en vigor de la reciente Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (L.O.M.C.E.) aprobada en el año 2013.

Actualmente, el I.E.S. N<sup>o</sup>1 es un instituto muy nuevo, debido a su reciente restauración en el año 2008, y su oferta educativa abarca la Educación Secundaria Obligatoria y todas las modalidades de Bachillerato en el horario diurno, y las modalidades de Humanidades y Ciencias Sociales, y Ciencias y Tecnologías en el horario nocturno. También se imparte el Ciclo Formativo de Grado Superior titulado “Desarrollo de aplicaciones informáticas”.

A comienzos de 2006 se inician las obras de demolición de los anexos levantados en 1943 y se inicia la construcción de un nuevo aulario independiente del edificio noble y la restauración completa del Palacio según su estructura original. Las obras culminan en 2008 con la inauguración del nuevo I.E.S. N<sup>o</sup>1, en el cual se integra el edificio del Palacio totalmente restaurado. La sede central es el antiguo Palacio de la familia Bernaldo de Quirós, marqueses de Camposagrado.

El Palacio consta de tres plantas. En la planta baja están las dependencias de los Órganos ejecutivos de gobierno, rodeando un patio de columnas del Palacio, ejemplo de la arquitectura civil asturiana del Siglo XVIII. En la 1<sup>a</sup> planta está el Museo, con obras pictóricas y esculturas muy importantes, la Biblioteca, con más de 20000 volúmenes, Sala de Profesores y los Departamentos de Filosofía, Geografía e Historia, Matemáticas, Lengua y Literatura, y de Latín y Griego. La 2<sup>a</sup> planta está destinada únicamente para el Bachillerato de Artes.

Destacar el gran museo pictórico y escultural que llama poderosamente la atención debido a la maravillosa colección que poseen. Las paredes del Palacio están llenas de cuadros, y fotos de numerosas personalidades, que han ido a dar conferencias, de la vida literaria, artística y cultural española. Se nota ambiente cultural al caminar por los pasillos.

El aulario es el edificio anexo al Palacio, consta de dos plantas. En la planta baja están el Polideportivo, Archivo, los Departamentos de Educación Física, Inglés y Física y Química. En 1<sup>a</sup> planta están la Conserjería, la Cafetería, los Departamentos de Informática y Economía, la Sala de Guardias, un moderno Salón de Actos con 255 plazas y una Sala de Conferencia con 60, ambos espacios con todos los recursos audiovisuales y conexión a Internet. Todas las aulas, salas y despachos disponen de conexión a Internet de fibra óptica. Las aulas que están distribuidas en este edificio son:

- ✓ 24 aulas de grupo
- ✓ 13 aulas de desdobles
- ✓ 5 aulas de plástica, dibujo técnico y artístico, volumen y fotografía
- ✓ 5 aulas de informática
- ✓ 1 aula de diseño asistido por ordenador
- ✓ 2 aulas taller de tecnología
- ✓ 2 aulas de música y audiovisuales
- ✓ 4 laboratorios de Física, Química, Biología y Geología

Todas las aulas, departamentos, etc. están bien conectadas y de fácil acceso, y el Centro está preparado para gente con discapacidad. Dispone de 12.000 m<sup>2</sup> de espacio educativo y otro tanto de zona ajardinada. En el exterior tiene aparcamiento y pistas deportivas.

En definitiva, se puede definir como un Centro nuevo y moderno, con un gran patrimonio cultural que de aprovecharse sería referencia en Asturias.

### 3.1.2. Alumnado.

El número total de alumnos matriculados en el curso 2014/2015 en el I.E.S. Nº1 de Mieres es de 587; 458 en el diurno y 129 en el nocturno:

En el diurno:

- ✓ 242 alumnos de E.S.O.
- ✓ 175 alumnos de Bachillerato
- ✓ 41 alumnos de Ciclo de Grado Medio

### 3.1.3. Personal docente.

La plantilla funcional del Centro para este el curso 2014/2015 está formada por 67 profesores, de los que 7 imparten medio horario (una de ellos itineraria con el C.P. Ablaña-Pereda).

- ✓ Profesores de Secundaria: 59 (45 con destino definitivo, 2 comisión de servicios, 1 en expectativa de destino, 12 interinos)
- ✓ Profesores Técnicos: 3 (1 con destino definitivo, 2 interinos)
- ✓ Maestros: 4 (2 con destino definitivo y 2 interinos).
- ✓ Personal laboral docente: 1.

Además está adscrita al centro una Auxiliar educadora, que atiende a dos alumnos de 2º de ESO con discapacidad física en horario de 7:45 a 15:15.

### 3.1.4. Programas institucionales y programas de centro.

En la Programación General Anual (PGA) del centro se presentan todos los programas institucionales en los que se participa. También se incluyen en la PGA otros programas experimentales y de innovación. Cada uno de los programas es detallado a continuación:

#### a) Participación en programas institucionales:

- ✓ Programa de la Atención a la Diversidad (PAD):

Las medidas organizativas y/o curriculares se clasifican en **tres tipos**: medidas para la atención a la diversidad de todo el alumnado, programas para el alumnado con dificultades específicas de aprendizaje y condiciones personales o de historia escolar y programas para el alumnado con necesidades educativas especiales.

Dentro de las medidas de primer tipo, se programan por un lado las adaptaciones curriculares no significativas. Éstas suponen adaptaciones en la metodología, materiales, temporalización o actividades de enseñanza y/o

evaluación y tienen como objetivo optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de todo el alumnado. Son incluidas en la Programación de cada Departamento Didáctico. Se incluyen también entre las medidas de primer tipo la docencia compartida o presencia de dos profesores en un mismo grupo y sesión, para permitir una atención más individualizada. Como última medida de primer tipo está el desdoblamiento de grupos numerosos.

En cuanto a los programas para el alumnado con dificultades específicas, se distinguen: el programa de refuerzo en sustitución de la materia optativa (se sustituye la materia optativa por un programa de refuerzo de las áreas instrumentales básicas), los programas de refuerzo en materias no superadas (cada departamento establece en su programación medidas para la superación de los aprendizajes no adquiridos), el plan específico personalizado para el alumnado que no promociona de curso (cada departamento establece en su programación medidas para la superación de las dificultades detectadas el curso anterior), el programa de diversificación curricular y el apoyo en grupo ordinario (se ofrece apoyo en las materias de Lengua Castellana y Matemáticas para garantizar la adquisición de los aprendizajes básicos).

Por último, para el alumnado con necesidades educativas especiales se programan las siguientes adaptaciones o apoyos: adaptaciones curriculares significativas (se eliminan contenidos esenciales y/o objetivos generales de la etapa que se consideran básicos en las diferentes materias), apoyo especializado de Pedagogía Terapéutica (se constituyen grupos reducidos de alumnado que presenta un desfase curricular significativo y que requiere de la intervención del profesorado especialista de PT), apoyo especializado de audición y lenguaje (se constituyen grupos reducidos de alumnado con alteraciones en el lenguaje oral y/o escrito y que requiere de la intervención del profesorado especialista de AL) y otros recursos de apoyo especializado (un auxiliar educador y un fisioterapeuta para atender a dos alumnos con NEE asociadas a discapacidad física).

✓ Programa de Orientación, Acción Tutorial y Convivencia:

Dentro de este gran programa se distinguen tres subprogramas diferenciados: el de acción tutorial, el de la educación para la convivencia y el de la orientación académica y profesional.

El programa de acción tutorial se organiza en torno a tres ámbitos de actuación: equipo docente, alumnado y familias. Por tanto, la acción fundamental de los tutores con el equipo docente es coordinar el establecimiento de acuerdos compartidos respecto a la definición de objetivos y contenidos comunes, medidas de atención a la diversidad, etc. También son tareas importantes a realizar con el equipo docente el análisis de cualquier conflicto de un profesor con el grupo y la preparación y coordinación de las sesiones de evaluación. Por otra parte, el alumnado (de E.S.O. y Bachillerato) tendrá un seguimiento continuo por parte de

su tutor, tanto en los aspectos académicos como en los actitudinales, programándose para ello diversas actuaciones a lo largo de cada trimestre. Entre estas actuaciones cabe destacar la acogida al centro y al aula que se hace durante el primer trimestre o el seguimiento del rendimiento del alumnado que se hace durante todo el curso. Por último, pero no menos importante, se debe mantener una comunicación fluida con las familias, por lo que también se programan una serie de actuaciones en este sentido: reuniones colectivas con las familias de los alumnos del grupo, reuniones del tutor con los padres de un grupo de alumnos que presentan una problemática particular, entrevistas individuales al menos una vez al trimestre y la comunicación de los resultados académicos cada trimestre y también mensualmente (Plan de Seguimiento del Rendimiento Académico).

El programa de la educación para la convivencia tiene un equipo de profesores que trabajan para mejorar la convivencia en el IES “Nº1 de Mieres,” desde el convencimiento de que un buen clima de convivencia mejora el trabajo y rendimiento de todos los miembros de la comunidad educativa. Para ello se proponen una serie de actuaciones, entre las que cabe destacar la formación en la resolución pacífica de los conflictos, implantar estrategias que mejoren la convivencia del centro, supervisar el correcto funcionamiento del aula de convivencia, etc. El aula de convivencia está destinada al alumnado que por circunstancias diversas no puede permanecer en el aula con el resto del grupo durante parte o la totalidad de una o más horas lectivas. Tiene como finalidad mejorar las actitudes hacia el estudio de aquellos alumnos que eventualmente dificultan el trabajo a sus compañeros y/o al profesor de diversos modos, al tiempo que se garantiza el derecho a la educación tanto del resto del grupo como del propio alumno o alumnos que deben salir del aula. Por ello, durante todos los periodos lectivos, un profesor se encarga de la atención a estos alumnos en el aula de convivencia.

Las actuaciones de orientación académica y profesional se desarrollan principalmente en el marco de la acción tutorial con la participación indirecta del Departamento de Orientación en alguna de ellas. Los objetivos principales de este programa son, por tanto, informar al alumnado sobre las distintas opciones educativas y laborales que tienen y propiciarles el contacto con el mundo del trabajo. Todas estas actuaciones informativas van orientadas a alumnos/as que estén en los últimos cursos de la E.S.O. o cursando el Bachillerato.

✓ Plan de Lectura, Escritura e Investigación:

El Plan de Lectura, Escritura e Investigación del IES Nº1 de Mieres, se denomina “*Proyecto para el uso social de la Biblioteca del centro y el fomento de la lectura*”. Su objetivo principal es dinamizar la lectura, la escritura y la investigación, y al mismo tiempo, aprovechar los amplios recursos bibliográficos del centro. Para ello se ponen en marcha al menos 10 actividades para el fomento



de la lectura y escritura, de las cuales al menos dos son accesibles a toda la comunidad educativa, y se organizan visitas a las bibliotecas públicas del concejo.

✓ Programa anual de Actividades Complementarias y Extraescolares y de apertura del centro a la comunidad:

El IES N<sup>o</sup>1 de Mieres ofrece múltiples actividades extraescolares y complementarias, para realizar tanto en el interior del centro como fuera del mismo, desde todos los departamentos didácticos y a lo largo de los tres trimestres del curso. También desde la AMPA se promueve un taller sobre recuperación cardiopulmonar como otra opción de actividad extraescolar. En cuanto al programa de apertura del centro a la comunidad, se ofrecen dos talleres, de inglés y de matemáticas, y escuelas deportivas tanto para alumnos del instituto como para otros alumnos de colegios públicos adscritos.

✓ Programa Bilingüe:

El Programa Bilingüe está implantado en el IES N<sup>o</sup>1 de Mieres desde el curso 2006/2007. En este curso 2014/2015 se ha implantado también el Programa para 1<sup>o</sup> ESO. Actualmente, hay 8 grupos de ESO que participan en este programa, algunos “puros” (con todo el alumnado formando parte del programa bilingüe) y otros “mixtos” (con alumnado bilingüe y no bilingüe).

Los objetivos principales de este programa son: desarrollar la competencia comunicativa utilizando la lengua extranjera como vehículo de comunicación habitual en el aula, fomentar la adquisición y el aprendizaje de la lengua extranjera a través de un currículo integrado basado en contenidos, crear conciencia de la diversidad entre culturas, facilitar la movilidad a países de habla inglesa y la inmersión lingüística para profesorado y alumnado y fomentar la utilización de TIC en el aprendizaje.

✓ Proyecto de Tecnologías de la Información y la Comunicación:

Desde hace más de diez años, en el IES N<sup>o</sup>1 de Mieres existe este proyecto TIC, que consiste en organizar y gestionar los medios y recursos tecnológicos asociados al proyecto. Dos son los profesores participantes en el proyecto y cuatro sus objetivos principales: apoyar al profesorado en la integración de las tecnologías informáticas y audiovisuales en el currículo, organizar y gestionar los medios y recursos asociados al proyecto de que dispone el centro y mantenerlos operativos y actualizados, contribuir, junto con el equipo pedagógico del centro, a que el alumnado adquiera y desarrolle las competencias básicas, especialmente la competencia para la sociedad de la información y la competencia digital. Para ello, se desarrollan una serie de actividades, entre las que cabe destacar el

mantenimiento tanto de la red informática del centro como de su página web, y el desarrollo de aplicaciones informáticas para la gestión de los calendarios de exámenes del alumnado y para la realización de informes de seguimiento del alumnado.

**b) Participación en otros programas.**

✓ Proyecto para la mejora de la convivencia en el centro:

Este proyecto tiene como finalidad mejorar el clima de convivencia en el centro, a partir de las experiencias de los cursos anteriores. El grupo de trabajo creado para su desarrollo está constituido por trece profesores del centro y tiene seis objetivos principales: sensibilizar a la Comunidad Educativa sobre la importancia de la mejora de la convivencia, analizar y establecer protocolos que mejoren la convivencia en el centro, revisar el Plan integral de Convivencia del centro, participar en el desarrollo y seguimiento de las normas de funcionamiento del aula de convivencia, promover nuevas estrategias metodológicas y fomentar la igualdad entre géneros y la coeducación. Por ello, este grupo de trabajo de llevar a cabo una serie de actividades, entre las que cabe destacar la mediación en los conflictos y la elaboración y el seguimiento de protocolos para el funcionamiento del aula de convivencia, así como la supervisión del funcionamiento de la misma.

✓ Proyecto de Educación ambiental, de las palabras a la acción:

Este proyecto se orienta a potenciar la escuela como espacio para una educación sostenible, lo que se concretará en la realización de materiales didácticos relacionados con el cuidado del medio ambiente. Para ello, se forma un grupo de trabajo de dieciséis profesores, y tres son sus objetivos principales: potenciar el centro escolar como espacio de referencia de una educación sostenible, impulsar la elaboración de materiales didácticos y la reutilización de todos los recursos educativos posibles e incidir en el cuidado del medio ambiente, promoviendo actitudes y valores de compromiso con el medio ambiente. Durante este curso académico 2014/2015 se busca la consecución de estos objetivos mediante tres actividades concretas: desarrollar técnicas de reciclaje creativo, identificar las especies botánicas presentes en el IES N°1 de Mieres y elaborar un itinerario botánico propio y diseñar, describir y elaborar un mapa ecológico de la villa de Mieres.

✓ Proyecto de elaboración de guías en inglés:

Los cinco profesores integrantes del grupo de trabajo de este proyecto, elaborarán guías didácticas en inglés para trabajar los dos viajes que el Departamento de Inglés organiza anualmente al extranjero. Los alumnos también contribuirán con aportaciones propias a completarlas, tanto durante como después de los viajes. Las guías incluirán información de contenidos propios del área de la

lengua extranjera y también de las visitas culturales a museos e instituciones. Con la elaboración de estas guías se pretenden conseguir dos objetivos principales: producir guías didácticas de los viajes a Inglaterra e Irlanda en los que se plasmen las experiencias de los alumnos y mejorar la planificación de los viajes al extranjero que organiza el Departamento de Inglés, a partir de los resultados de años anteriores.

