

**Universidad de Oviedo**

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

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

**Trabajo Fin de Máster**

**Título: EXPERIENCIA EN EL PRACTICUM Y LA  
PROGRAMACIÓN DE 4º DE LA E.S.O. DE  
MATEMÁTICAS OPCIÓN "B"**

**Autor: D. CARLOS PALOMINO CONDÓN**

**Director: DÑA. MARÍA ANTONIA GARCÍA MUÑIZ**

**Fecha: MAYO 2012**

Nº de Tribunal

48

Autorización del directora/a. Firma

# ÍNDICE

## **1.- INTRODUCCIÓN**

## **2.- PRIMERA PARTE DEL TRABAJO**

2.1.- Descripción general del centro

2.2.- Descripción y primeras impresiones sobre el aula y el alumnado

2.3.- Propuestas innovadoras y de mejora a partir de la reflexión sobre la práctica

## **3.- SEGUNDA PARTE DEL TRABAJO**

3.1.- Objetivos generales de Matemáticas opción B de 4º ESO

3.2.- Contribución de las matemáticas a la adquisición de las competencias básicas.

3.3.- Secuenciación de objetivos, contenidos y criterios de evaluación

3.4.- Evaluación de competencias

3.5.- Mínimos exigibles para obtener un cinco

3.6.- Temporalización.

3.7.- Metodología

3.8.- Fomento y animación a la lectura

3.9.- Recursos materiales

3.10.- Procedimientos de evaluación y criterios de calificación

3.11.- Tratamiento de la diversidad

3.12.- Temas transversales

3.13.- Utilización de las TIC

3.14.- Elemento de innovación en el aula y fuera de ella

## **4.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.**

# 1.- INTRODUCCIÓN

Con este Trabajo Fin de Máster pretendo realizar una reflexión sobre mis prácticas profesionales, así como recoger un informe sobre los aspectos trabajados en el Prácticum, relacionándolos con las materias cursadas en la facultad.

Los aspectos a los que se hará referencia son a las Unidades Didácticas destinadas a los alumnos de cuarto de la E.S.O. en la especialidad de Matemáticas.

Para conseguir adecuar los contenidos con el nivel deseado realizaré el análisis de contenido, el análisis cognitivo y el análisis de instrucción como parte de un análisis didáctico, que ocupará el tercer capítulo del trabajo, y que nos ayudará a encontrar la mejor manera de planificar y diseñar las unidades didácticas, con la finalidad de que se adapten al máximo a las exigencias de los estudiantes, a los que van dirigidas.

Con el análisis cognitivo fijaremos las expectativas que pretendemos superar con las unidades, así como las principales dificultades y limitaciones que pensamos que pueden darse cuando los estudiantes se enfrentan a los contenidos previamente expuestos en el análisis anterior. Además, presentaré algún ejemplo de tareas que nos ayudarán a superar o detectar los errores y a alcanzar algunas de las expectativas propuestas.

Por último, dentro del análisis de instrucción, intentaremos diseñar las tareas, ordenarlas y analizarlas para que se adapten a las necesidades del alumnado y para darnos cuenta de si realmente nos ayudan a lograr los objetivos y a detectar los errores expuestos en el análisis cognitivo. Además, intentaremos analizar la coherencia de la secuenciación propuesta en lo que se refiere al nivel de dificultad de las tareas, a la finalidad que tiene cada una de ellas y a la distribución en las distintas sesiones que conformarán el periodo de puesta en práctica de las unidades.

La descripción detallada de cada una de las tareas aparecerá en el apartado tercero de este trabajo.

Expondré las unidades haciendo referencia a cada uno de los elementos que las componen: contenidos, objetivos específicos, temporalización, competencias básicas, metodología, recursos, atención a la diversidad, evaluación (criterios de evaluación, instrumentos de evaluación, estrategias de evaluación y criterios de calificación). Además, incluimos una secuenciación completa de las diferentes sesiones que componen esta unidad didáctica destacando los aspectos más importantes de cada una de ellas, como por ejemplo que pretendemos conseguir con cada una de las sesiones, que expectativas buscamos lograr, que contenidos abarca, la duración de las explicaciones y de las tareas, la interacción del profesor con los alumnos en cada una de las tareas que pretendemos llevar a cabo, etc.

Para finalizar, encontramos la bibliografía donde aparecen recogidos todos los documentos consultados para la realización de este trabajo, así como todas las paginas webs que he visitado.

## **2.- PRIMERA PARTE DEL TRABAJO.**

En primer lugar haré una descripción del centro donde realicé el Practicum, para seguir con una descripción de mi primera experiencia en el I.E.S. Pérez de Ayala (Oviedo).

### **2.1.- Descripción general del centro.**

#### **1. Características físicas, espacios y disposición de los mismos, accesibilidad...**

En cuanto a sus características, el centro tiene 40 aulas, 1 biblioteca, 3 laboratorios, 2 aulas de música, 1 aula de logopedia, 1 aula de apoyo a la integración, 1 gimnasio, 1 salón de actos, 2 aula de informática, 1 aula de NNTT, 3 talleres de tecnología, 3 talleres de ciclos formativos, ocho pequeños despachos de departamento, sala de profesores, 3 despachos de directivos, tres despachos de Orientación, sala de usos múltiples, 2 conserjerías y 1 sala de visitas. Alumnado y profesorado también disponen de 3 patios de recreo y una pista polideportiva exterior (en el conjunto de locales del centro, 20 de ellos cuentan con equipos de proyección formados por ordenador portátil y proyector, y, teniendo en cuenta el aumento de la utilización de estos recursos por el profesorado, para el presente curso está prevista la instalación de otras 5 aulas.

#### **2. Número de alumnos. – 858 Alumnos**

#### **3. Número de profesores. – El número de profesores se sitúa en este curso en 95, de los que 65% son funcionarios de carrera (64 con destino definitivo).**

#### **4. Personal no docente. – El personal de administración y servicios asciende a 15 trabajadoras y trabajadores.**

#### **5. Alumnado.- De la población escolar, aproximadamente el 7% son inmigrantes, principalmente de países de Sudamérica, y en conjunto representan a unos 20 países diferentes, valores estos que como puede comprenderse varían de unos años a otros, e incluso de unos meses a otros en el mismo curso.**

## **2.2.- Descripción y primeras impresiones sobre el aula y el alumnado (1ª semana)**

Destaca la existencia de una enorme urbanización destinada a la enseñanza que va aumentando, en el tiempo, con la ampliación de edificios adyacentes del mismo estilo arquitectónico.

Buena iluminación, mobiliario deteriorado al igual que marcos de puertas, ventanas, etc.

Buenos recursos dado que acaban de instalar pantallas digitales modernas, proyectores y buenos profesionales deseosos de mejorar la diversidad del alumnado.

La calefacción no cumple su misión en las primeras horas de la mañana.

Hay casi un millar de alumnos, lo que provoca un verdadero desafío en este centro que sin embargo lo tiene muy bien organizado. El alumnado está muy diversificado a nivel intercultural predominando los payos y gitanos, seguidos de sudamericanos, africanos y chinos.

Los rendimientos, intereses y actitudes son muy diferenciados de los cursos superiores (más motivados) a los cursos inferiores (mas indisciplinados). Destaco igualmente el interés del alumnado oriental en su aprendizaje.

Salvo los alumnos agrupados con necesidades especiales, la política del centro es distribuir a los alumnos equitativamente por las aulas, tanto por cultura, religión y formación, de forma que no se aisle a ningún grupo. En caso de superdotados o alumnos de refuerzo tienen sus programas y apoyos diferenciados. Este método elimina la formación de clases de muy alto y de muy bajo nivel educativo pudiendo provocar una segregación cultural y formativa.

## **2.3.- Propuestas innovadoras y de mejora a partir de la reflexión sobre la práctica**

Como propuesta de mejora haré especial atención a la utilización de recursos y herramientas una vez cursada la asignatura de Innovación Docente e Investigación Educativa (parte específica), donde me di cuenta de la importancia de introducir instrumentos distintos a los habituales en el proceso de enseñanza-aprendizaje para favorecer el pensamiento lógico-matemático, la motivación e incluso el auto aprendizaje. Podemos ver que a lo largo de la secuenciación se han propuesto numerosos videos, paginas web, aplicaciones,... que les va a

ayudar a los alumnos a estudiar el tema en casa de una manera mas dinámica y amena.

Además, hago hincapié en el manejo de las calculadoras gráficas puesto que pienso que, una vez conocidos los aspectos fundamentales del tema, les puede servir de gran ayuda y facilitar el trabajo.

Sin embargo, podemos ver, que aunque se recomiendan para casa, numerosas actividades interactivas, el trabajo en clase en el medio informático se engloba todo en una misma sesión. Esto se debe a que, después de haber realizado las prácticas en el instituto público referido, pienso que es muy difícil aplicar una secuenciación en la que se realicen tareas interactivas en la mayoría de las sesiones, puesto que actualmente, no todas las aulas de Secundaria disponen de ordenadores para todos los alumnos y no todos ellos tienen por que tener ordenadores para llevar a clase. Por eso, propongo el reducir la utilización de programas informáticos a una única sesión, que se podría realizar en el aula de informática del centro o en la misma exposición de la clase en el aula de Matemáticas.

Comentar también, que me he decantado por la utilización de “WIRIS” como programa informático por su versatilidad tanto para representar, resolver o estudiar los sistemas de ecuaciones y por el hecho de que es una aplicación gratuita ofrecida, en este caso, por la EDUCASTUR.

### **3.- SEGUNDA PARTE DEL TRABAJO**

En este apartado propongo el diseño de la programación didáctica del 4º curso de la E.S.O. en la especialidad de Matemáticas opción “B”. En ella propongo como mejora la de la innovación con el uso de programas informáticos, como el WIRIS, presente gratuitamente en EDUCASTUR, para la realización y ejecución de las clases y tareas.

Para ello mi propuesta de programación, en base a mi manual de SANTILLANA, es la siguiente y tomando como referencia currículo oficial.

- 3.1.- Objetivos generales de Matemáticas opción B de 4º ESO.
- 3.2.- Contribución de las matemáticas a la adquisición de las competencias básicas.
- 3.3.- Secuenciación de objetivos, contenidos y criterios de evaluación.
- 3.4.- Evaluación de competencias.
- 3.5.- Mínimos exigibles para obtener un cinco.

- 3.6.- Temporalización.
- 3.7.- Metodología.
- 3.8.- Fomento y animación a la lectura.
- 3.9.- Recursos materiales.
- 3.10.- Procedimientos de evaluación y criterios de calificación.
- 3.11.- Tratamiento de la diversidad.
- 3.12.- Temas transversales.
- 3.13.- Utilización de las TIC.
- 3.14. - Elemento de innovación en el aula y fuera de ella.

## **CUARTO CURSO “B” DE LA E.S.O.**

### **3.1. OBJETIVOS GENERALES DE MATEMÁTICAS DE 4º ESO.**

- \* Incorporar, al lenguaje y formas habituales de argumentación, las distintas formas de expresión matemática (numérica, algebraica, de funciones, geométrica...), con el fin de mejorar su comunicación en precisión y rigor.
- \* Ampliar el conocimiento sobre los distintos campos numéricos hasta llegar a toda clase de números reales, con el fin de mejorar su conocimiento de la realidad y sus posibilidades de comunicación.
- \* Cuantificar ciertos aspectos de la realidad para interpretarla mejor, empleando distintas clases de números (fraccionarios, decimales, enteros...) mediante la realización de cálculos adecuados a cada situación.
- \* Valorar las virtudes del lenguaje algebraico y valerse de él para representar situaciones diversas y facilitar la resolución de problemas.
- \* Analizar relaciones entre figuras semejantes. Reconocer triángulos semejantes y los criterios para establecer semejanzas. Aplicar los conceptos de semejanza a la resolución de triángulos y al trazado de figuras diversas.
- \* Utilizar los conocimientos adquiridos sobre semejanza y trigonometría para determinar mediciones indirectas en contextos reales.

\* Utilizar el conocimiento sobre vectores para determinar la ecuación de una recta o la distancia entre dos puntos.

\* Conocer características generales de las funciones, de sus expresiones gráfica y analítica, de modo que puedan formarse juicios de valor sobre las situaciones representadas.

\* Utilizar regularidades y leyes que rigen los fenómenos de estadística y azar para interpretar los mensajes sobre juegos y sucesos de toda índole. Identificar conceptos matemáticos en situaciones de azar, analizar críticamente las informaciones que de ellos recibimos por los medios de comunicación y encontrar herramientas matemáticas para una mejor comprensión de esos fenómenos.

\* Obtener por medio de algoritmos los parámetros estadísticos más representativos.

\* Conocer algunos aspectos básicos sobre el comportamiento del azar, y utilizar los recursos matemáticos para obtener probabilidades de sucesos. Tomar conciencia de las regularidades y las leyes que rigen los fenómenos de azar y probabilidad.

\* Conocer técnicas heurísticas para la resolución de problemas y desarrollar estrategias personales y formas de pensamiento lógico para establecer relaciones, analizar propiedades y deducir leyes o fórmulas, utilizando variados recursos y valorando la riqueza del proceso matemático de resolución.

\* Actuar en la resolución de problemas y en el resto de las actividades matemáticas, de acuerdo con modos propios de matemáticos como: la exploración sistemática de alternativas, la flexibilidad para cambiar de punto de vista y comprensión hacia los demás, la perseverancia en la búsqueda de soluciones, el recurso a la particularización y a la generalización, la sistematización, etc.

\* Descubrir y apreciar sus propias capacidades matemáticas para afrontar situaciones en las que las necesiten, como realizar cálculos y estimaciones numéricas, plantear y afrontar problemas adecuados a su nivel.

### **3.2. CONTRIBUCIÓN DE LAS MATEMÁTICAS A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS.**

#### **• Competencia en comunicación lingüística:**

Las matemáticas contribuyen a la competencia en comunicación lingüística ya que 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 propio 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.

- **Competencia matemática:**

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. Conviene señalar que no todas las formas de enseñar matemáticas contribuyen por igual a la adquisición de la competencia matemática: el énfasis en la funcionalidad de los aprendizajes, su utilidad para comprender el mundo que nos rodea o la misma selección de estrategias para la resolución de un problema, determinan la posibilidad real de aplicar las matemáticas a diferentes campos de conocimiento o a distintas situaciones de la vida cotidiana.

- **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.**

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 la competencia en 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.

- **Tratamiento de la información y competencia digital.**

Por su parte, la incorporación 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, del mismo modo que la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar mejor la realidad expresada por los medios de comunicación. No menos importante resulta 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 alumnos.

- **Competencia social y ciudadana.**

La aportación a la competencia social y ciudadana desde la consideración de la utilización de las matemáticas para describir fenómenos sociales. Las matemáticas, fundamentalmente a través del análisis funcional y de la estadística, aportan criterios científicos para predecir y tomar decisiones. También se contribuye a esta competencia enfocando los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, lo que permite de paso valorar los puntos de vista ajenos en plano de igualdad con los propios como formas alternativas de abordar una situación.

- \* **Competencia cultural y artística.**

Las matemáticas contribuyen a la competencia en expresión 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.

- **Competencia para aprender a aprender.**

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.

- **Autonomía e iniciativa personal.**

Los propios procesos de resolución de problemas contribuyen de forma especial a fomentar 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.

### 3.3. SECUENCIACIÓN DE OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

El currículo de Educación Secundaria Básica del Principado de Asturias viene regulado 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.

En el citado Decreto se estructura en 6 bloques, que son:

- Bloque 1. Contenidos comunes.
- Bloque 2. Números.
- Bloque 3. Álgebra.
- Bloque 4. Geometría.
- Bloque 5. Funciones y gráficas.
- Bloque 6. Estadística y probabilidad.

A continuación describo la Unidades Didácticas en las cuales dividiría el curso escolar:

Empezaré señalando someramente los contenidos comunes que marca el Currículo para Cuarto de la E.S.O. en Matemáticas Opción “B” y posteriormente describiré las Unidades Didácticas:

- Planificación y utilización de procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, tales como la emisión y justificación de hipótesis o la generalización.
- Expresión verbal de argumentaciones, relaciones cuantitativas y espaciales y procedimientos de resolución de problemas con la precisión y rigor adecuados a la situación.
- Interpretación de mensajes que contengan argumentaciones o informaciones de carácter cuantitativo o sobre elementos o relaciones espaciales.
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas y en la mejora de las encontradas.
- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

## **UNIDAD 1 Números reales, Potencias y Radicales**

### **OBJETIVOS**

1. Manejar con soltura la expresión decimal de un número y la notación científica y hacer aproximaciones, así como conocer y controlar los errores cometidos.
2. Conocer los números reales, los distintos conjuntos de números y los intervalos sobre la recta real.
3. Conocer el concepto de raíz de un número, así como las propiedades de las raíces, y aplicarlos en la operatoria con radicales.
4. Manejar expresiones irracionales en la resolución de problemas.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Domina la expresión decimal de un número o una cantidad y calcula o acota los errores absoluto y relativo en una aproximación.
- 1.2. Realiza operaciones con cantidades dadas en notación científica y controla los errores cometidos (sin calculadora).
- 1.3. Usa la calculadora para anotar y operar con cantidades dadas en notación científica, y controla los errores cometidos.
- 2.1. Clasifica números de distintos tipos.
- 2.2. Conoce y utiliza las distintas notaciones para los intervalos y su representación gráfica.
- 3.1. Utiliza la calculadora para el cálculo numérico con potencias y raíces.
- 3.2. Interpreta y simplifica radicales.
- 3.3. Opera con radicales.
- 3.4. Racionaliza denominadores.
- 4.1. Maneja con soltura expresiones irracionales que surjan en la resolución de problemas.

### **COMPETENCIAS**

#### **Matemática**

- Saber operar con distintos tipos de números.

#### **Comunicación lingüística**

- Ser capaz de extraer información numérica de un texto dado.
- Expresar ideas y conclusiones numéricas con claridad.

#### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Utilizar los números como medio para describir fenómenos de la realidad.

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

- Dominar el uso de la calculadora como ayuda para la resolución de problemas matemáticos.

#### **Aprender a aprender**

- Ser capaz de analizar la adquisición de conocimientos numéricos que se han conseguido en esta unidad.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Utilizar los conocimientos numéricos adquiridos para resolver problemas matemáticos.

## **CONTENIDOS**

### **Números decimales**

- Expresión decimal de los números aproximados. Cifras significativas.
- Redondeo de números.
- Asignación de un número de cifras acorde con la precisión de los cálculos y con lo que esté expresando.
- Error absoluto y error relativo.
- Cálculo de una cota del error absoluto y del error relativo cometidos.
- Relación entre error relativo y el número de cifras significativas utilizadas.

### **La notación científica**

- Lectura y escritura de números en notación científica.
- Manejo de la calculadora para la notación científica.

### **Números no racionales. Expresión decimal**

- Reconocimiento de algunos irracionales. Justificación de la irracionalidad de la raíz cuadrada de los números naturales (2, 3, ...)

### **Los números reales. La recta real**

- Representación exacta o aproximada de números de distintos tipos sobre la recta.
- Intervalos y semirrectas. Nomenclatura.

### **Raíz $n$ -ésima de un número**

- Propiedades.
- Expresión de raíces en forma exponencial, y viceversa.
- Utilización de la calculadora para obtener potencias y raíces cualesquiera.
- Utilización de las propiedades con radicales. Simplificación. Racionalización de denominadores.