### **c) Formación continua del profesorado. Actividades en el Centro de Profesores y Recursos (C.P.R.).**

Tradicionalmente, el profesorado del IES N<sup>o</sup>1 de Mieres ha realizado numerosas actividades de formación en el contexto del trabajo en el centro. La experiencia de los últimos cursos ha permitido organizar esta formación en dos grandes bloques: formación proporcionada por el propio centro y formación realizada por el profesorado a través del CPR.

En cuanto a la formación proporcionada por el propio centro, destacan los cursos de formación en el uso de las Nuevas Tecnologías dentro del aula, impartidos por el profesor responsable de Nuevas Tecnologías del IES N<sup>o</sup>1 de Mieres. Estos cursos están dirigidos tanto al profesorado de cursos anteriores, como al de nueva incorporación. Se inician con una sesión en septiembre, antes del inicio de las clases, y continúan con otras dos a lo largo del primer trimestre. Los objetivos principales de este curso son: familiarizar al profesorado con los recursos audiovisuales y tecnológicos de los que dispone el centro, mejorar el uso de las nuevas tecnologías en el aula y contribuir a la innovación pedagógica y al trabajo en equipo.

Por su parte, son también numerosos los cursos del CPR en los que participa el profesorado del centro, dentro del CPR Cuencas Mineras. En dicho CPR se han constituido diferentes grupos de trabajo integrados por profesorado del IES N<sup>o</sup>1 de Mieres, para desarrollar los tres programas experimentales y de innovación comentados anteriormente: el proyecto para la mejora de la convivencia en el centro, el proyecto de educación ambiental y el proyecto de elaboración de guías en inglés.

## **3.2 Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas.**

En el Anexo I del Decreto 74/2007 vienen recogidas las competencias básicas de la ESO. Las Matemáticas contribuyen a estas de la siguiente forma.

En referencia a la **competencia en comunicación lingüística**, las Matemáticas son concebidas como un área de expresión que utiliza continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas. Por ello, en todas las relaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en particular en la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto

oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan a formalizar el pensamiento. El lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto.

Es evidente que todo el currículo de la materia contribuye a la adquisición de la **competencia matemática**. La capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella, forma parte del propio objeto de aprendizaje. Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas adecuadas e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y para enfrentarse a situaciones cotidianas de diferente grado de complejidad.

La discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio, contribuye a profundizar en la **competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico**. La modelización constituye otro referente en esta misma dirección. Elaborar modelos exige identificar y seleccionar las características relevantes de una situación real, representarla simbólicamente y determinar pautas de comportamiento, regularidades e invariantes a partir de las que poder hacer predicciones sobre la evolución, la precisión y las limitaciones del modelo.

La incorporación, cada vez más, de herramientas tecnológicas como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas contribuye a mejorar la **competencia en tratamiento de la información y competencia digital** de los estudiantes, de igual modo que la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar mejor la realidad expresada por los medios de comunicación. Muy importante es también la interacción entre los distintos tipos de lenguaje: natural, numérico, gráfico, geométrico y algebraico como forma de ligar el tratamiento de la información con la experiencia de los estudiantes.

Con la utilización de la materia en la descripción de fenómenos sociales esta contribuye a la **competencia social y ciudadana**. Las matemáticas, básicamente a través del análisis funcional y de la estadística, aportan criterios científicos para predecir y tomar decisiones. Además la asignatura contribuye a esta competencia enfocando los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, lo que permite valorar los puntos de vista ajenos en plano de igualdad, con los propios, y así tener diferentes alternativas para abordar una situación.

Las matemáticas contribuyen a la **competencia cultural y artística** porque el mismo conocimiento matemático es expresión universal de la cultura, siendo, en particular, la geometría parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado. Cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético son objetivos de esta materia.

Los propios procesos de resolución de problemas contribuyen de forma especial a fomentar la **competencia en la autonomía e iniciativa personal** porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones.

También, las técnicas heurísticas que desarrolla constituyen modelos generales de tratamiento de la información y de razonamiento y consolida la adquisición de destrezas involucradas en la **competencia de aprender a aprender** tales como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo.

### 3.3 Objetivos.

Se exponen a continuación los objetivos a alcanzar. Para ello, según sea el grado de profundidad de los objetivos, los dividiremos en tres niveles de concreción:

- Objetivos generales de la etapa.
- Objetivos generales de las Matemáticas.
- Objetivos de aprendizaje de 4º de ESO opción B.

#### 3.3.1. Objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria.

El artículo 4 del capítulo I del Decreto 74/2007 nos expone que:

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*

c) *Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.*

d) *Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*

e) *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*

f) *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*

g) *Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*

h) *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura, en la lengua castellana y, en su caso, en la lengua asturiana.*

i) *Comprender y expresarse al menos, en una lengua extranjera de manera apropiada.*

j) *Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*

k) *Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*

l) *Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación, desarrollando la sensibilidad estética y la capacidad para disfrutar de las obras y manifestaciones artísticas.*

m) *Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los*

*pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.*

### **3.3.2. Objetivos generales del área de Matemáticas para la Educación Secundaria Obligatoria.**

En el Anexo II al Decreto 74/2007, de 14 de Junio, se establecen como objetivos generales del área:

- i. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.*
- ii. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.*
- iii. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.*
- iv. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, y otros) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.*
- v. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.*
- vi. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores y otros) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.*
- vii. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.*
- viii. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.*
- ix. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado, que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.*

- x. *Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.*
- xi. *Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica.*

### **3.3.3. Objetivos generales del área de Matemáticas para 4º de E.S.O.**

#### **opción B.**

Partiendo de los objetivos generales de las Matemáticas para la ESO, concretamos los que se fijan para 4º de ESO opción B, que son el desarrollo de las siguientes capacidades:






- 1) Incorporar las distintas formas de expresión matemática (numérica, algebraica, geométrica, sobre funciones...) con el fin de mejorar su comunicación en precisión y rigor.
- 2) Mejorar el conocimiento de los distintos campos numéricos hasta llegar a los números reales.
- 3) Analizar los criterios de formación de distintas secuencias numéricas.
- 4) Entender y saber utilizar los algoritmos sobre polinomios, valorando las posibilidades que aportan para comprender situaciones matemáticas y de resolución de problemas.
- 5) Manejar con destreza ecuaciones de segundo grado, sistemas de diverso tipo e inecuaciones y utilizarlas para plantear y resolver problemas algebraicos.
- 6) Utilizar los conocimientos trigonométricos para determinar mediciones indirectas relacionadas con situaciones tomadas de contextos reales.
- 7) Observar regularidades, propiedades y leyes de los poliedros en cuanto formas geométricas de organizar del espacio.
- 8) Conocer características generales de funciones lineales, de proporcionalidad, cuadráticas, racionales, irracionales, exponenciales, logarítmicas y periódicas, de sus expresiones gráfica y analítica de manera que se puedan hacer valoraciones de las situaciones que se representan.
- 9) Utilizar técnicas de recogida de datos para tener información en fenómenos bidimensionales, y representar ésta en forma gráfica y numérica, formándose juicio sobre ella.
- 10) Observar las regularidades y leyes que rigen los fenómenos de azar para interpretar los mensajes sobre juegos y sucesos, identificando conceptos matemáticos en situaciones de azar.



- 11) Mejorar en la utilización de métodos y en la resolución de problemas:  
La exploración sistemática de alternativas, la perseverancia en la búsqueda de soluciones y el recurso de lo particular a lo general.
- 12) Descubrir y apreciar las capacidades para afrontar con confianza las tareas matemáticas.

### 3.4 Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos.

La selección de los contenidos viene recogida en Anexo II al Decreto 74/2007, del 14 de Junio. En el curso de 4º de ESO opción B, viene los contenidos están divididos en cinco bloques que son:

-  Números.
-  Álgebra.
-  Geometría.
-  Funciones y gráficas.
-  Estadística y probabilidad.

Los criterios que tomamos para la secuenciación de las Unidades Didácticas son los tres siguientes:

- **Estructura interna de las Matemáticas.** Los contenidos de las Matemáticas están claramente jerarquizados, pues los conceptos se apoyan unos en otros, por lo tanto es un aspecto que tenemos que tener muy presente a la hora de secuenciar las Unidades Didácticas.
- **Dificultad, importancia y momento del curso.** A lo largo de un curso, el rendimiento de un alumno no es el mismo. Debido a lo básico que es para las Matemáticas comenzaremos el curso con el bloque de Números. En el núcleo del curso explicaremos los bloques de Álgebra, Funciones y gráficas, y Estadística y Probabilidad para terminar con el de Geometría.
- **Coordinación con otras materias.** Las Matemáticas, como base de todas las ciencias, están relacionadas con otras materias, como pueden ser Biología, Física y Química o Tecnología. Intentaremos coordinarnos con otros departamentos, para explicar contenidos que sean útiles en determinadas partes de otras asignaturas.

A continuación se exponen de manera esquemática las unidades didácticas que se impartirán en el curso. Para cada unidad didáctica se elabora una tabla con los contenidos, objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación.

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>	<b>Bloque</b>
1	Números reales	Números
<b>Distribución Temporal</b>	1ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>
		6
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Números racionales: representación en la recta y expresión decimal.</li> <li>✓ Números irracionales.</li> <li>✓ Números reales.</li> <li>✓ Aproximaciones de un número real.</li> <li>✓ Intervalos y semirrectas.</li> </ul>		
<b>Objetivos de aprendizaje</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconocer los números racionales e irracionales.</li> <li>✓ Aproximar un número real por defecto y por exceso. Error de una aproximación.</li> <li>✓ Representar los números reales en la recta real.</li> <li>✓ Interpretar y representar los distintos tipos de intervalos (abiertos, cerrados y semiabiertos) y las semirrectas (abierta y cerrada).</li> </ul>		
<b>Criterios de evaluación</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica y diferencia los distintos tipos de números reales.</li> <li>✓ Representa y clasifica números en la recta real.</li> <li>✓ Interpreta y representa los distintos tipos de intervalos (abiertos, cerrados y semiabiertos) y las semirrectas (abierta y cerrada).</li> <li>✓ Aplica las reglas de truncamiento y redondeo y determina el error de una aproximación.</li> </ul>		

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>	<b>Bloque</b>	
2	Potencias y raíces	Números	
<b>Distribución Temporal</b>	1ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	8
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Potencias de exponente entero.</li> <li>✓ Propiedades de las potencias.</li> <li>✓ Notación científica. Propiedades.</li> <li>✓ Raíz de un número.</li> <li>✓ Expresión de un radical en forma de potencia.</li> <li>✓ Operaciones con radicales.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar operaciones con potencias y radicales.</li> <li>✓ Realizar cálculos con radicales y saber racionalizar.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza operaciones y simplificaciones con potencias y radicales sencillos, empleando la notación adecuada.</li> <li>✓ Sabe efectuar cálculos con radicales y racionaliza expresiones.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>		<b>Bloque</b>
3	Polinomios y fracciones algebraicas		Álgebra
<b>Distribución Temporal</b>	1ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	14
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Suma, diferencia, producto y división de polinomios.</li> <li>✓ Identidades notables.</li> <li>✓ Regla de Ruffini.</li> <li>✓ Raíces. Teorema del resto y del factor.</li> <li>✓ Factorización de un polinomio.</li> <li>✓ M.c.d. y m.c.m. de polinomios.</li> <li>✓ Fracciones algebraicas.</li> <li>✓ Operaciones con fracciones algebraicas.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar operaciones con polinomios y fracciones algebraicas.</li> <li>✓ Saber desarrollar las identidades notables.</li> <li>✓ Saber usar la regla de Ruffini.</li> <li>✓ Realizar la factorización de un polinomio.</li> <li>✓ Calcular el M.c.d. y el m.c.m. de varios polinomios.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza operaciones con polinomios y fracciones algebraicas.</li> <li>✓ Aplica diferentes procedimientos para la descomposición de polinomios.</li> <li>✓ Calcula el M.c.d. y el m.c.m. de dos y tres polinomios.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>		<b>Bloque</b>
4	Ecuaciones y sistemas		Álgebra
<b>Distribución Temporal</b>	1ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	12
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.</li> <li>✓ Ecuaciones bicuadradas.</li> <li>✓ Ecuaciones fraccionarias.</li> <li>✓ Ecuaciones con radicales.</li> <li>✓ Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.</li> <li>✓ Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Clasificación.</li> <li>✓ Resolución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</li> <li>✓ Resolución algebraica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Método de sustitución, igualación y reducción.</li> <li>✓ Sistemas de segundo grado con dos incógnitas.</li> <li>✓ Sistemas de ecuaciones fraccionarias.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar y resolver ecuaciones de primer y segundo grado, y bicuadradas.</li> <li>✓ Resolver ecuaciones racionales e irracionales.</li> <li>✓ Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, gráficamente y algebraicamente por los métodos de sustitución, igualación y reducción.</li> <li>✓ Resolver sistemas de ecuaciones no lineales con dos incógnitas y de ecuaciones fraccionarias.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica y resuelve ecuaciones de primer y segundo grado.</li> <li>✓ Resuelve ecuaciones racionales e irracionales sencillas.</li> <li>✓ Plantea y resuelve problemas de enunciados que impliquen una ecuación de primer, segundo grado o irracional sencilla.</li> <li>✓ Resuelve por métodos gráficos y analíticos sistemas de dos ecuaciones lineales o no lineales con dos incógnitas.</li> <li>✓ Resuelve problemas de enunciado que requieren plantear un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>	<b>Bloque</b>	
5	Inecuaciones	Álgebra	
<b>Distribución Temporal</b>	2ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	8
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inecuación de primer grado. Resolución gráfica y analítica.</li> <li>✓ Inecuación de segundo grado. Resolución gráfica y analítica.</li> <li>✓ Sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.</li> <li>✓ Inecuaciones racionales con una incógnita.</li> <li>✓ Sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar y resolver gráfica y analíticamente una inecuación de primer grado.</li> <li>✓ Identificar y resolver gráfica y analíticamente una inecuación de segundo grado.</li> <li>✓ Resolver sistemas de ecuaciones con una incógnita.</li> <li>✓ Resolver inecuaciones racionales con una incógnita.</li> <li>✓ Resolver gráficamente un sistema de inecuaciones lineales con dos incógnitas.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconoce las reglas de transformación de las desigualdades.</li> <li>✓ Resuelve inecuaciones de primer y segundo grado, y inecuaciones racionales sencillas.</li> <li>✓ Plantea y resuelve sistemas de inecuaciones lineales con una y con dos incógnitas.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>	<b>Bloque</b>	
6	Funciones	Funciones y gráficas	
<b>Distribución Temporal</b>	2ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	10
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formas de expresar una función.</li> <li>✓ Dominio y recorrido de una función.</li> <li>✓ Continuidad.</li> <li>✓ Simetría.</li> <li>✓ Periodicidad.</li> <li>✓ Puntos de corte con los ejes.</li> <li>✓ Crecimiento y decrecimiento.</li> <li>✓ Máximos y mínimos.</li> <li>✓ Tasa de variación media.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer las diferentes formas de expresión de una función.</li> <li>✓ Determinar el dominio y recorrido de una función.</li> <li>✓ Saber si una función es continua o discontinua, y saber los distintos tipos de discontinuidad.</li> <li>✓ Determinar y reconocer la simetría de las funciones.</li> <li>✓ Reconocer si una función es periódica.</li> <li>✓ Determinar los puntos de corte de una función.</li> <li>✓ Determinar la monotonía.</li> <li>✓ Determinar los máximos y los mínimos.</li> <li>✓ Calcular e interpretar la TVM de una función.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determina la expresión analítica de una función, calcula dominio e imagen y representa funciones a partir de una tabla de valores.</li> <li>✓ Calcula los puntos de intersección de una función con los ejes, determina el crecimiento y decrecimiento y los máximos y los mínimos a partir de la gráfica y reconoce los puntos de discontinuidad de la función.</li> <li>✓ Determina y reconoce la simetría de las funciones.</li> <li>✓ Calcula e interpreta la TVM de una función.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>	<b>Bloque</b>	
7	Funciones elementales	Funciones y gráficas	
<b>Distribución Temporal</b>	2ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	8
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Función constante, lineal y afín.</li> <li>✓ Funciones cuadráticas.</li> <li>✓ Funciones de proporcionalidad inversa.</li> <li>✓ Funciones irracionales.</li> <li>✓ Funciones exponenciales.</li> <li>✓ Funciones logarítmicas.</li> <li>✓ Funciones definidas a trozos.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar una función lineal y afín, conocer su pendiente y puntos de corte.</li> <li>✓ Conocer la función cuadrática y sus características, concavidad, vértice, puntos de corte con los ejes y eje de simetría.</li> <li>✓ Identificar una función de proporcionalidad inversa, conoce su constante de proporcionalidad y esboza su gráfica.</li> <li>✓ Identificar las funciones exponenciales y logarítmicas, y conoce sus características.</li> <li>✓ Identificar y representar una función definida a trozos.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica, representa y conoce las características principales de las funciones lineales, afines y cuadráticas.</li> <li>✓ Identifica y esboza la gráfica de funciones exponenciales y logarítmicas sencillas.</li> <li>✓ Representa funciones a trozos sencillas.</li> <li>✓ Identifica relaciones cuantitativas en una situación y determina el tipo de situación que las puede representar</li> <li>✓ Identifica la fórmula de una función asociada a un problema y representa funciones correctamente.</li> <li>✓ Aplica las herramientas matemáticas para representar e interpretar gráficas de funciones trigonométricas y exponenciales</li> <li>✓ Caracteriza las funciones logarítmicas e interpreta su cálculo y aplicaciones</li> </ul>			