## **UNIDAD 2 Polinomios y fracciones algebraicas**

### **OBJETIVOS**

1. Dominar el manejo de polinomios y sus operaciones.
2. Dominar el manejo de las fracciones algebraicas y sus operaciones.
3. Traducir enunciados al lenguaje algebraico.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Realiza sumas, restas y multiplicaciones de polinomios.
- 1.2. Divide polinomios, pudiendo utilizar la regla de Ruffini si es oportuno.
- 1.3. Resuelve problemas utilizando el teorema del resto.
- 1.4. Factoriza un polinomio con varias raíces enteras.

- 2.1. Simplifica fracciones algebraicas.
- 2.2. Opera con fracciones algebraicas.
- 3.1. Expresa algebraicamente un enunciado que dé lugar a un polinomio o a una fracción algebraica.

## **COMPETENCIAS**

### **Matemática**

- Dominar el uso del lenguaje algebraico como medio para modelizar situaciones matemáticas.

### **Comunicación lingüística**

- Entender el lenguaje algebraico como un lenguaje más, con sus propias características.

### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Saber utilizar el lenguaje algebraico para modelizar elementos del mundo físico.

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

- Utilizar la calculadora para facilitar los cálculos donde interviene el lenguaje algebraico.

### **Cultural y artística**

- Reconocer la importancia de otras culturas en el desarrollo del lenguaje algebraico.

### **Aprender a aprender**

- Saber autoevaluar los conocimientos adquiridos en esta unidad.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Utilizar los conocimientos adquiridos para resolver problemas de la vida cotidiana

## **CONTENIDOS**

### **Polinomios**

- Terminología básica para el estudio de polinomios.

### **Operaciones con monomios y polinomios**

- Suma, resta y multiplicación.
- División de polinomios. División entera y división exacta.
- Técnica para la división de polinomios.
- División de un polinomio por  $x - a$ . Valor de un polinomio para  $x=a$ . Teorema del resto.
- Utilización de la regla de Ruffini para dividir un polinomio por  $x - a$  y para obtener el valor de un polinomio cuando  $x$  vale  $a$ .

### **Factorización de polinomios**

- Factorización de polinomios. Raíces.
- Aplicación reiterada de la regla de Ruffini para factorizar un polinomio localizando las raíces enteras entre los divisores del término independiente.

### **Divisibilidad de polinomios**

- Divisibilidad de polinomios. Polinomios irreducibles, descomposición factorial.
- Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de polinomios.

### **Fracciones algebraicas**

- Fracciones algebraicas. Simplificación. Fracciones equivalentes.

- Obtención de fracciones algebraicas equivalentes a otras dadas con igual denominador, por reducción a común denominador.
- Operaciones (suma, resta, multiplicación y división) de fracciones algebraicas.
- Utilización de las propiedades de las fracciones algebraicas en la resolución de ecuaciones y problemas.

### **UNIDAD 3. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas**

#### **OBJETIVOS**

1. Resolver con destreza ecuaciones de distintos tipos y aplicarlas a la resolución de problemas.
2. Resolver con destreza sistemas de ecuaciones y aplicarlos a la resolución de problemas.
3. Interpretar y resolver inecuaciones y sistemas de inecuaciones.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Resuelve ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.
- 1.2. Resuelve ecuaciones con radicales y ecuaciones con la incógnita en el denominador.
- 1.3. Se vale de la factorización como recurso para resolver ecuaciones.
- 1.4. Plantea y resuelve problemas mediante ecuaciones.
- 2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales.
- 2.2. Resuelve sistemas de ecuaciones no lineales.
- 2.3. Plantea y resuelve problemas mediante sistemas de ecuaciones.
- 3.1. Resuelve e interpreta gráficamente inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.
- 3.2. Resuelve e interpreta inecuaciones no lineales con una incógnita.
- 3.3. Plantea y resuelve problemas mediante inecuaciones o sistemas de inecuaciones.

#### **COMPETENCIAS**

##### **Matemática**

- Dominar la resolución de ecuaciones, inecuaciones y sistemas como medio para resolver multitud de problemas matemáticos.

##### **Comunicación lingüística**

- Traducir enunciados de problemas a lenguaje algebraico y resolverlos mediante el uso de ecuaciones, inecuaciones o sistemas de ecuaciones.

##### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Utilizar la resolución de ecuaciones e inecuaciones para poder describir situaciones del mundo real.

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

- Valorar el uso de la calculadora como ayuda en la resolución de ecuaciones.

### **Aprender a aprender**

- Ser consciente del verdadero alcance del aprendizaje de los algoritmos para resolver ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Elegir el procedimiento óptimo a la hora de enfrentarse a la resolución de problemas.

## **CONTENIDOS**

### **Ecuaciones**

- Ecuaciones de segundo grado completas e incompletas. Resolución.
- Ecuaciones bicuadradas. Resolución.
- Ecuaciones con la  $x$  en el denominador. Resolución.
- Ecuaciones con radicales. Resolución.

### **Sistemas de ecuaciones**

- Resolución de sistemas de ecuaciones mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- Sistemas de primer grado.
- Sistemas de segundo grado.
- Sistemas con radicales.
- Sistemas con variables en el denominador.

### **Inecuaciones**

- Inecuaciones con una incógnita.
- Resolución algebraica y gráfica. Interpretación de las soluciones de una inecuación.
- Sistemas de inecuaciones.
- Resolución de sistemas de inecuaciones.
- Representación de las soluciones de inecuaciones por medio de intervalos.

### **Resolución de problemas**

- Resolución de problemas por procedimientos algebraicos.

## **UNIDAD 4 Funciones elementales. Características.**

### **OBJETIVOS**

1. Dominar el concepto de función, conocer las características más relevantes y las distintas formas de expresar las funciones.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Dada una función representada por su gráfica, estudia sus características más relevantes (dominio de definición, recorrido, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad...).
- 1.2. Representa una función de la que se dan algunas características especialmente relevantes.
- 1.3. Asocia un enunciado con una gráfica.



1.4. Representa una función dada por su expresión analítica obteniendo, previamente, una tabla de valores.

1.5. Halla la T.V.M. en un intervalo de una función dada gráficamente, o bien mediante su expresión analítica.

1.6. Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función.

## **COMPETENCIAS**

### **Matemática**

- Dominar todos los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.

### **Comunicación lingüística**

- Entender un texto con el fin de poder resumir su información mediante una función y su gráfica.

### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Modelizar elementos del mundo físico mediante una función y su respectiva gráfica.

### **Social y ciudadana**

- Dominar el uso de gráficas para poder entender informaciones dadas de este modo.

### **Aprender a aprender**

- Ser consciente de las lagunas en el aprendizaje a la vista de los problemas que se tengan para representar una función dada.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Poder resolver un problema da do creando una función que lo describa.

## **CONTENIDOS**

### **Concepto de función**

- Distintas formas de presentar una función: representación gráfica, tabla de valores y expresión analítica o fórmula.

- Relación de expresiones gráficas y analíticas de funciones.

### **Dominio de definición**

- Dominio de definición de una función. Restricciones al dominio de una función.

- Cálculo del dominio de definición de diversas funciones.

### **Discontinuidad y continuidad**

- Discontinuidad y continuidad de una función. Razones por las que una función puede ser discontinua.

- Búsqueda de discontinuidades.

### **Crecimiento**

- Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos.

- Reconocimiento de máximos y mínimos.

### **Tasa de variación media**

- Tasa de variación media de una función en un intervalo.

- Obtención sobre la representación gráfica y a partir de la expresión analítica.

- Significado de la T.V.M. en una función *espacio tiempo*.

### **Tendencias y periodicidad**

- Reconocimiento de tendencias y periodicidades.

## **UNIDAD 5 Semejanza**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer los conceptos básicos de la semejanza y aplicarlos a la resolución de problemas.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1.1. Maneja los planos, los mapas y las maquetas (incluida la relación entre áreas y volúmenes de figuras semejantes).

1.2. Aplica las propiedades de la semejanza a la resolución de problemas en los que intervengan cuerpos geométricos.

1.3. Aplica los teoremas del cateto y de la altura a la resolución de problemas.

### **COMPETENCIAS**

#### **Matemática**

- Saber reconocer cuándo dos figuras son semejantes.

#### **Comunicación lingüística**

- Explicar, de forma clara y concisa, procedimientos y resultados en los que se haya aplicado la semejanza.

#### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Saber leer mapas y planos, haciendo uso de los conceptos de semejanza.

#### **Social y ciudadana**

- Ser consciente de la utilidad de los conocimientos sobre semejanza para poder validar las informaciones que nos llegan.

#### **Cultural y artística**

- Ser capaz de reconocer figuras semejantes en distintas manifestaciones artísticas: pintura, arquitectura, escultura...

#### **Aprender a aprender**

- Ser capaz de ver, durante la resolución de un problema, que hay que utilizar la semejanza para resolverlo.

#### **Autonomía e iniciativa personal**

- Elegir la mejor estrategia a la hora de enfrentarse con problemas en los que interviene la semejanza de figuras.

### **CONTENIDOS**

#### **Figuras semejantes**

- Similitud de formas. Razón de semejanza.

- La semejanza en ampliaciones y reducciones. Escalas. Cálculo de distancias en planos y mapas.

- Propiedades de las figuras semejantes: igualdad de ángulos y proporcionalidad de segmentos.

### **Rectángulos de proporciones interesantes**

- Hojas de papel A4.

- Rectángulos áureos ( $\Phi$ ).

### **Semejanza de triángulos**

- Relación de semejanza. Relaciones de proporcionalidad en los triángulos. Teorema de Tales.

- Triángulos en posición de Tales.

- Criterios de semejanza de triángulos.

### **Semejanza de triángulos rectángulos**

- Criterios de semejanza.

### **Aplicaciones de la semejanza**

- Teoremas del cateto y de la altura.

- Problemas de cálculo de alturas, distancias, etc.

- Medición de alturas de edificios utilizando su sombra.

- Relación entre las áreas y los volúmenes de dos figuras semejantes.

### **Figuras homotéticas**

- Homotecia y semejanza.

- Curiosidad e interés por la investigación sobre formas y configuraciones geométricas en el plano.

## **UNIDAD 6. Trigonometría**

### **OBJETIVOS**

1. Manejar con soltura las razones trigonométricas y las relaciones entre ellas.

2. Resolver triángulos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1.1. Obtiene las razones trigonométricas de un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, conociendo los lados de este.

1.2. Conoce las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) de los ángulos más significativos ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ).

1.3. Obtiene una razón trigonométrica de un ángulo agudo a partir de otra, aplicando las relaciones fundamentales.

1.4. Obtiene una razón trigonométrica de un ángulo cualquiera conociendo otra y un dato adicional.

1.5. Obtiene las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera dibujándolo en la circunferencia goniométrica y relacionándolo con alguno del primer cuadrante.

2.1. Resuelve triángulos rectángulos.

2.2. Resuelve triángulos oblicuángulos mediante la estrategia de la altura.

## **COMPETENCIAS**

### **Matemática**

- Dominar los conceptos de la trigonometría como herramienta básica en el estudio de la Geometría.

### **Comunicación lingüística**

- Saber extraer la información trigonométrica que se encuentra en un texto dado.

### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Saber usar la trigonometría para resolver problemas de la vida cotidiana.

### **Aprender a aprender**

- Ser consciente de la utilidad de la trigonometría a la hora de describir multitud de fenómenos.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Deducir multitud de fórmulas trigonométricas a partir de un pequeño conocimiento teórico.

## **CONTENIDOS**

### **Razones trigonométricas**

- Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno y tangente.

- Cálculo gráfico de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo.

- Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera. Circunferencia goniométrica.

### **Relaciones**

-Relación entre las razones trigonométricas del mismo ángulo (relaciones fundamentales).

- Razones trigonométricas de los ángulos más frecuentes ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ ).

- Aplicación de las relaciones fundamentales para calcular, a partir de una de las razones trigonométricas de un ángulo, las dos restantes.

### **Calculadora**

- Obtención de las razones trigonométricas de un ángulo por medio de algoritmos o usando una calculadora científica.

- Uso de las teclas trigonométricas de la calculadora científica para el cálculo de las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera, para conocer el ángulo a partir de una de las razones trigonométricas o para obtener una razón trigonométrica conociendo ya otra.

### **Resolución de triángulos rectángulos**

- Distintos casos de resolución de triángulos rectángulos.

- Cálculo de distancias y ángulos.

### **Estrategia de la altura**

- Estrategia de la altura para la resolución de triángulos no rectángulos.

## **UNIDAD 7 Rectas. Ecuaciones y posiciones**

### **OBJETIVOS**

1. Manejar analíticamente los puntos del plano y establecer relaciones entre ellos.
2. Manejar con soltura las distintas formas de la ecuación de una recta y resolver con ellas problemas de intersección, paralelismo y perpendicularidad.
3. Utilizar el conocimiento sobre vectores para determinar la ecuación de una recta o la distancia entre dos puntos

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.2. Halla el simétrico de un punto respecto de otro.
- 1.3. Halla la distancia entre dos puntos.
- 1.4. Relaciona una circunferencia (centro y radio) con su ecuación.
- 2.1. Obtiene la intersección de dos rectas definidas en algunas de sus múltiples formas.
- 2.2. Resuelve problemas de paralelismo y perpendicularidad físico, con la ayuda de los conceptos geométricos aprendidos en esta unidad.

### **COMPETENCIAS**

#### **Matemática**

- Dominar los elementos de la geometría analítica en el plano.

#### **Comunicación lingüística**

- Extraer la información geométrica de un texto dado.

#### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Describir fenómenos del mundo con la ayuda de los conceptos geométricos aprendidos en esta unidad.

#### **Social y ciudadana**

- Valorar el uso de la geometría en multitud de actividades humanas.

#### **Cultural y artística**

- Utilizar los conceptos geométricos estudiados en esta unidad para describir distintas manifestaciones artísticas.

#### **Aprender a aprender**

- Ser consciente de las carencias en los conocimientos adquiridos en esta unidad.

#### **Autonomía e iniciativa personal**

- Escoger una buena estrategia para resolver los problemas geométricos.

### **CONTENIDOS**

#### **Relaciones analíticas entre puntos alineados**

- Punto medio de un segmento.
- Simétrico de un punto respecto a otro.
- Alineación de puntos.

#### **Ecuaciones de rectas**

- Ecuaciones de rectas bajo un punto de vista geométrico.

- Forma general de la ecuación de una recta.
- Resolución de problemas de incidencia (pertenece un punto a una recta?), intersección (punto de corte de dos rectas), paralelismo y perpendicularidad.

### **Distancia entre dos puntos**

- Cálculo de la distancia entre dos puntos.

### **Ecuación de una circunferencia**

- Obtención de la ecuación de una circunferencia a partir de su centro y su radio.
- Identificación del centro y del radio de una circunferencia dada por su ecuación:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

### **Regiones en el plano**

- Identificación de regiones planas a partir de sistemas de inecuaciones.

## **UNIDAD 8 Funciones Polinómicas, Racionales, Exponenciales y Logarítmicas**

### **OBJETIVOS**

1. Manejar con soltura las funciones lineales.
2. Conocer y manejar con soltura las funciones cuadráticas.
3. Conocer otros tipos de funciones, asociando la gráfica con la expresión analítica.
4. Conocer la definición de logaritmo y relacionarla con las potencias y sus propiedades.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Representa una función lineal a partir de su expresión analítica.
- 1.2. Obtiene la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica o alguna de sus características.
- 1.3. Representa funciones definidas «a trozos».
- 1.4. Da la expresión analítica de una función definida «a trozos» dada gráficamente.
- 2.1. Representa una parábola a partir de la ecuación cuadrática correspondiente.
- 2.2. Asocia curvas de funciones cuadráticas a sus expresiones analíticas.
- 2.3. Escribe la ecuación de una parábola conociendo su representación gráfica en casos sencillos.
- 2.4. Estudia conjuntamente las funciones lineales y las cuadráticas (funciones definidas «a trozos», intersección de rectas y parábolas).
- 3.1. Asocia curvas a expresiones analíticas (proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales y logaritmos).
- 3.2. Maneja con soltura las funciones de proporcionalidad inversa y las radicales.
- 3.3. Maneja con soltura las funciones exponenciales y las logarítmicas.
- 3.4. Resuelve problemas de enunciado relacionados con distintos tipos de funciones.
- 4.1. Calcula logaritmos a partir de la definición y de las propiedades de las potencias.

### **COMPETENCIAS**

#### **Matemática**

- Entender una función como una modelización de la realidad.

### **Comunicación lingüística**

- Saber entresacar de un texto la información necesaria para modelizar la situación que se propone mediante una función.

### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Valorar el uso de las funciones como elementos matemáticos que describen multitud de fenómenos del mundo físico.

### **Social y ciudadana**

- Utilizar las funciones para modelizar situaciones que ayuden a mejorar la vida humana.

### **Aprender a aprender**

- Saber autoevaluar los conocimientos adquiridos sobre funciones y su representación.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Saber modelizar mediante funciones una situación dada.

## **CONTENIDOS**

### **Función lineal**

- Función lineal. Pendiente de una recta.
- Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante.
- Obtención de información a partir de dos o más funciones referidas a fenómenos relacionados entre sí.
- Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente.

### **Funciones definidas a trozos**

- Funciones definidas mediante «trozos» de rectas. Representación.
- Obtención de la ecuación correspondiente a una gráfica formada por trozos de rectas.

### **Funciones cuadráticas**

- Representación gráfica de funciones cuadráticas. Obtención de la abscisa del vértice y de algunos puntos próximos al vértice. Métodos sencillos para la representación de parábolas.
- Estudio conjunto de rectas y parábolas.
- Interpretación de los puntos de corte entre una función lineal y una cuadrática.

### **Funciones radicales**

#### **Funciones de proporcionalidad inversa**

- La hipérbola.

#### **Funciones exponenciales**

- Aplicaciones de las funciones exponenciales:
- Crecimiento de una población.
- Crecimiento del dinero.
- Desintegración radiactiva.

#### **Funciones logarítmicas**

- Obtención de funciones logarítmicas a partir de funciones exponenciales.

#### **Noción de logaritmo**

- Cálculo de logaritmos a partir de su definición.

- Cálculo de logaritmos con la calculadora.

## **UNIDAD 9 Estadística**

### **OBJETIVOS**

1. Resumir en una tabla de frecuencias una serie de datos estadísticos y hacer el gráfico adecuado para su visualización.
2. Conocer los parámetros estadísticos  $x$  y  $\sigma$ , calcularlos a partir de una tabla de frecuencias e interpretar su significado.
3. Conocer y utilizar las medidas de posición.
4. Conocer el papel del muestreo y distinguir algunos de sus pasos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Construye una tabla de frecuencias de datos aislados y los representa mediante un diagrama de barras.
- 1.2. Dado un conjunto de datos y la sugerencia de que los agrupe en intervalos, determina una posible partición del recorrido, construye la tabla y representa gráficamente la distribución.
- 1.3. Dado un conjunto de datos, reconoce la necesidad de agruparlos en intervalos y, en consecuencia, determina una posible partición del recorrido, construye la tabla y representa gráficamente la distribución.
- 2.1. Obtiene el valor de  $x$  y  $\sigma$  a partir de una tabla de frecuencias (de datos aislados o agrupados) y las utiliza para analizar características de la distribución.
- 2.2. Conoce el coeficiente de variación y se vale de él para comparar las dispersiones de dos distribuciones.
- 3.1. A partir de una tabla de frecuencias de datos aislados, construye la tabla de frecuencias acumuladas y, con ella, obtiene medidas de posición (mediana, cuartiles, centiles).
- 3.2. Construye el diagrama de caja y bigotes correspondiente a una distribución estadística.
- 3.3. Interpreta un diagrama de caja y bigotes dentro de un contexto.
- 4.1. Reconoce procesos de muestreo correctos e identifica errores en otros en donde los haya.