<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>		<b>Bloque</b>
8	Estadística		Estadística y probabilidad
<b>Distribución Temporal</b>	2 <sup>a</sup> /3 <sup>a</sup> Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	10
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Población, individuo y muestra. Elección de muestras.</li> <li>✓ Gráficos estadísticos, diagrama de barras, polígono de frecuencias, sectores, histogramas de frecuencias y de caja.</li> <li>✓ Parámetros estadísticos, de centralización, dispersión, cuartiles y percentiles.</li> <li>✓ Coeficiente de variación de Pearson.</li> <li>✓ Medidas de centralización, media, mediana y moda.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar las fases y tareas de un estudio estadístico.</li> <li>✓ Analizar elementalmente la representatividad de las muestras estadísticas.</li> <li>✓ Reconocer gráficas estadísticas: gráficas múltiples, diagramas de caja. Analizar críticamente tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación. Detección de falacias.</li> <li>✓ Conocer la representatividad de una distribución por su media y desviación típica. Valorar la mejor representatividad, en función de la existencia o no de valores atípicos. Utilizar las medidas de centralización y dispersión para realizar comparaciones y valoraciones.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elabora e interpreta tablas y gráficos estadísticos adecuados a cada situación;</li> <li>✓ Calcula los parámetros estadísticos más usuales.</li> <li>✓ Valora y compara poblaciones por medio de las medidas de centralización y de dispersión.</li> <li>✓ Utiliza la calculadora y programas informáticos para almacenar datos, obtener parámetros y gráficos.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>	<b>Bloque</b>	
9	Azar y probabilidad	Estadística y probabilidad	
<b>Distribución Temporal</b>	3ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	6
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Experimentos y sucesos aleatorios.</li> <li>✓ Operaciones con sucesos.</li> <li>✓ Probabilidad de un suceso. Regla de Laplace. Ley de los grandes números.</li> <li>✓ Propiedades de la probabilidad.</li> <li>✓ Probabilidad condicionada.</li> <li>✓ Sucesos dependientes e independientes.</li> <li>✓ Tablas de contingencia.</li> <li>✓ Teorema de la probabilidad total.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar el espacio muestral y los sucesos asociados a un experimento aleatorio, simple o compuesto sencillo.</li> <li>✓ Asignar probabilidades simples o compuestas.</li> <li>✓ Calcular probabilidades aplicando la Ley de Laplace</li> <li>✓ Experiencias compuestas. Utilizar tablas de contingencia y diagramas de árbol para el recuento de casos y la asignación de probabilidades. Probabilidad condicionada.</li> <li>✓ Utilizar el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determina el espacio muestral y los sucesos asociados a un experimento aleatorio, simple o compuesto sencillo,</li> <li>✓ Asigna probabilidades simples o compuestas utilizando diferentes técnicas.</li> <li>✓ Calcula probabilidades aplicando la Ley de Laplace;</li> <li>✓ Utiliza los diagramas de árbol y las tablas de contingencia para el cálculo de probabilidades;</li> <li>✓ Aplica los conceptos y técnicas del cálculo de probabilidades para resolver diferentes situaciones y problemas de contexto natural, social y cultural.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>	<b>Bloque</b>	
10	Semejanza	Geometría	
<b>Distribución Temporal</b>	3ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	6
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Teorema de Tales. Aplicaciones.</li> <li>✓ Triángulos semejantes.</li> <li>✓ Teoremas sobre triángulos.</li> <li>✓ Figuras semejantes. Construcción de las figuras semejantes. Razones de los perímetros y áreas.</li> <li>✓ Razón de los volúmenes de cuerpos semejantes</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar los conceptos de semejanza y escala.</li> <li>✓ Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</li> <li>✓ Aplicar el teorema de Tales para la resolución de figuras.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ aplica correctamente los conceptos de semejanza y escala</li> <li>✓ aplica el Teorema de Tales para la resolución de figuras.</li> <li>✓ calcula medidas de cuerpos en el espacio, observando la relación que existe entre perímetros, áreas y volúmenes de figuras semejantes.</li> </ul>			

<b>Unidad Didáctica</b>	<b>Tema</b>		<b>Bloque</b>
11	Trigonometría		Geometría
<b>Distribución Temporal</b>	3ª Evaluación	<b>Número de sesiones</b>	12
<b>Contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medidas de ángulos en grados y radianes.</li> <li>✓ Razones trigonométricas de un ángulo agudo.</li> <li>✓ Identidades trigonométricas.</li> <li>✓ Representación geométrica.</li> <li>✓ Razones de ángulos complementarios.</li> <li>✓ Razones de los ángulos de <math>60^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>30^\circ</math>.</li> <li>✓ Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.</li> <li>✓ Resolución de triángulos rectángulos. Aplicaciones de la trigonometría.</li> </ul>			
<b>Objetivos de aprendizaje</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar y relacionar las razones trigonométricas. Relacionar métricas de los triángulos.</li> <li>✓ Usar la calculadora para el cálculo de ángulos y razones trigonométricas.</li> <li>✓ Aplicar los conocimientos geométricos en la resolución de problemas métricos en el mundo físico: medida de longitudes, áreas y volúmenes.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ calcula y expresa medidas de ángulos en grados y radianes.</li> <li>✓ calcula las razones trigonométricas de los ángulos de un triángulo rectángulo</li> <li>✓ relaciona las razones trigonométricas de un triángulo y las aplica a la resolución de triángulos</li> <li>✓ relaciona las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.</li> <li>✓ calcula medidas no conocidas en situaciones reales, utilizando las razones trigonométricas</li> </ul>			

### 3.5 Distribución temporal.

Teniendo en cuenta el número de horas a la semana que tiene la asignatura (Decreto 74/2007, Anexo IV), la programación de las Matemáticas y el calendario escolar del curso 2014/2015. Se ha realizado la siguiente distribución temporal:

Evaluación	Unidad Didáctica	Número de sesiones
Primera (40 horas)	1. Números reales.	6
	2. Potencias y raíces	8
	3. Polinomios y fracciones algebraicas	14
	4. Ecuaciones y sistemas	12
Segunda (30 horas)	5. Inecuaciones	8
	6. Funciones	10
	7. Funciones elementales	8
	8. Estadística	10
Tercera (30 horas)	9. Azar y probabilidad	6
	10. Semejanza	6
	11. Trigonometría	12

Cabe destacar que la parte de estadística la iniciamos en la 2ª evaluación, pero la terminamos y evaluamos en la 3ª evaluación.

### 3.6 Metodología.

#### 3.6.1. Desarrollo del esquema metodológico.

Durante la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria los alumnos han de alcanzar los objetivos generales de la etapa, los cuales, con los contenidos y criterios de evaluación que vienen recogidos en el currículo, medimos el grado de aprendizaje que han logrado.

Es fundamental, que a la finalización de esta etapa los alumnos hayan alcanzado las ocho competencias básicas. Para conseguirlo es importante que la metodología se adapte a cada alumno, con la utilización técnica y razonada de métodos para enseñar, y así, facilitarles el aprendizaje.

#### Principios metodológicos:

- ✓ Es importante que el aprendizaje sea significativo, para ello se tiene que relacionar los conocimientos que el alumno ya posee, con los que

pretendemos que adquiera. Los problemas y las situaciones problemáticas son el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para introducir los conceptos y procedimientos, se parte de situaciones problemáticas en las que estén subyacentes aquellos que se quieren enseñar.

Para consolidar los conocimientos adquiridos se insiste en situaciones parecidas variando el contexto.

Importante la funcionalidad de los aprendizajes, para ello, los alumnos aplican los conocimientos adquiridos a la resolución de una variedad amplia de problemas.

- ✓ Las Matemáticas han de ser un instrumento de análisis crítico. Se proponen investigaciones. Para desarrollar las capacidades cognitivas (capacidad de hacer inducciones, de hacer generalizaciones, de hacer conjeturas, de visualizar figuras en el espacio, de hacer inferencias, etc.) se proponen actividades especiales que permiten ejercitar estas capacidades. Cuando estas actividades se hacen en grupo, facilitan el desarrollo de actitudes como la flexibilidad para modificar el punto de vista y de hábitos como el de la convivencia.
- ✓ Estudio del lenguaje de los medios de comunicación. Aquí se trata de conseguir que los alumnos entiendan e interpreten correctamente los mensajes que, en lenguaje matemático, aparecen en los medios de comunicación. Como el lenguaje gráfico se utiliza muy a menudo en la prensa se pueden utilizar los gráficos de los periódicos.

Los mensajes de los medios de comunicación también suelen expresarse en lenguaje numérico mediante tablas de datos referidos a cualquier tema; estas tablas también pueden desencadenar una serie de actividades en contextos más motivadores y poco frecuentes en el aula. Finalmente pueden ser de estudio y analizados críticamente los mensajes en los que se manipulan datos estadísticos con fines políticos y económicos.

- ✓ Desarrollo de estrategias generales de resolución de problemas. Además de enseñar a resolver problemas mediante la adquisición de conocimientos matemáticos y mediante el entrenamiento, se propone resolver problemas en los que se pueden utilizar estrategias generales, que se pueden aplicar a muchos casos particulares.
- ✓ Con el uso de la calculadora, los ordenadores y sistemas audiovisuales de forma sistemática, debería contribuir, por una parte a que procesen información y realicen cálculos más complejos, y por otro lado a obtener, seleccionar y producir información, favoreciendo la autonomía e iniciativa personal. Esto deberá ser ordenado convenientemente desde los primeros cursos, de modo que la

utilización de estos recursos , como la calculadora, no eximirá del cálculo mental y el desarrollo de estrategias fundamentales de cálculo operativo. El alumnado, a lo largo de toda la etapa, deberá aprender a utilizar la calculadora, lo que significa en primer lugar reconocer aquellas situaciones en las que su uso no es necesario.

### 3.6.2. Estrategias del profesor.

Para ayudar al alumno a alcanzar tanto los objetivos de la etapa, generales de las Matemáticas y de aprendizaje, como el desarrollo de las competencias básicas, el profesor ha de seguir varios métodos de enseñanza, que deberá combinar, dependiendo del contenido de la asignatura del momento y de las características de sus alumnos, aunque para la asignatura de Matemáticas utilizaremos dos teorías fundamentalmente: la del aprendizaje asimilativo de Ausubel y la del aprendizaje por descubrimiento de Bruner.

La mayoría de las veces se usará el método expositivo, basado en la teoría de Ausubel. Esta teoría considera que el aprendizaje ha de ser por transmisión-recepción, con una participación activa del alumno. Es muy interesante para las explicaciones teóricas, y sigue cuatro fases (Luengo 2015):

- Motivación: presentar la información de forma que capte el interés y la curiosidad del alumno. Hacer introducciones de los conceptos que se darán y que les aportará, intentando aplicarlo a situaciones cercanas a ellos.
- Organizadores previos: apoyando los nuevos conceptos en unos conceptos previos, inclusores. Para esto, es interesante dedicar unos minutos al principio de cada clase para realizar preguntas y así recordar los conceptos necesarios para la explicación del tema.
- Desarrollo de la explicación: iremos de lo general a lo particular, utilizando continuamente ejemplos para facilitar la comprensión.
- Síntesis final: al final de la clase, se resumirán los aspectos más importantes. Es interesante hacer alguna pregunta y comprobar si han entendido la información que les hemos proporcionado.

En la parte práctica, utilizaremos la teoría de aprendizaje por descubrimiento de Bruner. En ella, se considera que la organización de la información no debe darse elaborada, y debe ser el alumno el que la descubra personalmente. Así, a la hora de resolver problemas, no se les explicará directamente los pasos, sino que les daremos indicaciones y resolveremos las dudas surjan, para que ellos deduzcan el camino correcto.

### 3.6.3. Técnicas de trabajo en el aula.

Trataremos que el alumno trabaje individualmente, de una manera autónoma y personal, con perseverancia y motivación, y que descubra, por si solo, diferentes maneras de actuar ante problemas diversos.

Por otra parte, fomentaremos el trabajo cooperativo, en pequeños grupos, sobre todo en la resolución de problemas y ejercicios, de modo que haya un intercambio de ideas ante un problema determinado, y así llegar a una conclusión común en la resolución de problemas.

#### 3.6.4. Actividades.

Durante el curso están previstas varias actividades con el fin de conseguir que los alumnos alcancen los objetivos previstos. Han de ser flexibles, para que se puedan adaptar al ritmo de cada alumno.

- **Actividades de introducción y motivación:** se realizarán una serie de actividades para introducir la unidad didáctica, motivar y orientar al alumno y saber del nivel que parten.
- **Actividades de desarrollo del proceso:** con ellas complementamos los contenidos teóricos. Con cada explicación se realizarán ejemplos y ejercicios para que los alumnos tengan una mejor comprensión de los conceptos.
- **Actividades de consolidación:** se mandarán actividades para casa con el objetivo de que el alumno afiance los contenidos vistos en la unidad.
- **Actividades de ampliación:** son actividades para aquellos alumnos que dominan los contenidos básicos. Serán ejercicios de nivel medio-alto y tienen el propósito de que los estudiantes amplíen sus conocimientos.
- **Actividades de refuerzo y recuperación:** para los alumnos que no alcancen los aprendizajes básicos o tengan dificultades en algún apartado.
- **Actividades de evaluación:** se realizan para medir el grado de adquisición de los objetivos. Se realizarán dos pruebas escritas por evaluación más un examen final al final de la misma.

#### 3.7 Recursos, medios y materiales didácticos.

Para desarrollar las unidades didácticas del curso 4º de ESO opción B nos guiaremos por el libro de texto de la Editorial Casals (M. Alberti, A. Aragoneses, y otros). Este libro será una referencia pero no lo seguiremos al pie de la letra.

Además, usaremos los siguientes recursos, medios y materiales didácticos:

- Encerado.
- Calculadoras científicas, empleadas cuando el profesor considere oportuno y de acuerdo a sus indicaciones.
- Cuaderno de clase, que tendrán que disponer todos los alumnos donde tomarán las anotaciones que consideren necesarias y donde realizarán los ejercicios y problemas propuestos. Deberán entregarlo



antes de la prueba escrita para que el profesor compruebe que está completo y con las correcciones pertinentes.

- Aulas de informática con aplicaciones como Wiris, Excel, Geogebra, etc.
- Series de actividades elaborados por el Departamento.
- Escuadra, cartabón, regla y compás.
- Material de refuerzo y recuperación realizado por el Departamento.

### 3.8 Criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

La evaluación educativa es la medida o comprobación del grado de consecución de objetivos, lo que comporta una recogida de información para emitir un juicio de valor codificado en una calificación, con vistas a una toma de decisiones (Luengo 2015).