### **COMPETENCIAS**

#### **Matemática**

- Saber elaborar y analizar estadísticamente una encuesta utilizando todos los elementos y conceptos aprendidos en esta unidad.

#### **Comunicación lingüística**

- Expresar concisa y claramente un análisis estadístico basado en un conjunto de datos dados.

#### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**



- Valorar la estadística como medio para describir y analizar multitud de procesos del mundo físico.

### **Social y ciudadana**

- Dominar los conceptos de la estadística a partir de una tabla de frecuencias e interpretar su significado.

### **Aprender a aprender**

- Ser capaz de descubrir lagunas en el aprendizaje de los contenidos de esta unidad.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Desarrollar una conciencia crítica en relación con las noticias, datos, gráficos, etc., que obtenemos de los medios de comunicación.

## **CONTENIDOS**

### **Estadística. Nociones generales**

- Individuo, población, muestra, caracteres, variables (cualitativas, cuantitativas, discretas, continuas).
- Estadística descriptiva y estadística inferencial.

### **Gráficos estadísticos**

Identificación y elaboración de gráficos estadísticos.

### **Tablas de frecuencias**

- Elaboración de tablas de frecuencias.
- Con datos aislados.
- Con datos agrupados sabiendo elegir los intervalos.

### **Parámetros estadísticos**

- Media, desviación típica y coeficiente de variación.
- Cálculo de  $\bar{x}$ ,  $\sigma$  y coeficiente de variación para una distribución dada por una tabla (en el caso de datos agrupados, a partir de las marcas de clase), con y sin ayuda de la calculadora con tratamiento SD.
- Medidas de posición: mediana, cuartiles y centiles.
- Obtención de las medidas de posición en tablas con datos aislados.

### **Diagramas de caja**

- Representación gráfica de una distribución a partir de sus medidas de posición: diagrama de caja y bigotes.

### **Nociones de estadística inferencial**

- Muestra: aleatoriedad, tamaño.
- Tipos de conclusiones que se obtienen a partir de una muestra.

## **UNIDAD 10 Combinatoria**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer los agrupamientos combinatorios clásicos (variaciones, permutaciones, combinaciones) y las fórmulas para calcular su número, y aplicarlos a la resolución de problemas combinatorios.
2. Utilizar estrategias de recuento no necesariamente relacionadas con los agrupamientos clásicos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Resuelve problemas de variaciones (con o sin repetición).
- 1.2. Resuelve problemas de permutaciones.
- 1.3. Resuelve problemas de combinaciones.
- 1.4. Resuelve problemas de combinatoria en los que, además de aplicar una fórmula, debe realizar algún razonamiento adicional.
- 2.1. Resuelve problemas en los que conviene utilizar un diagrama en árbol.
- 2.2. Resuelve problemas en los que conviene utilizar la estrategia del producto.
- 2.3. Resuelve otros tipos de problemas de combinatoria.

### **COMPETENCIAS**

#### **Matemática**

- Dominar los conceptos de la combinatoria como medio para resolver problemas de probabilidad.

#### **Comunicación lingüística**

- Explicar de una forma clara, los resultados que obtenemos al resolver un problema mediante procedimientos combinatorios.

#### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Ayudarse del cálculo combinatorio para describir fenómenos del mundo físico.

#### **Aprender a aprender**

- Reconocer el uso de la combinatoria como atajo a la hora de cuantificar gran cantidad de datos.

#### **Autonomía e iniciativa personal**

- Discriminar entre los distintos conceptos combinatorios el más válido para resolver un problema.

### **CONTENIDOS**

#### **La combinatoria**

- Situaciones de combinatoria.
- Estrategias para enfocar y resolver problemas de combinatoria.
- Generalización para obtener el número total de posibilidades en las situaciones de combinatoria.

#### **El diagrama en árbol**

- Diagramas en árbol para calcular las posibilidades combinatorias de diferentes situaciones problemáticas.

### **Variaciones con y sin repetición**

- Aplicación de la fórmula o ley que nos permite conocer las variaciones con repetición en diversas situaciones.
- Identificación de situaciones relacionadas con las variaciones ordinarias.

### **Permutaciones**

- Permutaciones ordinarias como variaciones de  $n$  elementos tomados de  $n$  en  $n$ .

### **Combinaciones**

- Identificación de situaciones problemáticas que pueden resolverse por medio de combinaciones.

### **Resolución de problemas combinatorios**

- Resolución de problemas combinatorios por cualquiera de los métodos descritos u otros propios del estudiante.

## **UNIDAD 11 Probabilidad**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer las características básicas de los sucesos y de las reglas para asignar probabilidades.
2. Resolver problemas de probabilidad compuesta, utilizando el diagrama en árbol cuando convenga.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1. Aplica las propiedades de los sucesos y de las probabilidades.
- 2.1. Calcula probabilidades en experiencias independientes.
- 2.2. Calcula probabilidades en experiencias dependientes.
- 2.3. Interpreta tablas de contingencia y las utiliza para calcular probabilidades.
- 2.4. Resuelve otros problemas de probabilidad.

### **COMPETENCIAS**

#### **Matemática**

- Dominar las técnicas de la probabilidad como medio para resolver multitud de problemas.

#### **Comunicación lingüística**

- Entender los enunciados de los problemas en los que interviene la probabilidad.

#### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Utilizar las técnicas de la probabilidad para describir fenómenos del mundo físico.

#### **Social y ciudadana**

- Valorar las técnicas de la probabilidad como medio para resolver problemas de índole social.

#### **Aprender a aprender**

- Saber contextualizar los resultados obtenidos en problemas donde interviene la probabilidad para darse cuenta de si son, o no, lógicos.

### **Autonomía e iniciativa personal**

- Elegir la mejor estrategia entre las aprendidas en esta unidad para resolver problemas relacionados con el azar.

## **CONTENIDOS**

### **Experimentos aleatorios**

- Experimentos aleatorios. Experiencias regulares e irregulares.
- Reconocimiento de experiencias regulares (aquellas cuyas probabilidades pueden suponerse «a priori») e irregulares.

### **Frecuencia absoluta y frecuencia relativa**

- Cálculo e interpretación de las frecuencias absoluta y relativa de un suceso.

### **Ley de los grandes números**

- Comportamiento del azar. Ley de los grandes números.
- Aplicación de la ley de los grandes números para obtener (aproximadamente) la probabilidad de un suceso en una experiencia irregular, o para comprobar la validez de la hipótesis de que cierta experiencia es regular.

### **Sucesos**

- Distintos tipos de sucesos. Relaciones entre ellos (álgebra de sucesos).
- Designación de sucesos a partir de otros ( $S, S', A \cup B, A \cap B, \dots$ ).

### **Relación entre probabilidades**

- Obtención de la probabilidad de un suceso a partir de su relación con otro.

### **Ley de Laplace**

- Cálculo de probabilidades de sucesos elementales aplicando la ley de Laplace.

### **Experiencias compuestas**

- Experiencias compuestas dependientes e independientes.
- Cálculo de probabilidades de experiencias compuestas (independientes o dependientes) con o sin la utilización de diagramas en árbol.

### **Tablas de contingencia**

- Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.

## **3.4. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS**

La evaluación de competencias y por competencias es un proceso de retroalimentación, determinación de idoneidad y de certificación de los aprendizajes de los estudiantes, de acuerdo con las competencias de referencia, mediante el análisis del desempeño de las personas en las tareas pertinentes. Esto tiene como consecuencia importantes cambios en la evaluación tradicional, pues en este nuevo enfoque de evaluación los estudiantes deben tener mucha claridad del para qué, para quién, por qué y cómo es la evaluación, o si no está no va a tener el la significación necesaria para contribuir a formar

profesionales idóneos. Es así como la evaluación debe plantearse mediante tareas y problemas lo más reales posibles, que impliquen curiosidad y reto.

A continuación hago reflejo de esta evaluación según las 8 competencias comprendidas en el currículo:

<b><u>COMPETENCIAS →</u></b>	<b><u>MATEMÁTICA</u></b>	<b><u>COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA</u></b>	<b><u>CONOCIMIENTO E INTERACCION CON EL MEDIO</u></b>	<b><u>DIGITAL Y DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</u></b>	<b><u>SOCIAL Y CIUDADANA</u></b>	<b><u>CULTURAL Y ARTÍSTICA</u></b>	<b><u>APRENDER A APRENDER</u></b>	<b><u>AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL</u></b>
<b><u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u></b>								
1. Identificar, relacionar y representar gráficamente los números racionales e irracionales, los intervalos y semirrectas utilizados en actividades relacionadas con el entorno cotidiano.	X		X	X		X	X	X
2. Elegir, a lo largo del proceso de resolución de un problema, la notación y las aproximaciones adecuadas y evaluarlas, junto con el tamaño de los errores cometidos, de acuerdo con el enunciado.	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Estimar y calcular expresiones numéricas con potencias de exponente natural y entero, la radicación y los logaritmos aplicando correctamente las reglas de prioridad y haciendo uso adecuado de signos y paréntesis.	X		X	X			X	X
4. Utilizar las técnicas y procedimientos básicos del cálculo algebraico para dividir polinomios en una indeterminada, desarrollar la potencia de un binomio, factorizar un polinomio y operar con fracciones algebraicas.	X		X				X	X
5. Construir y resolver ecuaciones de primer y 2º grado, bicuadradas, racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas, inecuaciones de primer grado y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, sistemas no lineales y sistemas de	X		X	X		X	X	X

ecuaciones exponenciales y logarítmicas.								
6. Resolver problemas que se basen en la utilización de fórmulas conocidas o en el planteamiento y resolución de ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones ayudándose de la calculadora y el ordenador cuando sea preciso.	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Utilizar los teoremas del cateto, de la altura y de Pitágoras para calcular longitudes en un contexto de problemas geométricos.	X	X	X	X		X	X	X
8. Utilizar las razones trigonométricas, las relaciones fundamentales entre ellas, para resolver problemas de ecuaciones e identidades trigonométricas sencillas.	X			X		X	X	X
9. Transcribir una situación real problemática como una esquematización geométrica y aplicar las diferentes técnicas de medida de ángulos y longitudes y resolución de triángulos rectángulos para encontrar las posibles soluciones, evaluándolas e interpretándolas en su contexto real.	X	X	X	X		X	X	X
10. Utilizar los conceptos y procedimientos de las ecuaciones de la recta para representar situaciones del ámbito científico, tecnológico y de la geometría e interpretar los resultados.	X		X	X		X	X	X
11. Obtener y utilizar las distintas ecuaciones de la recta para resolver problemas de posiciones relativas de punto y recta, de dos rectas y resolver problemas métricos del cálculo de la distancia entre dos puntos.	X		X	X		X	X	X
12. Reconocer e interpretar las características globales de las funciones a partir de su gráfica, determinando la continuidad, asíntotas, periodicidad, intervalos de crecimiento, máximos y mínimos, puntos de corte con los ejes, simetrías que permiten evaluar el comportamiento de una gráfica sencilla, extraída de un contexto de resolución de problemas relacionados con fenómenos naturales, de la vida cotidiana o de otras áreas de conocimiento.	X	X	X	X	X	X	X	X
13. Reconocer e interpretar las características básicas de las funciones lineales, afines, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, exponenciales y logarítmicas, representarlas y hallar su ecuación a partir de su gráfica.	X	X	X	X	X	X	X	X
14. Aplica las propiedades de los sucesos y de las probabilidades, calcula	X		X	X		X	X	X

probabilidades en experiencias dependientes e independientes, Resuelve otros problemas de probabilidad.								
15. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales correspondientes a distribuciones estadísticas y utilizar si es necesario, una calculadora científica o un ordenador.	X	X	X	X	X	X	X	X
16. Mostrar una actitud positiva hacia el trabajo continuo, manifestando responsabilidad en la realización de tareas tanto individual como en grupo.	X				X		X	X
17. Desarrollar la confianza necesaria en las propias capacidades para resolver problemas y tener una actitud crítica con las informaciones de cualquier índole y, de forma concreta, con las de naturaleza matemática de la realidad social.	X						X	X

### 3.5. MÍNIMOS EXIGIBLES PARA OBTENER UN CINCO

Distribuimos los mínimos por bloques de contenidos. Así el alumno será capaz de:

#### Números

- Distinguir los distintos tipos de números, representarlos y ordenarlos correctamente.
- Operar correctamente con toda clase de números, utilizando la jerarquía de operaciones.
- Utilizar números en notación científica.
- Calcular y operar raíces y potencias correctamente, aplicando las propiedades.
- Escribir aproximaciones de números reales utilizando truncamiento y redondeo.

#### Álgebra

- Operar correctamente con polinomios.
- Usar correctamente la regla de Ruffini.
- Calcular el valor numérico de una expresión algebraica.
- Hallar las raíces y factorizar correctamente un polinomio.
- Simplificar fracciones algebraicas sencillas.

- Operar con fracciones algebraicas sencillas.
- Plantear y resolver ecuaciones y sistemas por cualquier método.
- Interpretar las soluciones de una ecuación o sistema.
- Resolver problemas mediante ecuaciones.
- Resolver ecuaciones de primer grado, segundo grado, bicuadradas, con denominadores y con radicales.
- Resolver correctamente inecuaciones.

### **Geometría**

- Manejar los planos, los mapas y las maquetas. Hallar distancias utilizando escalas.
- Aplicar la semejanza de triángulos a la resolución de problemas.
- Utilizar los criterios de semejanza de triángulos y el teorema de Tales.
- Conocer las razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- Calcular las razones trigonométricas de un ángulo a partir de uno conocido.
- Relacionar las razones trigonométricas de un mismo ángulo.
- Resolver triángulos rectángulos.
- Utilizar la Trigonometría para calcular distancias y ángulos en situaciones reales.
- Hallar el punto medio de un segmento y el simétrico de un punto respecto de otro.
- Halla la distancia entre dos puntos.
- Obtener la ecuación general de una recta, conocidos dos puntos, un punto y un vector de dirección, o un punto y la pendiente.
- Relacionar el centro y el radio de la circunferencia con su ecuación.
- Obtener la intersección de dos rectas definidas de forma variada.
- Resolver problemas de paralelismo y perpendicularidad.

### **Funciones**

- Estudiar las características más relevantes (dominio de definición, crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, continuidad) de una función.



- Representar una función lineal y una cuadrática a partir de su expresión analítica, y analizar sus características principales.
- Obtener la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica.

Representar funciones definidas “a trozos”.

- Obtener la expresión analítica de una función “a trozos” definida gráficamente.
- Obtener la expresión analítica de una función “a trozos” que incluyen parábolas.
- Representar las funciones radicales.
- Representar la hipérbola.
- Conocer y representar las funciones exponenciales y logarítmicas y sus propiedades.
- Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

### **Estadística, Combinatoria y Probabilidad**

- Construir tablas de frecuencias de datos y representarlos gráficamente.
- Agrupar datos dispersos en intervalos.
- Calcular la media, desviación típica y coeficiente de variación de una tabla e interpretar su significado.
- Construir tablas de frecuencias acumuladas y obtener mediana, cuartiles y centiles.
- Resolver problemas de combinatoria: variaciones (con y sin repetición), permutaciones y combinaciones.
- Resolver problemas mediante un diagrama de árbol y mediante la estrategia del producto.
- Calcular números factoriales y combinatorios.
- Conocer las propiedades del álgebra de sucesos y de las probabilidades y la Regla de Laplace.
- Calcular probabilidades en experiencias dependientes e independientes.

### **3.6. TEMPORALIZACIÓN**

- **Evaluación 0:** Se repasarán los conceptos más importantes del curso anterior que servirán como punto de partida para el desarrollo de la programación del curso.

- **Primera evaluación**

Unidades: Números reales  
 Polinomios y fracciones algebraicas  
 Ecuaciones, inecuaciones y sistemas  
 Funciones elementales

- **Segunda evaluación**

Unidades: Funciones Polinómicas, racionales y exponenciales.

Semejanza  
Trigonometría

- **Tercera evaluación**  
Unidades: Trigonometría  
Estadística  
Probabilidad

### 3.7. METODOLOGÍA

La acción educativa se dirigirá hacia la comprensión, la búsqueda, el análisis y cuantas estrategias eviten la simple memorización y ayuden a cada alumno a asimilar activamente los contenidos. Se orientará el trabajo del alumno hacia la adquisición de los recursos mentales y prácticos que le permitan acceder a los conocimientos que necesiten en cada momento.

Las Matemáticas han de ser presentadas a los alumnos como un conjunto de conocimientos y procedimientos en continua evolución, resaltando los aspectos inductivos y constructivos. Hay que usar tanto el razonamiento empírico inductivo como el razonamiento deductivo.

Es necesario relacionar los contenidos matemáticos con la experiencia de los alumnos, así como potenciar su aplicación en otras áreas y fuera del ámbito escolar.

Debemos crear un clima donde se favorezca la colaboración y se fomente la participación de todos los alumnos, y paralelamente permitir que cada alumno siga su proceso de aprendizaje particular.

En cada unidad didáctica seguiremos el siguiente proceso:

- Al principio de cada tema se hará un sondeo sobre los conocimientos que el alumno tiene acerca del tema a tratar, y a partir de ahí se proporcionará una motivación para desarrollar el tema.
- A continuación el profesor facilitará la información necesaria para que se puedan llevar a cabo las actividades propuestas, de forma que los alumnos progresen activamente, aplicando procedimientos y conceptos ya asimilados a situaciones nuevas.
- Se realizarán actividades formativas dentro de cada tema, atendiendo a la diversidad.

El profesor utilizará ordenador portátil y cañón proyector en la clase para los contenidos que estime oportunos.

Se darán a conocer en clase diferentes programas informáticos de ayuda matemática como **Derive, Wiris o GeoGebra** y se animará a los alumnos a que los utilicen de forma autónoma. Si se dispone de tiempo y de aula de informática se realizará alguna actividad en común.

Durante el trabajo individual, o en grupo, el profesor estará pendiente del desarrollo de las actividades, planteando preguntas que ayuden a salvar los posibles “atascos”, sin llegar a dar la solución concreta, sino sugiriendo alguna estrategia o nuevo punto de vista que ayude a su solución.

Se fomentará la puesta en común de los trabajos realizados, para que a través de la discusión no sólo clarifiquen conceptos, sino que se expresen de modo abierto, consigan identificar los que saben y que establezcan estrategias idóneas en el proceso de aprendizaje. Estas puestas en común le servirá al profesor para observar la expresión oral y argumentación utilizadas por los alumnos y detectar los posibles errores.

Todos estos principios tienen como finalidad que los alumnos sean, gradualmente, capaces de aprender de forma autónoma.

La exposición de los contenidos sigue un orden de dificultad progresiva, tomando como punto de partida lo más cercano al alumno. Se tratará de reflexionar en el aula sobre los errores que se cometan, analizando el razonamiento equivocado o el mal uso de los conceptos y destrezas matemáticas, a fin de poner de manifiesto esquemas conceptuales incompletos o incorrectos. El conflicto entre sus conocimientos anteriores y determinadas situaciones nuevas que no encajan con ellos es un paso previo a la reorganización de los conocimientos que permite que se produzca un aprendizaje significativo. Así el error, no se equiparará a fracaso, sino a la toma de conciencia por parte del alumno de que para progresar, debe hacer frente y conocer, las contradicciones y problemas que se le avecinan y asimismo tener la capacidad de superarlas.