#### 3.8.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

Al inicio del curso, se realizará una prueba inicial, para valorar la situación inicial de cada alumno. Durante el curso se valorarán los siguientes apartados:

✓ **Trabajo en el aula:**

La observación se realizará en diferentes situaciones: trabajo individual o en grupo, en los debates, en actividades fuera del aula, etc., lo que permitirá valorar además otros aspectos como la motivación por el trabajo, la colaboración dentro del grupo, así como el resultado final del trabajo. El profesor o profesora deberá establecer un criterio que garantice la regularidad de sus observaciones de manera razonable.

✓ **Cuaderno de clase:**

En él, los alumnos y alumnas anotarán todas las notas de la unidad, tanto en el aula como fuera de ella. También deberán reflejarse las actividades realizadas y las correcciones correspondientes para detectar probables errores en los procesos seguidos y aprender de ellos.

✓ **Pruebas escritas:**

Se realizarán al menos dos por evaluación, con el fin de tener varias pruebas. Constarán de actividades similares a las realizadas en clase y no serán de tipo memorístico. En ellas se valorarán tanto el planteamiento como la solución del problema planteado. La nota de cada evaluación será la media ponderada de los apartados anteriores.

La calificación de junio será positiva para aquellos alumnos que hayan superado todas las evaluaciones a lo largo del curso o para los que superen las condiciones del plan de recuperación.

### 3.8.2. Criterios de evaluación y mínimos exigibles.

Los criterios de evaluación vienen establecidos por la Administración. Estos criterios permiten medir el grado de consecución de los objetivos.

Los criterios de evaluación que está recogidos en el Decreto 74/2007 para el curso 4º de ESO opción B, y los mínimos son:

#### **1. Utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico.**

Se pretende valorar la capacidad de identificar y emplear los distintos tipos de números reales y las operaciones de cálculo con ellos, siendo conscientes de su significado y propiedades y resolver problemas cercanos a la realidad en los que faciliten las soluciones adecuadas al contexto. Mediante este criterio se evalúa si el alumno o la alumna:

- ✓ *identifica y diferencia los distintos tipos de números reales.*
- ✓ *representa y clasifica números en la recta real*
- ✓ *realiza operaciones y simplificaciones con potencias y radicales sencillos, empleando la notación adecuada.*
- ✓ *aplica las reglas de truncamiento y de redondeo y determina el error de una aproximación.*
- ✓ *sabe efectuar cálculos con radicales y racionaliza expresiones.*
- ✓ *resuelve problemas con más de una solución y representar los resultados mediante intervalos de la recta real.*

#### **2. Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas utilizando símbolos y métodos algebraicos para resolver problemas.**

Se trata de valorar la capacidad de utilizar el álgebra para resolver problemas diversos e identificar la resolución algebraica de ecuaciones y sistemas con su interpretación gráfica. Mediante este criterio se evaluará si el alumno:

- ✓ *realiza operaciones con polinomios y fracciones algebraicas.*
- ✓ *aplica diferentes procedimientos para la descomposición de polinomios.*
- ✓ *identifica y resuelve ecuaciones primer, segundo grado.*
- ✓ *resuelve ecuaciones racionales e irracionales sencillas.*
- ✓ *plantea y resuelve problemas de enunciado que impliquen una ecuación de primer, segundo grado o irracional sencilla.*
- ✓ *resuelve, por métodos gráficos y analíticos sistema de dos ecuaciones lineales o no lineales con dos incógnitas.*

- ✓ *resuelve problemas de enunciado que requieran plantear un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.*
- ✓ *reconoce las reglas de transformación de las desigualdades y resuelve inecuaciones de primer grado sencillas.*
- ✓ *plantea y resuelve sistemas de inecuaciones de primer grado.*
- ✓ *utiliza programas informáticos para resolver ecuaciones y sistemas gráficamente.*

### **3. Utilizar instrumentos, fórmulas y técnicas apropiadas para obtener medidas directas e indirectas en situaciones reales.**

Con este criterio se pretende valorar la capacidad de aplicar los conocimientos geométricos adquiridos para calcular medidas tanto intermedias como finales, y con ello resolver problemas del mundo físico. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna:

- ✓ *aplica correctamente los conceptos de semejanza y escala*
- ✓ *aplica el Teorema de Tales para la resolución de figuras*
- ✓ *calcula y expresa medidas de ángulos en grados y radianes*
- ✓ *calcula las razones trigonométricas de los ángulos de un triángulo rectángulo*
- ✓ *relaciona las razones trigonométricas de un triángulo y las aplica a la resolución de triángulos*
- ✓ *relaciona las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.*
- ✓ *calcula medidas no conocidas en situaciones reales, utilizando las razones trigonométricas*
- ✓ *calcula medidas de cuerpos en el espacio, observando la relación que existe entre perímetros, áreas y volúmenes de figuras semejantes.*

### **4. Identificar relaciones cuantitativas en una situación y determinar el tipo de función que puede representarlas y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica, de datos numéricos o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica.**

Se pretende que el alumnado analice situaciones diversas del mundo físico, de la economía y el consumo o de otras materias, que se puedan identificar con funciones lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica simples o funciones definidas a trozos y sencillas. Así, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna:

- ✓ *determina la expresión analítica de una función, calcula dominio e imagen y representa funciones a partir de una tabla de valores*

- ✓ *calcula los puntos de intersección de una función con los ejes, determina el crecimiento y el decrecimiento y los máximos y mínimos relativos a partir de la gráfica y reconoce los puntos de discontinuidad de la función.*
- ✓ *determina y reconoce la simetría de las funciones*
- ✓ *calcula e interpreta la TVM de una función.*
- ✓ *identifica relaciones cuantitativas en una situación y determina el tipo de situación que las puede representar*
- ✓ *identifica la fórmula de una función asociada a un problema y representa funciones correctamente.*
- ✓ *aplica las herramientas matemáticas para representar e interpretar gráficas de funciones trigonométricas y exponenciales*
- ✓ *caracteriza las funciones logarítmicas e interpreta su cálculo y aplicaciones.*

**5. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales en distribuciones unidimensionales y valorar cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.**

En este nivel adquiere especial significado el estudio cualitativo de los datos disponibles y las conclusiones que pueden extraerse del uso conjunto de los parámetros estadísticos. Se pretende que a partir de una serie de datos sobre una muestra representativa de una población se facilite la información cualitativa sobre la misma. Así pues, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna:

- ✓ *elabora e interpreta tablas y gráficos estadísticos adecuados a cada situación;*
- ✓ *calcula los parámetros estadísticos más usuales.*
- ✓ *valora y compara poblaciones por medio de las medidas de centralización y de dispersión;*
- ✓ *utiliza la calculadora y programas informáticos para almacenar datos, obtener parámetros y gráficos.*

**6. Aplicar los conceptos y técnicas de cálculo de probabilidades para resolver diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana.**

Se pretende que el alumnado calcule probabilidades en experiencias simples y compuestas, y utilice los resultados para tomar decisiones razonables en problemas contextualizados. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna:

- ✓ *determina el espacio muestral y los sucesos asociados a un experimento aleatorio, simple o compuesto sencillo,*
- ✓ *asigna probabilidades simples o compuestas utilizando diferentes técnicas.*
- ✓ *calcula probabilidades aplicando la Ley de Laplace;*
- ✓ *utiliza los diagramas de árbol y las tablas de contingencia para el cálculo de probabilidades;*
- ✓ *aplica los conceptos y técnicas del cálculo de probabilidades para resolver diferentes situaciones y problemas de contexto natural, social y cultural.*

**7. Planificar y utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, tales como la emisión y justificación de hipótesis o la generalización, y expresar verbalmente con precisión y rigor, razonamientos, relaciones cuantitativas, e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático para ello.**

Se trata de evaluar la capacidad del alumnado de aplicar todos sus conocimientos en la resolución de los problemas planteados, utilizando un lenguaje matemático apropiado y expresando sus estrategias y razonamientos en la forma adecuada. Así pues, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna:

- ✓ *comprende las relaciones matemáticas que se presentan en una situación problemática*
- ✓ *diseña y planifica una estrategia de resolución que conduzca a la solución de un problema.*
- ✓ *comprueba la validez de las soluciones obtenidas, valorando la exactitud o aproximación de las mismas;*
- ✓ *utilizar y valora la precisión y simplicidad del lenguaje matemático para expresar con el rigor adecuado cualquier tipo de información que contenga cantidades, medidas, relaciones numéricas y espaciales .*

**8. Desarrollar las tareas de manera ordenada y puntualmente, utilizando correctamente las diversas formas de expresión matemática.**

Con este criterio se evaluará si el alumno y la alumna:

- ✓ *realiza en su cuaderno las tareas de clase y las propuestas como trabajo personal.*
- ✓ *cuida la presentación de los trabajos que se proponen,*
- ✓ *utiliza los términos precisos para argumentar los trabajos propuestos.*

### 3.8.3. Criterios de calificación.

Calificaremos la nota de la evaluación sobre 10, donde cada actividad será un tanto por ciento de esa nota, y será el siguiente:

80% Pruebas escritas.

10% Trabajo en el aula: Se valorarán la puntualidad, actitud y participación.

10% Trabajo personal: cuaderno de clase.

Tanto en el trabajo en el aula como en el trabajo personal, valoraremos el esfuerzo realizado al enfrentarse con el problema, reflexionar sobre las dificultades, anotar correcciones y preguntar dudas sobre ellos.

Para la calificación del cuaderno de clase se valorará lo siguiente:

1. Presentación: Mismo formato de hojas, limpieza. (1punto)

2. Orden y claridad: Diferenciación entre teoría, ejercicios propuestos y hechos en clase, corregidos y no corregidos. (3puntos)

3. Trabajo en el aula: Realiza las tareas que se desarrollan en clase con todos los procedimientos seguidos y presenta las anotaciones para su comprensión. (3puntos)

4. Trabajo personal: Resuelve los ejercicios y problemas de una manera clara y con los pasos bien definidos. (3puntos)

### 3.9 Actividades de recuperación.

Para los alumnos evaluados negativamente en alguna evaluación, puedan recuperar los aspectos no superados, seguiremos el siguiente proceso:

1. Determinar los objetivos no alcanzados y sobre todo sus posibles causas.
2. Proporcionar trabajo individual a los alumnos, durante un periodo de tiempo razonable, sobre los conceptos, procedimientos y actitudes no superados, mediante actividades de refuerzo.
3. Realizar una prueba de recuperación por evaluación.

En el caso de aquel alumno que en junio no superase las tres evaluaciones positivamente, podrá realizar una prueba final que incluya los mínimos exigibles de cada evaluación. Puede haber 3 casos:

I. No ha superado ninguna evaluación.

La prueba final se dividirá en tres partes, calificadas de 0 a 10, siendo necesario obtener una nota no inferior a 3 en cada una de ellas y una nota media de las 3 partes no inferior a 5.

II. No ha superado dos evaluaciones.

En este caso el alumno podrá optar por hacer un examen como el anterior, o uno que incluya sólo las dos partes no aprobadas, aplicándose el mismo criterio de calificación, es decir, para obtener una calificación positiva la nota no deberá ser inferior a 3 en ninguna de las partes y la nota media de las 3 partes no deberá ser inferior a 5.

### III. No ha superado una evaluación.

En este caso se podrá optar por la condición del 1<sup>er</sup> caso o una prueba que sólo incluirá materia correspondiente a la no superada, obteniendo un mínimo de 3 para hacer media con las notas de las evaluaciones superadas, de manera que la nota global sea no inferior a 5.

#### **Prueba extraordinaria de septiembre.**

A los alumnos que en Junio obtengan una calificación negativa, se les propondrá la realización de actividades para el verano. Dichos ejercicios deberán ser entregados al profesor de matemáticas en el momento de realizar la prueba extraordinaria de Septiembre.

El alumno realizará la parte de la prueba escrita correspondiente al aprendizaje no adquirido. La prueba escrita estará basada en los mínimos exigibles del curso y será elaborada por todos los miembros del Departamento. Constará de cuestiones referidas a los contenidos específicos de cada evaluación no superada, cuya puntuación se especificará en la propia prueba.

La calificación final será la suma del 20% de la nota sobre 10 de las tareas propuestas y del 80% de la nota de la prueba escrita. Para superar la materia se requerirá una puntuación no inferior a 5.

#### **Programa de refuerzo para los alumnos con la materia no superada.**

Aquel alumno que promocione sin haber superado la materia de Matemáticas seguirá un programa de refuerzo que se organizará teniendo en cuenta las dificultades de aprendizaje que motivaron la no superación de la misma.

Para la evaluación de la materia pendiente se tendremos en cuenta su evolución en la materia del curso siguiente, la correcta resolución de los ejercicios propuestos (30%) y la realización de pruebas escritas (70%).

En caso de que un alumno no superase la asignatura con el programa de refuerzo, podrá realizar una prueba escrita, basada en los mínimos exigibles correspondiente a las evaluaciones no superadas. La calificación obtenida en dicha prueba deberá ser no inferior a 5.

### **3.10 Medidas de atención a la diversidad.**

A los efectos de lo dispuesto en el Decreto 74/2007, Capítulo III, Artículo 14: *se entiende por atención a la diversidad el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje,*

*motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado.*

1. **Medidas ordinarias:** La atención a la diversidad, desde el punto de vista metodológico, debe estar presente en todo el proceso educativo por eso el profesor ha de saber los conocimientos previos de los alumnos al empezar el tema. Si se detecta alguna laguna en sus conocimientos, se les debe proponer algún tipo de enseñanza compensatoria. A aquellos alumnos con dificultades se les deben hacer adaptaciones no significativas e intentar que la comprensión del alumno de cada contenido sea suficiente para una mínima aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

2. **Alumnos de altas capacidades:** Para aquellos alumnos y alumnas que habiendo superado el proceso de aprendizaje, pueden ampliarlo o enriquecerlo con nuevas propuestas de trabajo, se plantearán actividades de ampliación para que puedan aumentar sus conocimientos de la materia.

3. **Alumnos que repiten:** Los criterios para la elaboración de un plan específico personalizado deberán adaptarse a las condiciones curriculares del alumno, al que se le aplicará de forma combinada las siguientes medidas:

- ✓ Apoyos realizados por algún profesor o profesora del Departamento fuera o dentro del aula.
- ✓ Sustitución de la asignatura optativa por un refuerzo en la materia.
- ✓ Proponer actividades (con nuevos materiales) que les permitan superar las dificultades que motivaron la repetición de curso.

4. **Medidas especiales:** Aparte de las anteriores se podrán adoptar otras medidas en las que están implicados varios profesores. La decisión sobre la adopción de estas medidas la tomarán, el conjunto del Departamento y el Departamento de Orientación para ver la posibilidad de que haya docencia compartida. Con los alumnos de NEE se trabajará teniendo en cuenta su adaptación curricular. Aunque la profesora PT sacara a los alumnos del aula una hora a la semana, el resto de horas permanecerán en el aula ordinaria. Para trabajar tanto en el aula ordinaria como fuera se le entregará un cuadernillo con actividades, adaptadas a su nivel con los contenidos que están reflejados en la programación del presente curso. Dicho cuadernillo se irá ampliando según la evolución del alumno.

### 3.11 Actividades complementarias.

En el presente curso escolar, está prevista la participación en la siguiente actividad:

Olimpiada matemática el día 12 de Abril, alumnos de 3º y 4º de ESO participarán en la semifinal de la Olimpiada Matemática Asturiana.



## 4. Parte II. Propuesta de innovación. ANGRY BIRDS: “The parabolic edition”

### 4.1 Introducción.

La innovación que se propone en el TFM fue llevada a la práctica en mis prácticas en el IES N°1 de Mieres en los grupos A, B y C de 4º de ESO opción B, y está relacionado con un cambio de metodología seguido hasta ahora en los grupos del curso de 4º de ESO opción B. Los objetivos son: que haya una mayor motivación e interés en las Matemáticas, que aprendan a trabajar en equipo y que vayan perdiendo la timidez y el miedo a una exposición oral.

A continuación se desarrollan las razones por las que se propone este cambio, los objetivos que se pretenden alcanzar, recursos y materiales necesarios, secuenciación de las sesiones y los criterios e instrumentos de evaluación.

Por último analizaremos la acogida de los alumnos, su trabajo y los resultados obtenidos.

### 4.2 Enmarque teórico y justificación del proyecto.

La propuesta de innovación se fundamenta en un cambio de metodología en el curso de 4º de ESO opción B. Se quiere que el alumno tenga autonomía en su aprendizaje, pero si el profesor únicamente hace una enseñanza expositiva y la realización de actividades, el estudiante no razona de una manera personal a las dificultades que generan los problemas.

Una buena manera de que el aprendizaje sea más personal, es el **aprendizaje cooperativo**, pues hay una colaboración entre iguales, relacionándose entre ellos, planteando el problema desde distintos puntos de vista e intentando llegar a su solución.

El **aprendizaje cooperativo** es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes. Con esto conseguimos que haya diversas técnicas, dependiendo de cada alumno, con las que trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los integrantes del equipo.

En las dos definiciones siguientes, del aprendizaje cooperativo vemos que se destaca esta interacción:

Kagan (1994): “se refiere a una serie de estrategias instruccionales que incluyen a la interacción cooperativa de estudiante a estudiante, sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje”.

Johnson & Johnson (1991): “es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el que se produce en la interrelación”.

En el aprendizaje cooperativo el grupo de alumnos tiene que trabajar conjuntamente porque se lograrán los objetivos si y solo sí, cada miembro del equipo consigue los suyos. El equipo necesita el conocimiento y el trabajo de todos los miembros. La recompensa recibida por el alumno, en el aprendizaje cooperativo, es equivalente a los resultados obtenidos por el grupo.

Apodaca (2006: 186) señala varias competencias que desarrollan los alumnos cuando se aplican métodos de aprendizaje cooperativo. Son las siguientes:

- ✓ Búsqueda, selección, organización y valoración de la información.
- ✓ Comprensión profunda de conceptos abstractos esenciales para la materia.
- ✓ Adaptación y aplicación de conocimientos a situaciones reales.
- ✓ Resolución creativa de problemas.
- ✓ Resumir y sintetizar.
- ✓ Expresión oral.
- ✓ Habilidades interpersonales: desempeño de roles (liderazgo, organizador, etc.) y expresar acuerdos y desacuerdos, resolver conflictos, trabajar conjuntamente, mostrar respeto, etc.
- ✓ Organización/gestión personal: planificación de los tiempos, distribución de tareas, etc.

A partir de estas competencias se pueden vislumbrar las ventajas del aprendizaje cooperativo (Benito y Cruz, 2005):

- ✓ Desarrollo de habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.
- ✓ Desarrollo de habilidades intelectuales de alto nivel.
- ✓ Responsabilidad, flexibilidad y autoestima.
- ✓ Trabajo de todos: cada alumno tiene una parte de responsabilidad de cara a otros compañeros, dentro y fuera del aula.
- ✓ Genera “redes” de apoyo para los alumnos “de riesgo”: alumnos de primeros cursos con dificultades para integrarse se benefician claramente de este modo de trabajar.
- ✓ Genera mayor entusiasmo y motivación.
- ✓ Promueve el aprendizaje profundo frente al superficial o memorístico.

El análisis de Goikoetxea y Pascual (2005) sobre los efectos del aprendizaje cooperativo concluyó con que “los métodos del aprendizaje cooperativo tiene efectos positivos en el rendimiento académico (y en otras variables como la productividad y las actitudes hacia el aprendizaje) en comparación con otros métodos de enseñanza tradicionales”, así como favorece las relaciones entre los estudiantes y atiende a la diversidad

Johnson, Johnson y Holubec (1999) señalan que son cinco los elementos básicos que componen el aprendizaje cooperativo:

1. La interdependencia positiva que se da entre los alumnos que forman cada grupo. Solo si todos consiguen sus objetivos, se logrará el objetivo final de la tarea.

2. La interacción entre los alumnos, compartiendo conocimientos, recursos y ayuda. Debatiendo los distintos puntos de vista de enfocar la actividad y explicando a los demás lo que van descubriendo

3. La responsabilidad individual, cada alumno del grupo, individualmente, tiene que asumir la responsabilidad de conseguir las metas que se le han asignado, y así sentirse responsable del resultado final del grupo.

4. Las habilidades sociales necesarias para el correcto funcionamiento y la buena armonía del grupo, en lo referente al aprendizaje y también vinculadas a las relaciones entre los miembros.

5. La autoevaluación del grupo, que a los alumnos sean capaces de evaluar el proceso de aprendizaje que ha seguido su grupo.

Ante la oportunidad de poder aplicar la innovación a todos los alumnos de 4º de ESO opción B del IES Nº1 de Mieres, y viendo la diferencia de niveles que hay entre ellos, he llevado a la práctica esta innovación a los tres grupos de este curso.

#### **4.3 Problemática, contexto y ámbito de aplicación.**

Durante mi estancia en el IES Nº1 de Mieres me he fijado que las clases que se daban en 4º de ESO opción B eran eminentemente expositivas y las actividades consistían en fichas diseñadas por el profesor con muchos ejercicios. El resultado era que los alumnos no solían trabajarlas ni en clase, ni en casa, puesto que si traían las tareas de casa, en muchas ocasiones estaban resueltas por el profesor particular y los alumnos no entendían el procedimiento. Ante esta desmotivación, que se vio agudizada en el transcurso del 2º trimestre, he pensado utilizar el aprendizaje cooperativo.

En 3º de ESO, mi tutora, usaba en determinadas ocasiones el aprendizaje cooperativo, y con buen resultado, tenían más motivación. Los alumnos de 4º de ESO, no trabajaban así, y le comentaban a la profesora, que este año no trabajaban por grupos como el curso anterior, y que por eso el rendimiento era inferior. Personalmente, nunca en mis años de estudiante había trabajado en grupo, hasta que empecé a estudiar el Master, y la experiencia fue muy positiva.

Otro motivo para la aplicación de esta innovación fue que en la asignatura de Diseño y Desarrollo del Curriculum, una compañera de clase y yo desarrollamos una actividad para el tema de funciones cuadráticas, y como estábamos en la unidad didáctica de *Funciones*, las *Funciones elementales* era la unidad didáctica que se daría a continuación y en ella están inmersas las funciones cuadráticas, así que tenía la oportunidad de aplicarla en clase.

Por último, otro aspecto importante que me animó a realizarla es, que mi tutora daba clase a los tres grupos de 4º de ESO opción B, que eran muy diferentes

entre sí, y podía ver el resultado de la actividad en alumnos de distintas capacidades y motivaciones. Los grupos eran:

- ✓ El grupo A estaba formado por 12 alumnos (7 alumnos, uno diagnosticado con TDH, y 5 alumnas) era un grupo muy conflictivo y había muchas interrupciones, 5 estudiantes estaban totalmente desconectados, y solo dos de ellos seguían la clase correctamente.
- ✓ El grupo B es un grupo bilingüe de 14 alumnos (7 alumnos, uno con Asperger, y 7 alumnas) era brillante en general, muy trabajadores e inquietos, continuamente preguntando, era muy fácil para el profesor trabajar en ese entorno.
- ✓ El grupo C es de 19 alumnos (13 alumnos y 6 alumnas) y el nivel académico era medio-bajo.

#### 4.4 Objetivos.

##### 4.4.1. Objetivo general y de aprendizaje.

El *objetivo general* de esta actividad es que el alumno muestre una mayor motivación e interés hacia las matemáticas.

Como *objetivos de aprendizaje* nos proponemos:

- ✓ Conocer las diferentes expresiones de las funciones cuadráticas.
- ✓ Calcular características de las funciones cuadráticas.
- ✓ Fomentar el trabajo en equipo
- ✓ Superar la timidez y el nerviosismo ante una exposición oral.

##### 4.4.2. Análisis de los objetivos.

Objetivo general	Indicadores de impacto	Instrumentos de medida
Trabajar de forma cooperativa y conseguir que el alumno tenga mayor motivación e interés por la materia, y que todos puedan aprender de todos, aportando ideas y distintos puntos de vista.	-Capacidad para trabajar en equipo. -Mayor interés por la asignatura. -Mejor rendimiento académico.	-Observación del trabajo durante las sesiones. - 2 Cuestionarios, uno al final del trabajo, y 10 días más tarde. -Resultado final de la actividad.

Objetivos de aprendizaje	Indicadores de impacto	Instrumentos de medida
Conocer las diferentes expresiones de las funciones cuadráticas.	Identificar las expresiones de funciones cuadráticas: -Algebraicamente -Gráficamente -Valores en tablas	-Observación en el aula. -Resultado de la actividad. -2 Cuestionarios.
Calcular características de las funciones cuadráticas.	-Obtener el vértice y el eje de simetría de las parábolas. -Calcular los cortes con los ejes OX y OY	-Observación en el aula. -Resultado de la actividad. -2 Cuestionarios.
Fomentar el trabajo en equipo.	-Capacidad de colaboración. -Capacidad de trabajar en equipo.	-Observación en el aula. -Resultado de la actividad.
Superar la timidez y el nerviosismo ante una exposición oral.	-Capacidad de explicar el procedimiento claramente. -Demuestra conocimiento de las funciones cuadráticas.	- Exposición oral.

## 4.5 Desarrollo de la innovación.

### 4.5.1. Metodología.

Como he comentado, a través del aprendizaje cooperativo queremos aumentar la motivación e interés de los alumnos hacia las Matemáticas, y mejorar el rendimiento académico de los grupos A y C, y también ver a los alumnos más brillantes como trabajan de forma grupal.

Comenzaremos contando la historia del conocido juego de “Angry Birds”, les llamará la atención porque no entenderán qué relación puede haber con la materia impartida en el aula. Les explicaremos que vamos a realizar un trabajo en grupos de cuatro personas.

El profesor es el encargado de escoger los equipos lo cual es una tarea difícil, ya que queremos que esté compuesto por personas con diferente rendimiento, y se les pedirá que realicen una serie de misiones, la primera será individual y las restantes, grupales.

- El Pájaro Rojo, el Pájaro Amarillo, el Pájaro Azul y el Pájaro Negro están enfadados con los cerdos.
- Los cerdos han robado los huevos de sus nidos y los pájaros quieren que se los devuelvan. Nada se detendrá ante ellos para recuperarlos.
- El vuelo de las pájaros puede ser modelado con una parábola, donde "x" es la distancia e "y" la altura.



- Datos que necesitaréis:
- El pájaro Rojo:
  - Se le lanza por un tobogán desde el punto  $(-5/2, 25/4)$ , terminándose en el punto  $(10, 0)$  con cuya función es:  $f(x) = 1/5x^2 - 2x$ .
  - Inicia su vuelo desde el punto  $(10, 0)$ .
  - Alcanza una altura máxima de 18 metros.
  - Aterriza en el punto  $(38, 0)$ .

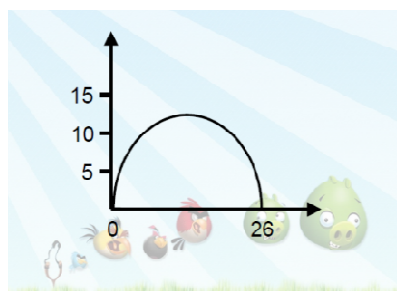


- El pájaro Amarillo:
  - Su ruta de vuelo sigue la ecuación:  

$$y = -x^2 + 14x - 24$$

- El pájaro Azul:

Lanzamos por un tobogán que tiene como función:  $y = (1/4)x^2 - (5/2)x$ , desde  $(-12, 6)$  al  $(0, 0)$ , y su trayectoria viene representada por la gráfica siguiente:



- La trayectoria del pájaro Negro viene recogida en la siguiente tabla:

x	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
y	0	7.5	14	19.5	24	27.5	30	31,5	32	31.5	



Después de formar los grupos, decidirán entre ellos, la asignación a cada integrante del grupo de un pájaro (Rojo, Amarillo, Azul y Negro) y deberán cumplir cuatro misiones que serán:

- Misión 1:
  - Cada miembro responderá a las siguientes preguntas para su pájaro asignado.
    1. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza tu pájaro? Y en caso de que se lance por un tobogán, ¿cuál es su punto más bajo?
    2. ¿Cuál fue la distancia de vuelo total recorrida por cada pájaro volando?
    3. ¿En qué puntos el pájaro está a la altura del suelo?
  - Después, tenéis que determinar qué pájaro voló más alto y el que voló más lejos.

Éstos son el Rey de los Cerdos y el Cerdo Bigotes.



- Misión 2:
  - Si sabemos que:
    - El Rey de los Cerdos, se encuentra en el punto (21, 19.5)
    - El Cerdo Bigotes, se encuentra en el punto (9, 21)
  - Averiguar si algún pájaro alcanzó a alguno de los cerdos
- Misión 3:
  - En una cartulina, tendréis que hacer un poster que incluya, al menos:
    - Un título
    - Un gráfico para cada pájaro, con la ruta recorrida
    - Un gráfico grande donde aparezcan todas las rutas superpuestas
    - Los cálculos que habéis hecho
    - Frases/Oraciones completas respondiendo a las misiones anteriores
    - Decoraciones
    - Buena presentación, ordenada y legible.
- Misión 4:
  - Se expondrán en clase los trabajos de cada grupo y cada miembro participará explicando cómo llegó a esos resultados.

Al finalizar la actividad, realizarán un cuestionario para conocer su valoración, su autoevaluación y comprobar el grado de dominio de los contenidos.

Unos diez días posteriores a la entrega del trabajo y de contestar al primer cuestionario, realizarán otro, tipo test, para conocer como han interiorizado los aprendizajes.

#### 4.5.2. Materiales de apoyo y recursos necesarios.

En la nota de la actividad tiene un peso importante el poster realizado que se entregará al profesor en la última sesión tras la exposición, que es la otra parte de la nota. Por lo tanto los recursos y materiales que se necesitan son:

- ✓ Ordenador.
- ✓ Proyector.
- ✓ Hoja con las trayectorias y las misiones que han de realizar.
- ✓ Fotocopias.
- ✓ Cartulinas.
- ✓ Folios.
- ✓ Regla.
- ✓ Bolígrafos, lápices y rotuladores de colores.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Pegamento.
- ✓ ...

#### 4.5.3. Secuenciación.

Esta actividad sobre funciones cuadráticas está pensada para realizarla en tres sesiones:

- ✓ **1ª sesión:** se asignan los grupos, explicamos en que consiste la actividad, se organizan y asignan los pájaros, y empiezan a trabajar.
- ✓ **2ª sesión:** terminan los esbozos de las gráficas y contestan a las preguntas, para seguidamente empezar a trabajar en la cartulina.
- ✓ **3ª sesión:** terminan el poster, y en los últimos veinte minutos de clase hacen la exposición oral.

Terminada la actividad, al día siguiente realizarán el primer cuestionario y diez días después el segundo.

#### 4.6 Evaluación.

Realizaré dos evaluaciones, una de los alumnos y otra de la propuesta de innovación.



#### 4.6.1. Evaluación de los alumnos.

El resultado de la calificación del trabajo de la actividad sumará hasta un 10% adicional al examen de la Unidad Didáctica y el procedimiento de evaluación seguirá las directrices de la siguiente rúbrica:

	<b>MUY BUENO (4 puntos)</b>	<b>BUENO (3 puntos)</b>	<b>REGULAR (2 puntos)</b>	<b>MALO (1 punto)</b>
<b>Diseño del mural</b>	La presentación incluye: Origen, vértice y puntos de corte con los ejes. Construcción original con diseños complejos. Excelente organización. Colorido.	La presentación incluye: Origen, vértice y puntos de corte con los ejes. Construcción original con diseños algo complejos. Muy buena organización. Colorido.	La presentación incluye: Origen, vértice y puntos de corte con los ejes. Construcción original con diseños poco. Colorido.	Estructura incompleta, no incluye punto de origen, vértice o llegada. Carece de originalidad. No está coloreado.
<b>Determinación de las trayectorias de cada pájaro</b>	5 o más trayectorias parabólicas  Gráficas suaves que pasan correctamente por todos los puntos	4 o más trayectorias parabólicas  Gráficas suaves que pasan correctamente por todos los puntos	2 trayectorias parabólicas  Gráfica suave que pasa correctamente por todos los puntos	1 trayectoria parabólica  La gráfica no es suave o no pasa correctamente por todos los puntos
<b>Datos correctamente calculados y bien situados en el gráfico</b>	Los datos son correctos, están claramente situados y nombrados en el gráfico, incluyendo el punto de partida, el vértice, puntos de corte con los ejes y el punto donde pájaro da en el blanco.	Los datos están claramente situados pero no todos nombrados en el gráfico, incluyendo el punto de partida, el vértice, puntos de corte con los ejes y el punto donde pájaro da en el blanco.	No todos los datos están claramente situados ni nombrados en el gráfico, incluyendo alguno de los siguientes: punto de partida, vértice, puntos de corte con los ejes y el punto donde pájaro da en el blanco.	Los datos no son correctos o no están ni marcados ni etiquetados.
<b>Exposición oral</b>	Al menos tres de los cuatro alumnos se han preparado la exposición demuestran haber trabajado conjuntamente.	Al menos dos de los cuatro alumnos se han preparado la exposición demuestran haber trabajado conjuntamente.	Al menos uno de los cuatro alumnos se ha preparado la exposición. No han trabajado en equipo.	Ningún miembro del equipo se ha preparado la exposición.