### **3.8. FOMENTO Y ANIMACIÓN A LA LECTURA**

Se hará especial hincapié en la comprensión de los enunciados de los problemas. Se propondrán dos problemas de estrategia a los alumnos todas las semanas y luego se recogerán para solucionarlos y valorarlos en clase.

### **3.9. MATERIALES, RECURSOS DIDÁCTICOS.**

Dado que el departamento, en este Instituto, trabaja con el libro de texto “Matemáticas B 4º ESO” de la editorial Santillana, será el Manual que sigamos como referencia bajo la tutela del Currículo del BOPA.

Además, se utilizarán:

- Actividades diseñadas por el departamento.
- Actividades de atención a la diversidad facilitadas por la editorial Santillana.

- Cuaderno de clase.
- Calculadora.
- Libros de juegos matemáticos, de resolución de problemas, el lenguaje de las funciones y gráficas, etc.
- Ordenadores portátiles, i-pad´s u ordenadores facilitados por el centro.
- Instrumentos de dibujo, cuerpos geométricos, etc.

### **3.10. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

La evaluación será individualizada y tratará de medir, en la medida de lo posible, el cambio de actitud que los alumnos vayan experimentando hacia la asignatura, así como el incremento del ritmo de trabajo y el grado de consecución de los objetivos marcados.

Para la evaluación del alumno se tendrán en cuenta los siguientes mecanismos de recogida de la información:

- Actuación en pizarra u oral.
- Preguntas sueltas. Participación.
- Pruebas escritas baremadas.
- Esfuerzo general del alumno. Iniciativa e interés por el trabajo.
- Trabajo en casa.
- Actividades propuestas de lectura.

Para calificar cada evaluación se tendrá en cuenta lo siguiente:

**90 % . PRUEBAS ESCRITAS:** Se realizarán al menos dos pruebas escritas: una hacia la mitad de la evaluación y otra global al final en la 1ª evaluación y en la 2ª y 3ª evaluación serán tres: la recuperación de la anterior, una intermedia y la final de evaluación.

Las pruebas globales de evaluación, las recuperaciones y la final de junio que será común a todos los grupos de 4º ESO serán elaboradas por el profesor, que en caso especiales, consultará al Departamento.

Este 90 % se repartirá del siguiente modo:

50 % para la prueba final global.

40 % para las pruebas intermedias.

**10 % . TRABAJO DE CLASE, TRABAJO DE CASA**

Este 10 % se repartirá del siguiente modo:

- 5 % para el trabajo de clase y el cuaderno de trabajo, incluyendo en un 50% las actividades con WIRIS.
- 5 % para el trabajo personal fuera del aula, incluyendo en un 50% las actividades con WIRIS.

Después de cada evaluación se hará una recuperación de la evaluación anterior. La recuperación la realizarán todos los alumnos y será elaborada por el Departamento.

Esta recuperación servirá para recuperar a los alumnos suspensos y para todos ellos, una nota de prueba escrita intermedia para la siguiente evaluación.

La nota final será la media de las tres evaluaciones aprobadas o con una evaluación suspensa con nota de 3 o superior a 3 y que dicha media sea igual o superior a 5.

Para aquellos alumnos que no correspondan a estos dos casos y por lo tanto no hayan superado la asignatura por curso se les se hará en el mes de Junio una prueba global de recuperación de toda la asignatura que englobe toda la materia impartida y que tendrán que obtener una nota de 5 para superar la asignatura.

El sistema de **redondeo** será el siguiente: si las décimas son 5 o superior a 5 se pasará a la siguiente unidad entera, excepto para pasar del 4 al 5 que tendrán que superar el 4,7.

Los alumnos evaluados en junio negativamente podrán presentarse a una prueba escrita de recuperación en septiembre basada en los contenidos mínimos de la materia que se hayan impartido durante el curso. Para orientarles al examen se les propondrá un trabajo que deberán entregar el día de la prueba escrita.

En **Septiembre** la prueba global se valorará con un 90 % y el trabajo con un 10 %.

### **3.11. TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD**

La ESO trata de asegurar la igualdad de oportunidades a todos los alumnos, que tiene que articularse de forma coherente con el principio de atención a la diversidad, que se manifiesta en: capacidad para aprender, motivación, forma de aprendizaje e interés.

El profesor generará un conjunto de propuestas que favorezcan la adaptación a los intereses, capacidades, ritmos de aprendizaje, aptitudes y motivaciones de los alumnos respetando siempre un trabajo común de base e intención formativa global que permita la consecución de los objetivos generales de la etapa.

Se tratará de conocer individualmente a los alumnos, para intervenir mejor en su aprendizaje.

En cada unidad didáctica se hará una evaluación inicial para comprobar el conocimiento que tienen los alumnos, las ideas, los intereses, las necesidades, etc., sobre los conceptos que se van a tratar y, después, se propondrán distintos tipos de actividades para atender al estilo y ritmo de aprendizaje de cada alumno y para que alcancen los objetivos previstos y adquieran los contenidos seleccionados.

– Actividades secuenciadas, según el grado de complejidad que permitan trabajar los mismos contenidos con exigencias distintas. Estas actividades se prevén en cada unidad, con carácter general para todo el alumnado.

– Actividades de ampliación, para alumnos que puedan avanzar más rápidamente. Al igual que en el caso anterior contaremos con una relación de tareas con un nivel de dificultad un poco más elevado que las tratadas durante las sesiones de clase. Estas no serán calificadas puesto que se trabaja con una complejidad mayor que la que se pide para la superación de la unidad didáctica.

– Actividades de refuerzo, para alumnos con ritmos de aprendizaje más lento, extrajeros u otra condición, que les haga necesaria una potenciación en la materia. Contaremos con una batería de tareas destinadas al refuerzo de los alumnos, con la finalidad de que ejerciten y trabajen más en la materia estudiada.

– Actividades de autoevaluación, que no sean percibidas por los alumnos como diferenciadoras, con respecto a otro tipo de actividades y que permitan a los alumnos una valoración en su aprendizaje y reajustar permanentemente los procesos educativos.

- NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO: En clase contamos con un alumno con una discapacidad auditiva leve, por lo que atenderemos a sus necesidades tomando medidas como sentarlo en primera fila de la clase para facilitarle la escucha y atención en el aula. Procuraremos hablarle de frente para que la comprensión de las explicaciones le resulte más fácil. Además, designaremos a un compañero de clase para que le sirva de ayuda y, antes de trabajar en el aula de informática, le informaremos de los contenidos que vamos a tratar o de las páginas que vamos a visitar para que se prepare con antelación.

- ACTIVIDADES GRADUADAS: Las tareas que hemos propuesto a lo largo de las sesiones descritas son graduadas para los diferentes niveles. Con ello se pretende atender a las posibles necesidades que tengan los alumnos.

### **Alumnos con necesidades educativas especiales**

Si en el grupo hay algún alumno con necesidades educativas especiales, se coordinará con el Departamento de Orientación la adaptación curricular que se considere necesaria. Los profesores del área, de acuerdo con la evaluación inicial elaborada por el profesor de apoyo (competencia curricular) abrirán adaptaciones curriculares para los alumnos de nuevo ingreso y ampliarán las del curso anterior.

### 3.12. TEMAS TRASVERSALES.

Los profesores del área, de acuerdo con la evaluación inicial elaborada por el profesor de apoyo (competencia curricular) abrirán adaptaciones curriculares para los alumnos de nuevo ingreso y ampliarán las del curso anterior.

El currículo oficial reconoce la importancia de promover el desarrollo de nuevas actitudes y valores. Debe ser lo suficientemente flexible para recoger las nuevas necesidades formativas características de una sociedad plural y en permanente cambio. Por ello los temas transversales deben impregnar la actividad docente y estar presentes de forma permanente en el aula, ya que se refieren a problemas y preocupaciones de la sociedad.

En el área de Matemáticas los temas transversales pueden considerarse elementos motivadores ya que permiten trabajar los contenidos de una forma novedosa, al servir como fuente de utilización de diferentes contextos que proporcionan significados nuevos a los contenidos que se están trabajando. También están presentes en los enunciados de las actividades y en la resolución de problemas. Estos temas permiten trabajar de modo especial los contenidos actitudinales. Son enseñanzas que, integradas en el propio programa del área, abarcan los siguientes campos:

La **educación moral y cívica**, se aborda al estimular las actitudes de rigor, sentido crítico, orden y precisión en el estudio de las Matemáticas.

Influyen en la formación humana el esfuerzo y constancia en la búsqueda de soluciones a las cuestiones y problemas matemáticos. La familiaridad y gusto hacia las Matemáticas pueden contribuir al desarrollo de la autoestima, al llegar el alumno a enfrentarse a diversos problemas y tratar de resolverlos.

La **educación del consumidor**; se desarrolla el sentido crítico ante el consumismo y la publicidad al valorar las informaciones sobre la medida de las cosas, de acuerdo con la precisión y unidades con las que se expresan y con las dimensiones del objeto al que se refieren. Se interpreta y analiza el consumo y la publicidad al fomentar el interés y el rigor en el uso de los lenguajes gráfico y estadístico.

También influye la disposición favorable de toma de decisiones sobre fenómenos aleatorios, al tener en cuenta las informaciones y magnitudes probabilísticas, y hacer una valoración crítica de las mismas en los medios de comunicación.

Dentro del bloque I aparecen conceptos como porcentaje, error y aproximación en el tratamiento numérico. Se tratará de elegir actividades de la vida real relacionadas con el consumo y con el análisis crítico del mismo.

La **educación vial**, al interpretar las representaciones planas de espacios (planos y mapas) y obtener información sobre posiciones, longitudes y orientaciones. También en la utilización de escalas numéricas y gráficas.

Se educa el sentido espacial a través de contenidos de Geometría.

La **educación ambiental**, se trata a través de algunos temas de medioambiente en algunas actividades sobre los medios de comunicación.