#### 4.6.2. Evaluación de la propuesta de innovación.

La evaluación de la propuesta de innovación se dividirá en dos partes. Realizarán un cuestionario con el que, por una parte se medirá su grado de satisfacción con la actividad y si la metodología del trabajo cooperativo les gusta, y por otra parte medirá el grado de conocimiento de las características de las funciones cuadráticas necesarias para dibujar su gráfica.

Después de diez días, realizarán otro cuestionario sobre los contenidos de la unidad para comprobar con qué grado de profundidad los han asimilado.

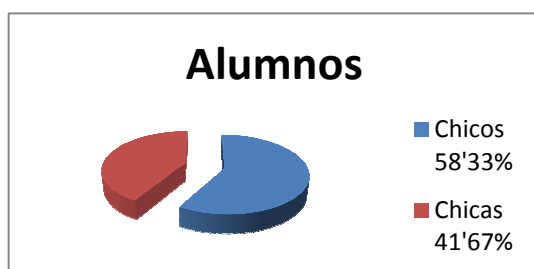
##### Valoración del alumnado con la actividad.

Se les ha proporcionado un cuestionario para la valoración de la actividad, siguiendo la escala de 1 a 5, donde 1 significa que no está nada satisfecho y 5 que está muy satisfecho. Para medir el grado de interés, las preguntas eran que si la actividad era...

- ✓ Atractiva para ellos.
- ✓ Bien planteada.
- ✓ Tiempo destinado a realizarla suficiente.
- ✓ Motivadora.
- ✓ Si entendieron correctamente los contenidos.
- ✓ Si preferían trabajar en grupo.
- ✓ Querrían más actividades similares.
- ✓ Su implicación.
- ✓ Ayuda entre los integrantes del grupo.
- ✓ Experiencia positiva.

Como he dicho antes, he puesto la innovación en práctica en los tres grupos de 4º de ESO opción B del IES Nº1 de Mieres, así que a continuación presentamos los resultados obtenidos.

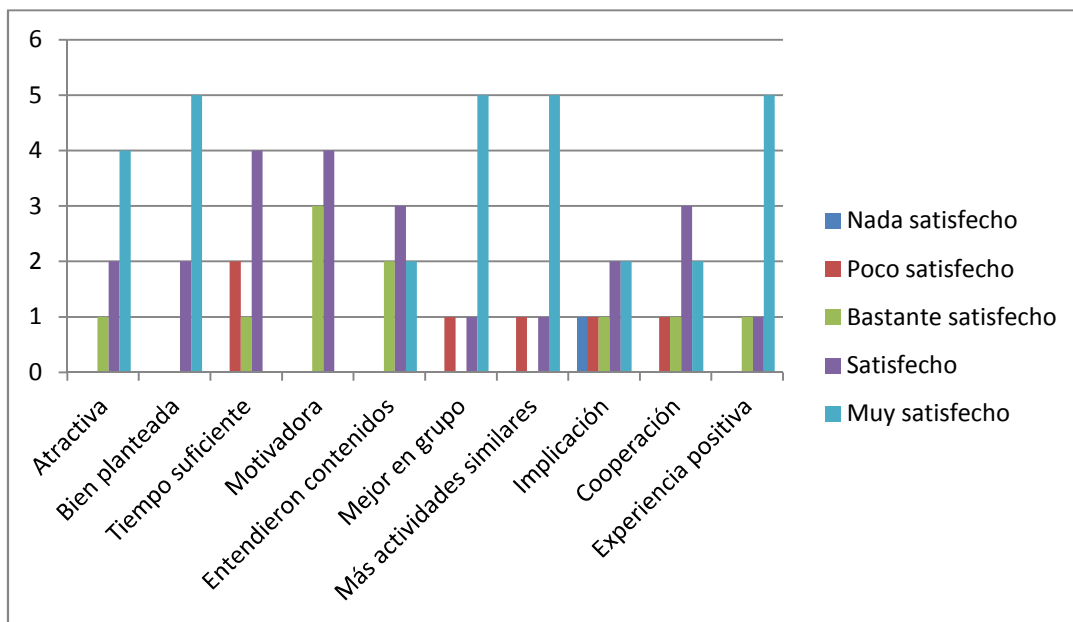
##### Grupo A:



Este grupo está formado por 7 alumnos y 5 alumnas y es el que obtiene peores resultados académicos y muestran menos interés por la asignatura. En el 2º trimestre 5 de ellos no hacían absolutamente nada durante las clases y tenían muy mal comportamiento, otros 5 trabajaban poco en el aula y solo 2 de ellos tenían un buen nivel y dominaban la asignatura.

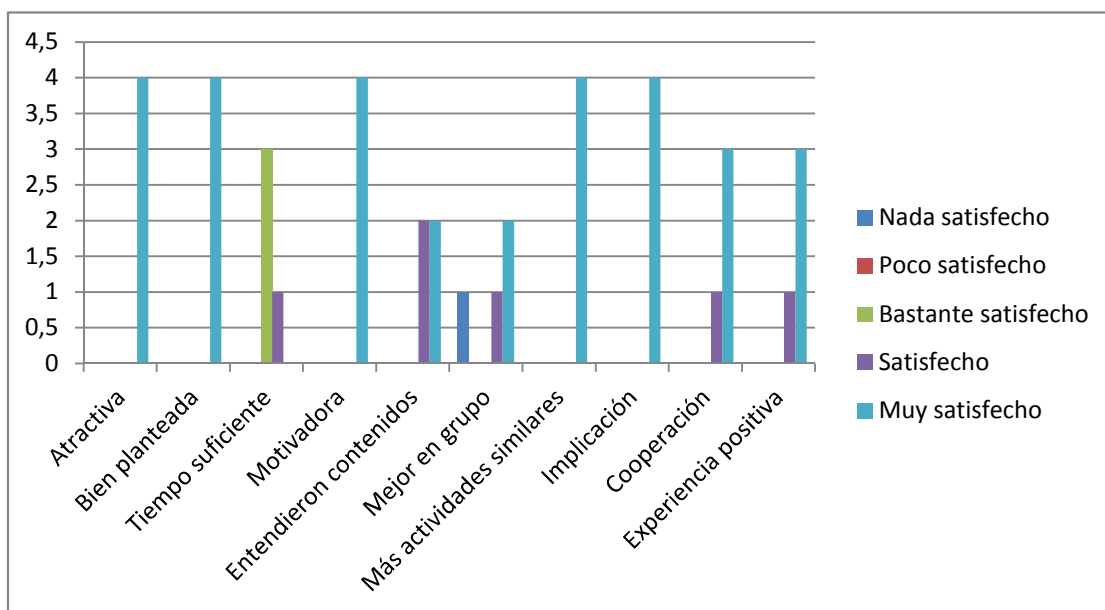
Durante las sesiones dedicadas a la actividad se involucraron bastante bien en el trabajo y mostraron interés por realizarla correctamente, a excepción de uno que, como durante todo el curso, se negó a realizar todo lo que se le encomendaba. El resto intentó hacerlo lo mejor posible y los posters obtuvieron una calificación de notable los tres grupos.

Los resultados de la valoración que hicieron de la actividad se muestran en las siguientes gráficas:



Gráfica chicos Grupo A

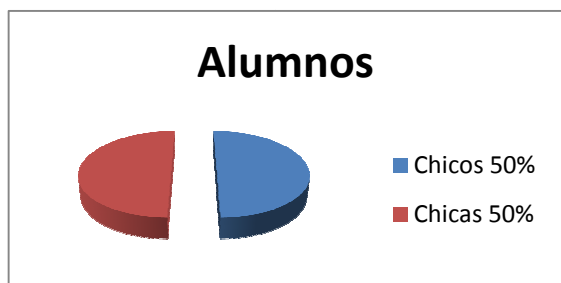
Los alumnos del grupo A quedaron muy satisfechos con el método de aprendizaje cooperativo, les gustaría trabajar en más ocasiones de esta forma ya que la experiencia les pareció positiva. Por el contrario lo peor valorado fue el tiempo, que les pareció escaso y creen que tenían que haberse implicado más.



Gráfica chicas Grupo A

Por su parte las alumnas encontraron la actividad atractiva, bien planteada, motivadora, se implicaron mucho y les gustaría tener más actividades similares. Lo peor valorado fue el tiempo que les pareció escaso.

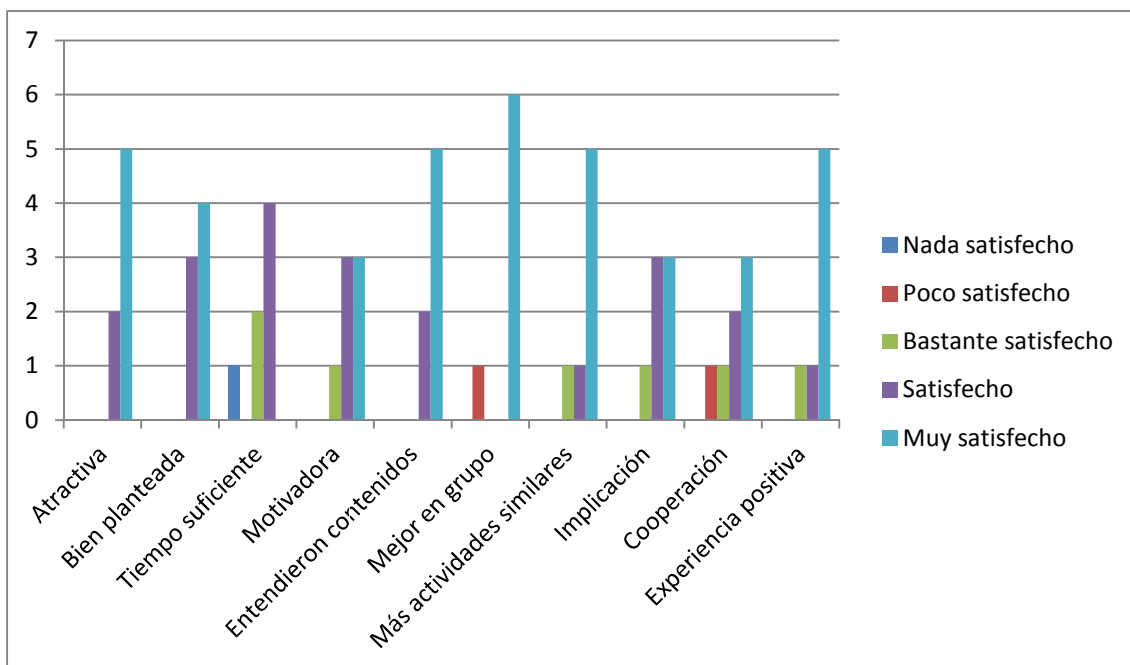
**Grupo B:**



El grupo B está formado por 7 alumnos y 7 alumnas y es el que más nivel académico tiene. Son inquietos pero trabajan de forma responsable, entienden la materia y sus notas son muy buenas.

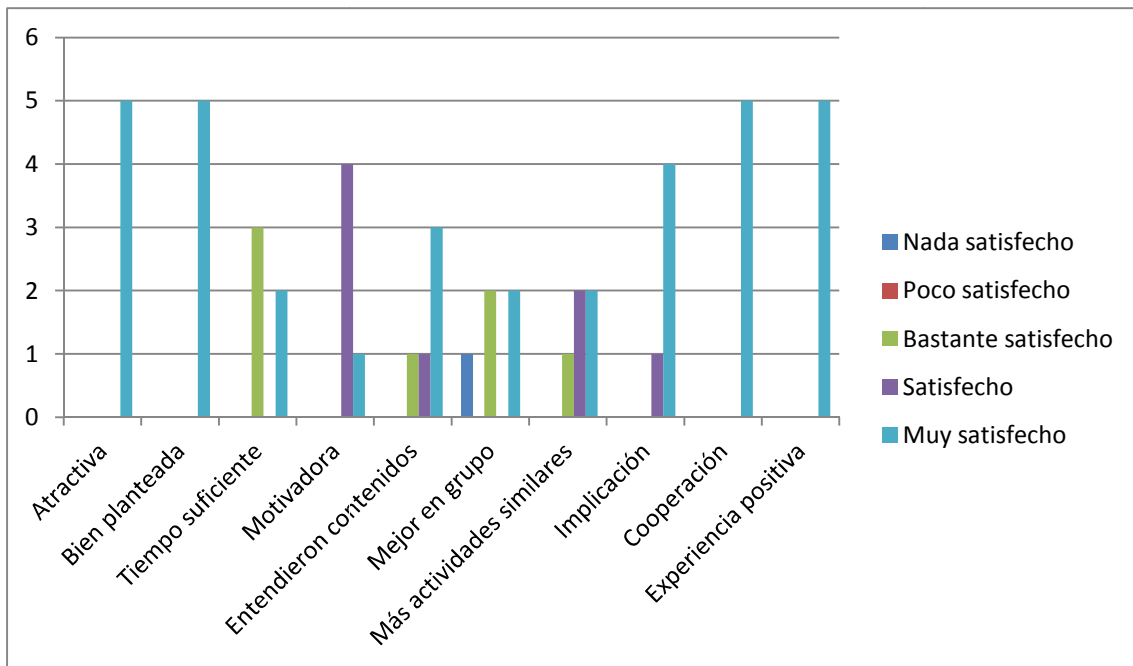
Como esperaba trabajaron bien, todo el mundo estuvo interesado e involucrado en la actividad. Los posters obtuvieron una alta calificación.

Los resultados de la valoración que hicieron de la actividad se muestran en las siguientes gráficas:



Gráfica chicos Grupo B

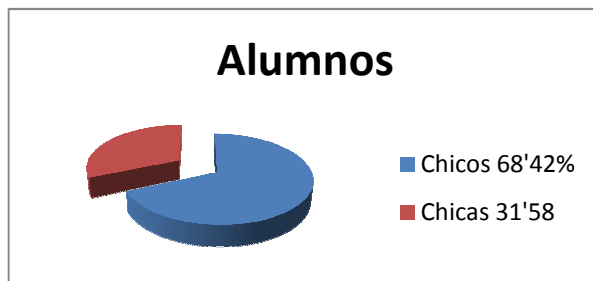
En este grupo a los alumnos también les gustó el método de aprendizaje cooperativo, les pareció una actividad atractiva y una experiencia positiva. El tiempo fue nuevamente el aspecto peor valorado.



Gráfica chicas Grupo B

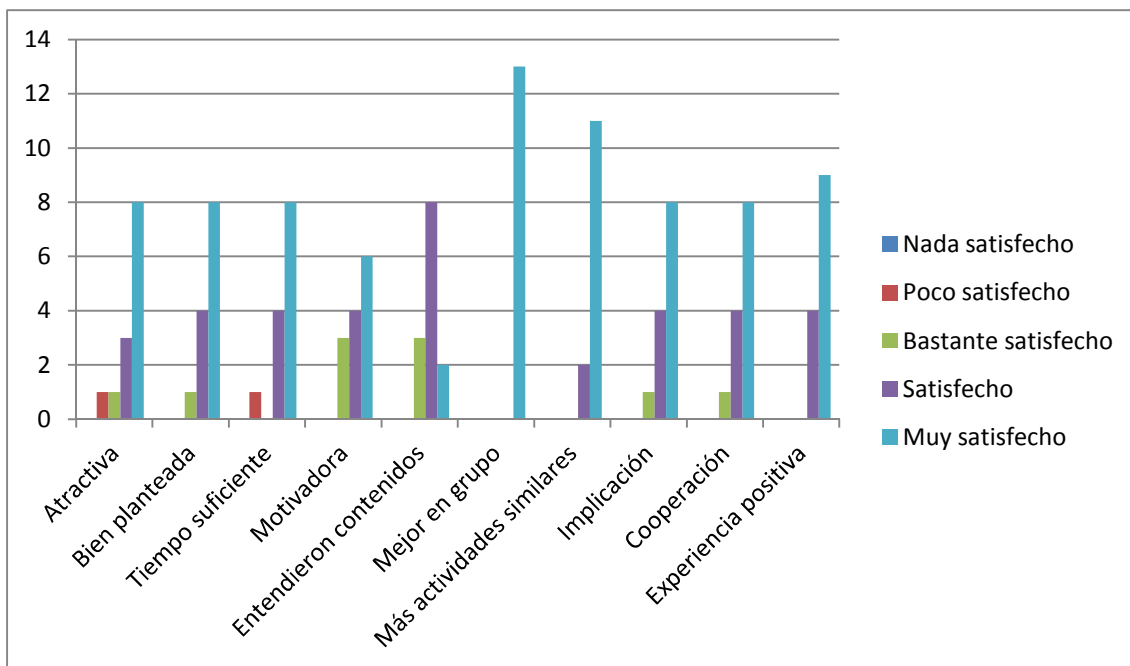
Dos alumnas de clase faltaron el día que se realizó el cuestionario. La valoración del resto fue destacar la actividad por lo atractiva y bien planteada, y en la que tuvieron una buena cooperación y una buena experiencia. Lo peor el tiempo dedicado y que no les gusta tanto el aprendizaje cooperativo.

**Grupo C:**



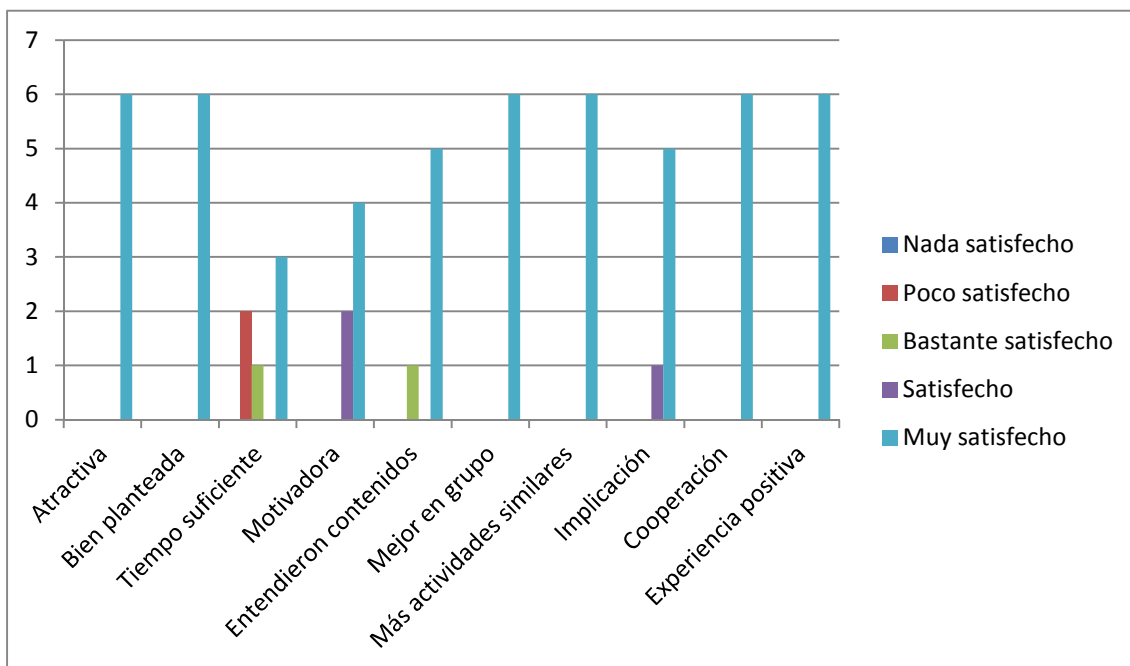
El último grupo es el más numeroso y el más heterogéneo, con 13 alumnos y 6 alumnas. El interés puesto por los estudiantes fue muy bueno, y se plasmó en el resultado del trabajo expuesto. Quedé muy satisfecho con este grupo porque habían bajado mucho el rendimiento en el 2º trimestre y parecía que con la actividad mostraban más interés por la asignatura.

Los resultados de la valoración que hicieron de la actividad se muestran en las siguientes gráficas:



Gráfica chicos Grupo C

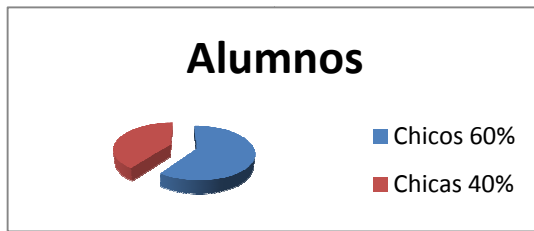
Lo más valorado en 4ºC por los alumnos fue el trabajo en equipo y quieren más actividades similares. Lo peor, que no entendieron bien los contenidos.



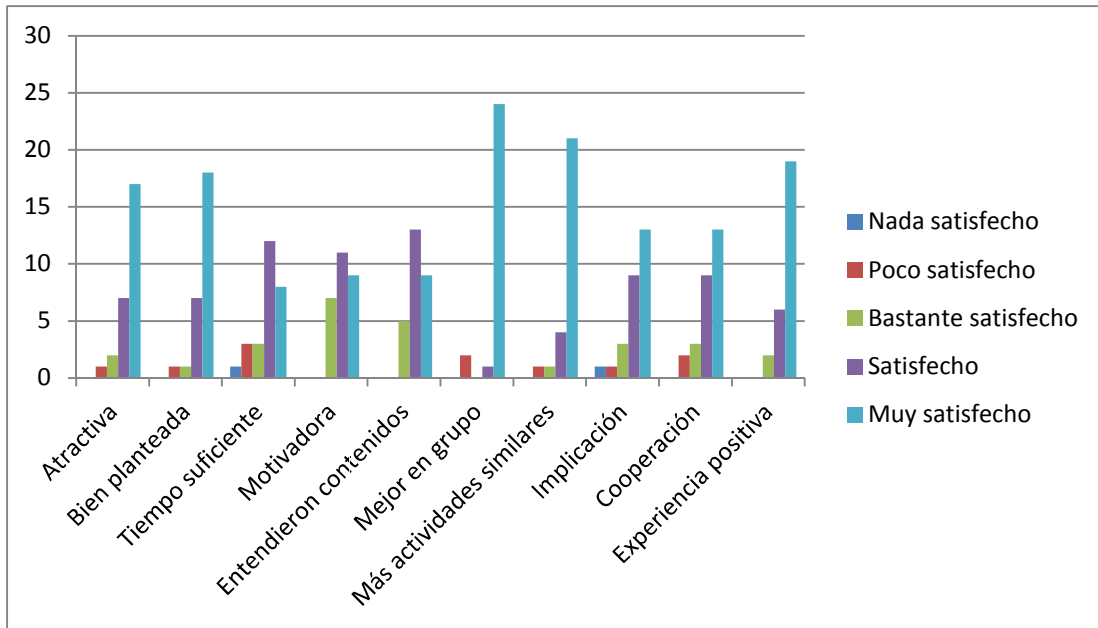
Gráfica chicas Grupo C

Por su parte las alumnas les pareció una actividad atractiva, bien planteada, les gusta trabajar en grupo y, como la experiencia les pareció positiva, quieren más actividades similares pero el tiempo les pareció insuficiente.

**Total:**

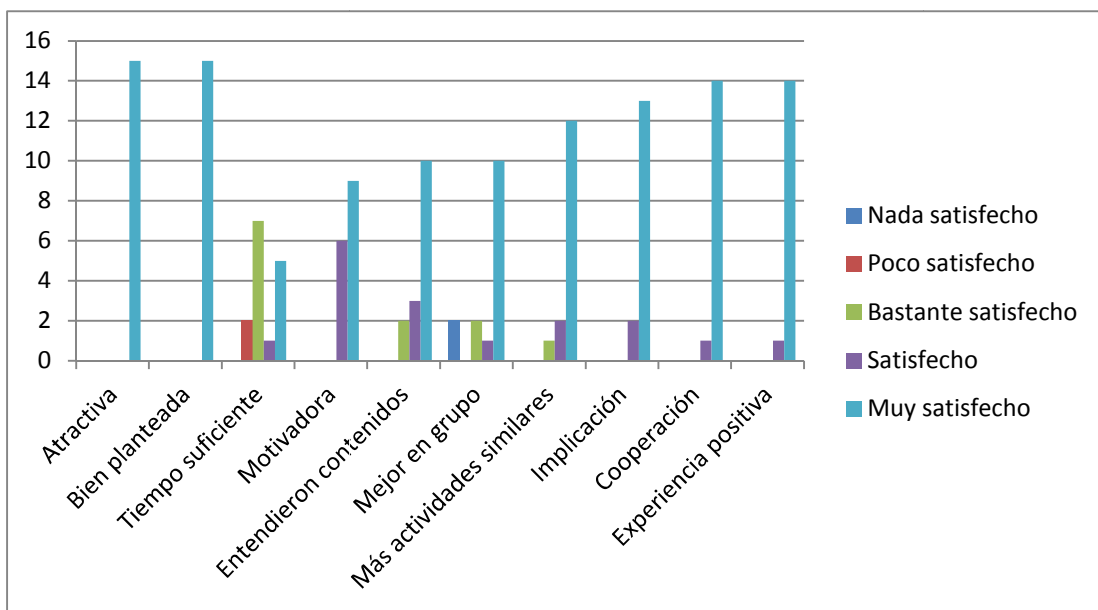


Las gráficas de a continuación, muestran las valoraciones globales del curso:



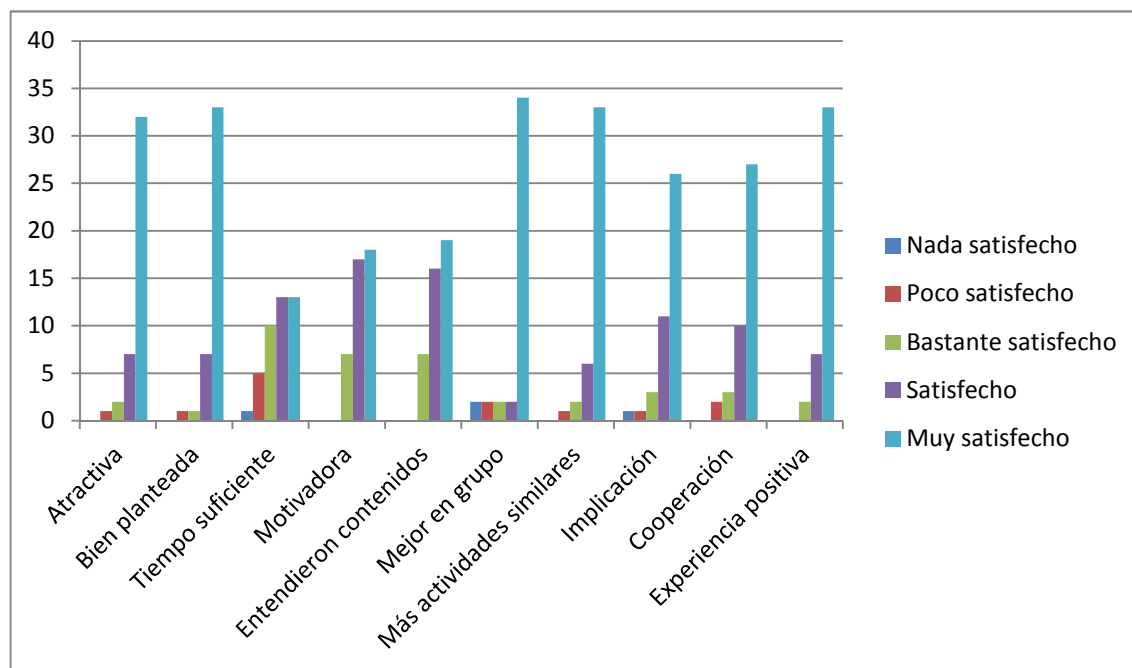
Gráfica total chicos

En general los alumnos lo que más valoraron fue el trabajo en grupo y que les gustaría que hubiera más actividades similares, aunque querrían haber tenido más tiempo y con temas que les motivaran más.



Gráfica total chicas

Por su parte las alumnas lo que más valoraron fue lo atractiva y bien planteada que estaba la actividad pero el tiempo no era suficiente.



Gráfica alumnado 4º de ESO opción B

En general la valoración es que les resultó una actividad atractiva y bien planteada, y que les gustan este tipo de trabajos en grupo. En el sentido negativo, los puntos fueron, la necesidad de más tiempo para realizarla y que podía ser más motivadora.

#### Grado de dominio de los contenidos:

Para medir el conocimiento final de las características de las funciones cuadráticas se les decía:

Dada la función cuadrática  $y=ax^2+bx+c$  entonces:

- ✓ Parámetro que nos dice la concavidad de la función.
- ✓ Cálculo del vértice.
- ✓ Corte con el eje OY, que variable se iguala a cero.
- ✓ Corte con el eje OX, que variable se iguala a cero.
- ✓ Cuantos cortes puede tener la parábola con el eje OX.
- ✓ Cuantos cortes puede tener la parábola con el eje OY.
- ✓ Eje de simetría.
- ✓ Nº de máximos o mínimos que puede tener una parábola.
- ✓ Nº de puntos mínimo para dibujar una parábola.
- ✓ Nota que se darían por su trabajo en la actividad.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:



**Grupo A:**

7 alumnos (58,33 %):

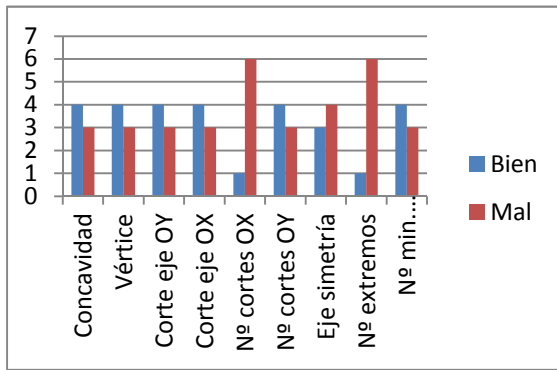


Gráfico soluciones final de la actividad

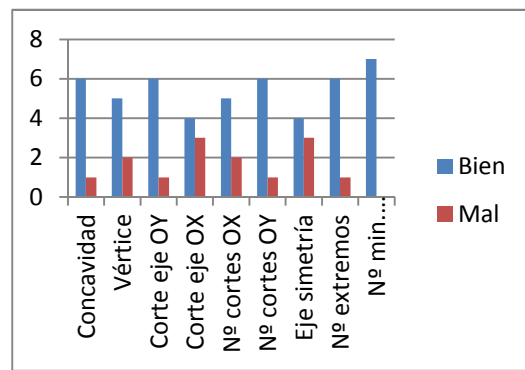


Gráfico soluciones 10 días después

Los alumnos de este grupo tuvieron un buen rendimiento a pesar de las deficiencias con las que partían (poco interés, falta de atención, etc.). Son unos resultados esperanzadores, pues tres de ellos no mostraban ningún tipo de interés. El segundo cuestionario que era de elección múltiple, salió mucho mejor, con lo que puedo sacar la conclusión que proporcionarles opciones les facilitó la tarea.

5 alumnas (41,67 %):

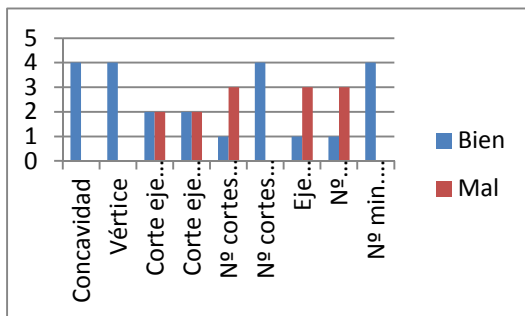


Gráfico soluciones final de la actividad

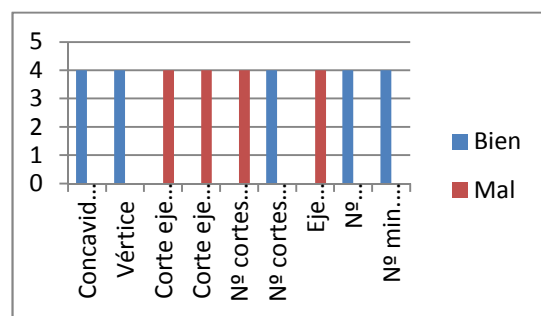


Gráfico soluciones 10 días después

Por parte de las alumnas, que hicieron el cuestionario cuatro, quedé satisfecho con los resultados del primero de los cuestionarios, ya que una de ellas mostraba nada de interés y estuvo muy involucrada. En el segundo cuestionario hay muchos errores, señal de que no interiorizaron bien los contenidos, que es algo que ocurre habitualmente en este grupo

**Grupo B:**

7 alumnos (50%):

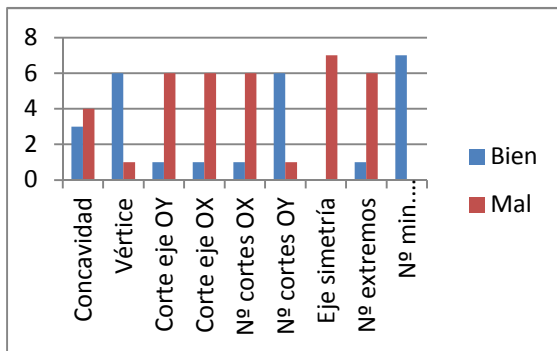


Gráfico soluciones final de la actividad

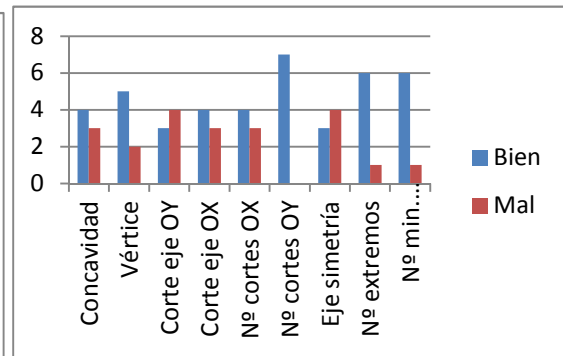


Gráfico soluciones 10 días después

Los alumnos del grupo B a la vista de los resultados tuvieron bastantes problemas para asimilar correctamente los contenidos. El segundo cuestionario estuvo mejor, aunque comparado con el nivel habitual de ellos, la actividad no les facilitó el aprendizaje de los contenidos.

7 alumnas (50%):

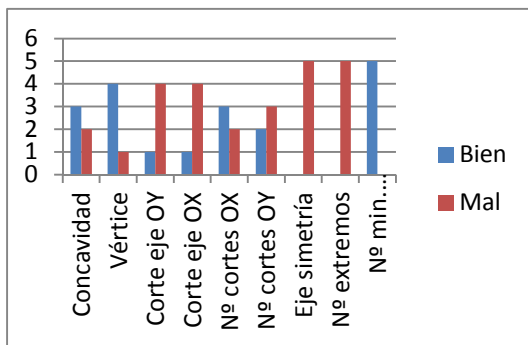


Gráfico soluciones final de la actividad

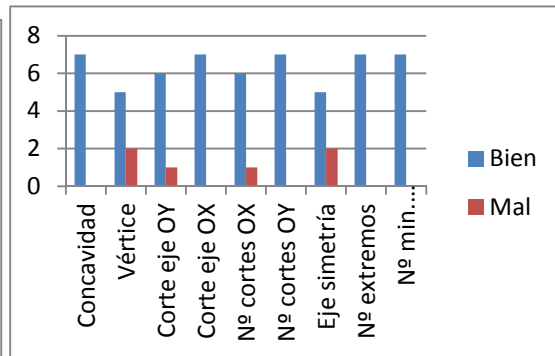


Gráfico soluciones 10 días después

Las alumnas tuvieron muy mal resultado en el primer cuestionario, pero el segundo fue casi perfecto. Son muy buenos estudiantes y una razón de que los resultados no fueran los esperados quizá sea la falta de interés ese día, porque en unas horas volaban hacia Inglaterra y estaban nerviosos ante esta experiencia.

**Grupo C:**

13 alumnos (68'42%):

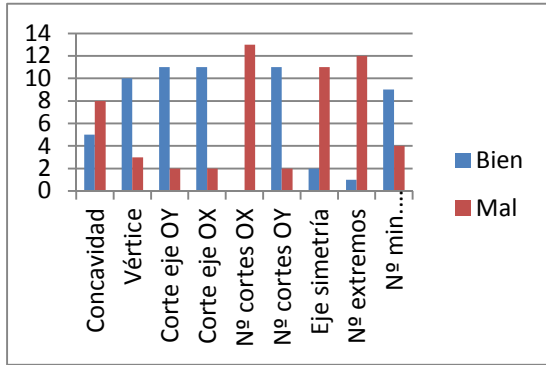


Gráfico soluciones final de la actividad

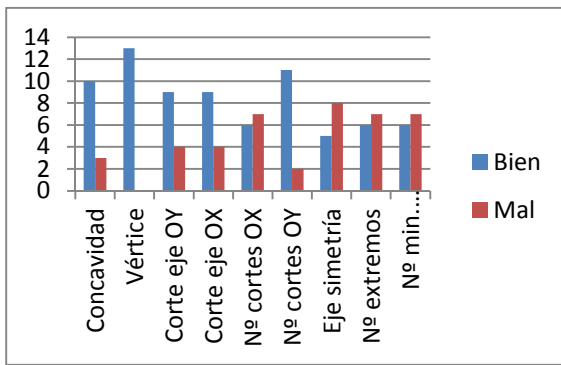


Gráfico soluciones 10 días después

Los alumnos de 4<sup>º</sup>C se equivocaron en el nº posible de cortes con el eje OX, eje de simetría y nº de máximos y mínimos que puede tener una función cuadrática, cuestiones, que ha tenor de las respuestas, no quedaron claras.

Alumnas 6 (31'58%):

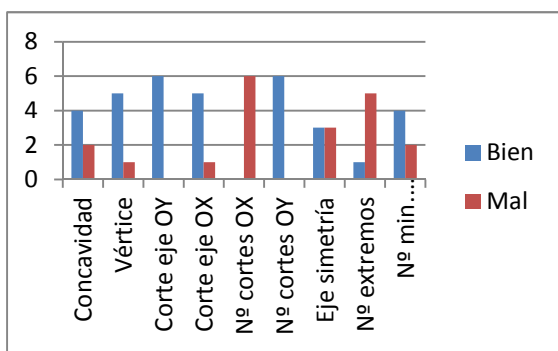


Gráfico soluciones final de la actividad

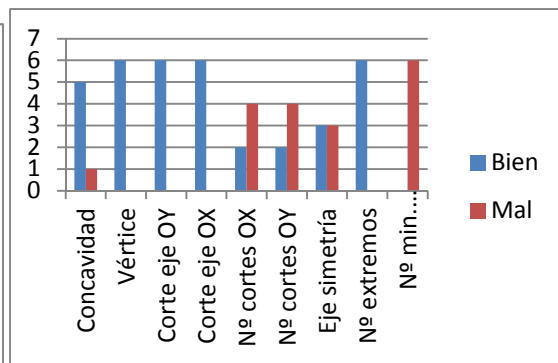


Gráfico soluciones 10 días después

Las alumnas parece que asimilaron bien los contenidos, a excepción del nº posible de cortes de la gráfica de una función cuadrática con el eje OX.. Llama la atención en el segundo cuestionario que fallan en la pregunta de nº mínimo necesario para dibujar la gráfica de una función cuadrática.

**Total:**

27 alumnos (60%):

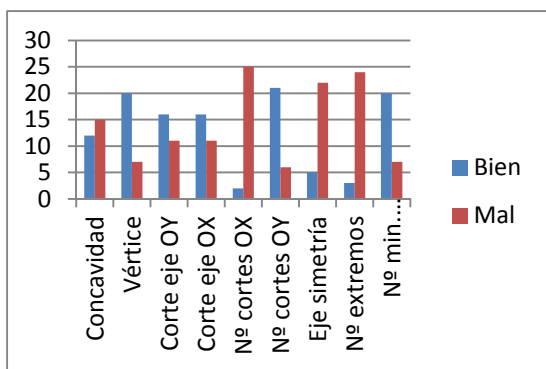


Gráfico soluciones final de la actividad

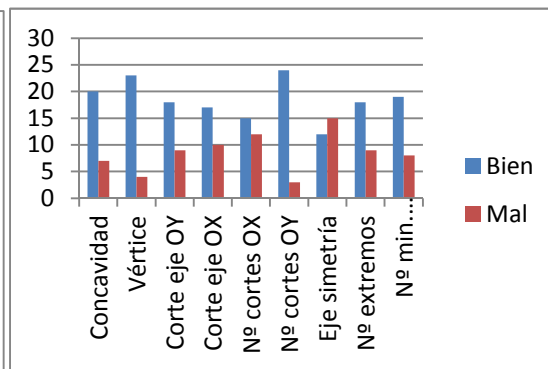


Gráfico soluciones 10 días después

En general vemos que los alumnos han tenido más problemas en la asimilación de concepto de eje de simetría y el nº de cortes con el eje OX. La respuesta a los cortes con el eje OX eran siempre incompletas, dando como contestación 2 y olvidándose de que puede cortar una o en ninguna ocasión. Esto puede ser debido a la actividad, ya que las gráficas dadas cortaban siempre dos veces al eje OX y no se les pedía específicamente el eje de simetría.

18 alumnas (40%):

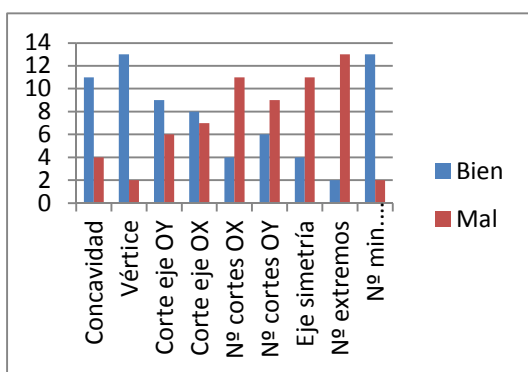


Gráfico soluciones final de la actividad

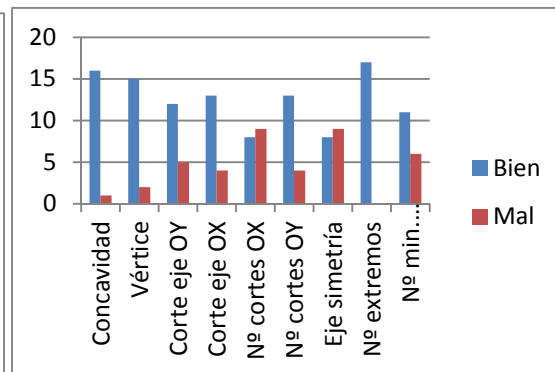


Gráfico soluciones 10 días después

Las alumnas tuvieron resultados similares, los contenidos que asimilaron peor fueron el nº de cortes de la gráfica de una función cuadrática con el eje OX y el eje de simetría.

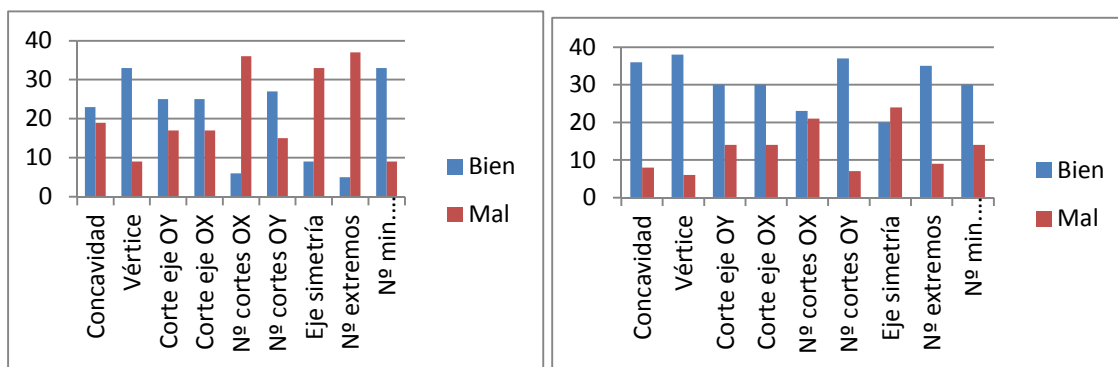
Total alumnos 45:

Gráfico soluciones final de la actividad

Gráfico soluciones 10 días después

En general los resultados nos dicen que la concavidad y el vértice son los dos conceptos que han quedado más claros, y el nº de cortes de la gráfica de una función cuadrática con el eje OX y el eje de simetría no han sido asimilados adecuadamente.

#### 4.7 Conclusión.

Acabadas las sesiones programadas para realizar la innovación, llegué a las siguientes conclusiones:

- ✓ La actividad les pareció atractiva y bien planteada.
- ✓ Dedicarían más tiempo realizarla.
- ✓ Durante las sesiones trabajaron bien y motivados, el trabajo cooperativo fue bastante bueno.
- ✓ El resultado obtenido fue satisfactorio.
- ✓ Los alumnos con mejor nivel académico prefieren el trabajo individual.
- ✓ Los alumnos con peor nivel académico fueron más activos y se involucraron mejor en la tarea.
- ✓ El comportamiento mejoró considerablemente.
- ✓ Hubo conceptos teóricos que no quedaron claros.
- ✓ El alumno asperger trabajó bien y colaboró bien, fue una sorpresa muy agradable.
- ✓ El alumno diagnosticado con TDH trabajó un poco más.
- ✓ El resto de los profesores del Departamento tiene una buena valoración de la actividad y de los resultados de los posters, que estuvieron expuestos en el centro.
- ✓ A otros profesores de distintas asignaturas les pareció una actividad interesante.

#### **4.8 Propuestas de mejora.**

El problema principal que observé fue que dedicaban mucho tiempo al dibujo de los ejes de coordenadas y la distribución de los espacios. Para conseguir aprovechar el tiempo propondría entregarles las cartulinas con los ejes dibujados y los espacios divididos, pues así estarían más concentrados en conocer adecuadamente las características de las funciones cuadráticas.

En general estoy satisfecho con ella aunque esperaba que los contenidos los tuvieran más dominados.

## 5. Referencias bibliográficas.

- Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 162, de 12 de Julio de 2007.
- Goikoetxea,E. y Pascual,J. (2005). *Aprendizaje cooperativo: bases teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficacia*. Recuperado el 18 de Mayo de 2015: [http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_coop.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_coop.pdf)
- IES N°1 de Mieres (2, febrero,2015). Equipo Directivo. Recuperado de: <http://www.ibq.es/personal.php>
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. *Boletín Oficial del Estado*, 238, de 4 de octubre de 1990.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Luengo, M. A. (2015). *Contenidos*. Materiales del Master en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo (papers)
- Luengo, M. A. (2015). *Evaluación*. Materiales del Master en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo (papers)
- Luengo, M. A. (2015). *Metodología*. Materiales del Master en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo (papers)
- Proyecto Educativo del Centro, (2014-2015). Documentos Generales del IES N°1 de Mieres.
- Programación General Anual, (2014-2015). Documentos Generales del IES N°1 de Mieres.
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 5, de 5 enero de 2007.