Entre los objetivos están:

- Adquirir una conciencia global del medio ambiente y sensibilizarse respecto a los problemas que lo afectan (desertización, sequía, destrucción de la capa de ozono, etc.)
- Valorar críticamente el efecto de algunas actividades humanas que deterioran el medio ambiente y las medidas que se toman desde distintos organismos para su control.

La **educación para Europa**, al fomentar actitudes de respeto y confraternidad hacia otros grupos humanos diferentes al propio, al trabajar con datos y planos de algunos monumentos de España y Europa.

La **educación para la convivencia y para la igualdad de oportunidades**, a través de la realización de trabajos y actividades en grupos mixtos y heterogéneos, pues favorecen la comunicación de los alumnos y fomentan actitudes deseables de convivencia y de igualdad entre los sexos, así como el respeto y valoración de las soluciones ajenas.

La **educación para la paz**, mostrando flexibilidad para modificar el propio punto de vista en las soluciones de los problemas, aceptando las pequeñas frustraciones y superando las dificultades al buscar en otros la colaboración necesaria. También reconociendo y valorando el trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades, mostrando una actitud tolerante y de diálogo y respeto hacia los demás, y rechazando actitudes discriminatorias de cualquier tipo.

### 3.13. UTILIZACIÓN DE LAS TIC.

Mediante la utilización de materiales manipulativos o también, mediante el recurso de las TIC's, podremos enseñar el uso de estas nuevas tecnologías a nuestro alumnado.

Estas TIC's, necesarias de implantación, y por mí así consideradas, nos ayudan a representar, resolver y comprender, entre otros, los sistemas de ecuaciones lineales y polinomios.



Algunos ejemplos son:

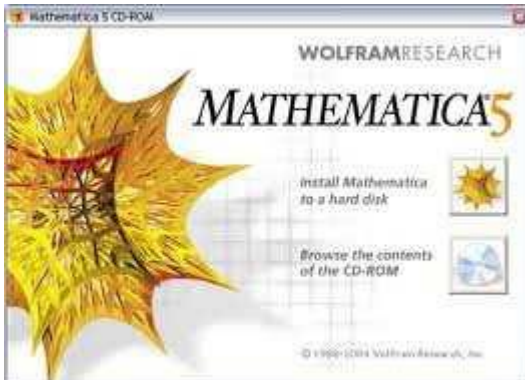
Calculadoras gráficas:



De bajo o nulo coste económico, es necesaria durante todo el curso escolar y fuente de ayuda y conocimiento para todos y cada uno de los alumnos. Asimismo representan la realidad de lo solicitado numéricamente. Dependiendo de la evaluación se considerará su uso o no.

Programas informáticos como:

o Matemática



**Mathematica** es un programa utilizado en áreas científicas, de ingeniería, matemáticas y áreas computacionales. Es un programa no gratuito, pero especialmente dirigido para los futuros estudiantes de ingeniería.

Algunas de las características de **Mathematica** incluyen:

- Bibliotecas de funciones elementales y especiales para matemáticas.
- Herramientas de visualización de datos en 2D y 3D.
- Matrices y manipulación de datos, así como soporte de matrices tipo "sparse".
- Capacidad de solucionar sistemas de ecuaciones, ya sea ordinarias, parciales o diferenciales, así como relaciones de recurrencia y algebraicas en general.

- Herramientas numéricas y simbólicas para cálculo de variable continua o discreta.
- Estadística multivariable.
- Restringida y no restringida optimización de local y global.
- Lenguaje de programación que soporta programación funcional.
- Un kit de herramientas para añadir interfaces de usuario para cálculos y aplicaciones.
- Herramientas para procesamiento de imágenes.
- Herramientas de análisis y visualización.
- Minería de datos, como análisis de clusters, alineamiento de secuencias, y "pattern matching".
- Bibliotecas de funciones para teoría de números.
- Transformaciones de integrales continuas y discretas.
- Capacidades de importación y exportación de información de datos, imágenes, vídeo y sonido, así como otros formatos biomédicos y de intercambio de documentos en general.
- Una colección de bases de datos incluidas de matemáticas, ciencia e información socio económica (astronomía, diccionarios, clima, poliedros, países, instrumentos financieros, componentes químicos, el genoma humano, entre otros).
- Soporte para variable compleja, aritmética de precisión infinita y computación simbólica para todas las funciones incluidas.
- Interfaz de tipo documento que permite la reutilización de entradas y salidas previas, incluidas gráficas y anotaciones de texto.
- Funcionalidad como procesador de palabras técnico (cuaderno de notas), incluyendo un editor de fórmulas.

o Derive

Es muy utilizado en la enseñanza de las matemáticas de la E.S.O.

El uso de Derive para Windows, un programa de manejo muy sencillo, facilita de forma realista, que los estudiantes puedan resolver un mayor número de problemas, permite buscar relaciones entre los enunciados de los problemas y sacar conclusiones de los resultados. La representación gráfica, que incorpora Derive, es una herramienta interactiva, muy potente y versátil, que permite la «visualización» de las situaciones planteadas, y ayuda a encontrar el planteamiento más adecuado y a obtener las mejores vías de solución. Podría ser de utilización en la actualidad en las pizarras digitales recientemente instaladas.

o Wiris. Está muy definido posteriormente, siendo el objeto de la innovación por su valor técnico, formativo, cultural y nulo coste económico, favoreciendo la integración y la diversidad cultural.

o Geoespacio:

Uno de los propósitos que se persigue con la enseñanza de la Matemática, a nivel secundaria, es desarrollar la imaginación espacial del alumno a través de la

representación plana de sólidos, el cálculo de volúmenes y capacidades, así como aplicaciones sencillas de los teoremas de semejanza y de Pitágoras en la solución de problemas en el espacio.

El Libro para el Maestro de educación secundaria propone que el alumno obtenga fórmulas para calcular el volumen de un sólido compuesto y si se pretende que se desarrolle la reversibilidad del pensamiento, entonces se pueden dirigir actividades donde no sólo se sumen volúmenes, sino también se resten.

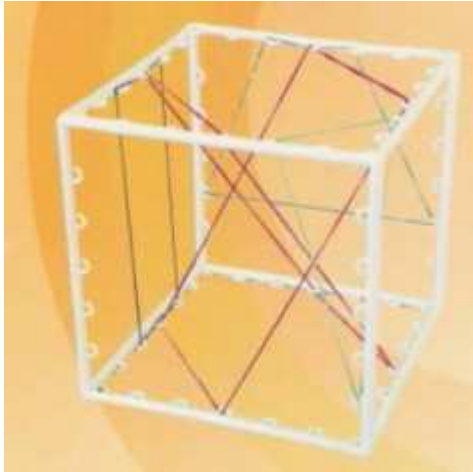
En el desarrollo de este trabajo se presentan actividades que buscan que el alumno aprenda geometría con el apoyo del *geoespacio*. Se describe el *geoespacio* y su uso en la enseñanza de la geometría, así como la postura psicopedagógica en la que se apoya. Los temas que se presentan son susceptibles de trabajarse con este material didáctico.

Una de las propuestas del nuevo enfoque es la integración, tanto al interior de las Matemáticas, como en su relación con otras asignaturas. Así, al interior de las Matemáticas, podemos relacionar geometría con aritmética; una forma es pedirle al alumno que suponga que va llenando con cubos pequeños el *geoespacio* ya que con esta actividad el alumno aplica el concepto de fracciones; relacionamos también la geometría con el álgebra cuando dirigimos al alumno para demostrar el cuadrado de un binomio, por procedimientos algebraicos y con la demostración por áreas.

Por otra parte relacionan a la geometría con la Trigonometría y con la Presentación y Tratamiento de la Información. Además, la relación de las Matemáticas con otras asignaturas, se da claramente con la Física y la Química. Por ejemplo, cuando suponemos que vamos colocando cubitos llenos de algún líquido (agua, gasolina, éter, petróleo,...) dentro del *geoespacio* y, valiéndonos de las tablas de densidad de los líquidos, calculamos el peso de los cubitos y graficamos el número de éstos en relación con su peso en un plano cartesiano.

El *geoespacio* es un material (y recurso didáctico) que está comprobado puede ayudar en el desarrollo de habilidades matemáticas, especialmente la imaginación espacial y de ello trata este fascículo, además de proponerlo como modelo del que se pueden desprender actividades para el aula que tienen que ver con la geometría de los sólidos.

La gran ventaja del *geoespacio* es que incluye, por construcción, al geoplano como un recurso en el que se pueden materializar diversas y versátiles actividades geométricas en el plano.



### 3.14. ELEMENTO DE INNOVACIÓN EN EL AULA Y FUERA DE ELLA

Como mencioné en el inicio de este trabajo, el uso de las pantallas digitales y de ordenadores dentro del aula se inicia durante nuestra presencia en las prácticas.

Es por ello que primeramente hay que formar un mínimo al profesorado que lo necesite, para que pueda educar convenientemente al alumnado en estas nuevas tecnologías.

En el aula hicimos intervenciones con la pantalla digital pero no con programas informáticos como el WIRIS, de acceso libre y que facilita enormemente la educación y motivación del alumnado.

A continuación paso a su descripción didáctica:

**Nombre** Usando Wiris: cálculo matemático online de acceso libre

**Instrucciones** Las que aparecen en el procedimiento posteriormente expuesto, además de las instrucciones que pudieran obtenerse en internet.

**Recursos** Ordenador con acceso a internet

**Agrupamiento** Individual, o en el caso de que no haya suficientes ordenadores para todos los alumnos nos colocaremos por parejas.

**Interacción** El profesor introducirá, qué es y para que se usa, esta calculadora de acceso libre. A continuación los alumnos pasarán a realizar las actividades.

**Situación** Es una Herramienta educativa operativa en EDUCASTUR.

**Sistema de Representación** Simbólico

**Meta** Con el empleo de este recurso hacemos uso de un recurso TIC.

**Contribución a expectativas** Objetivo 12.

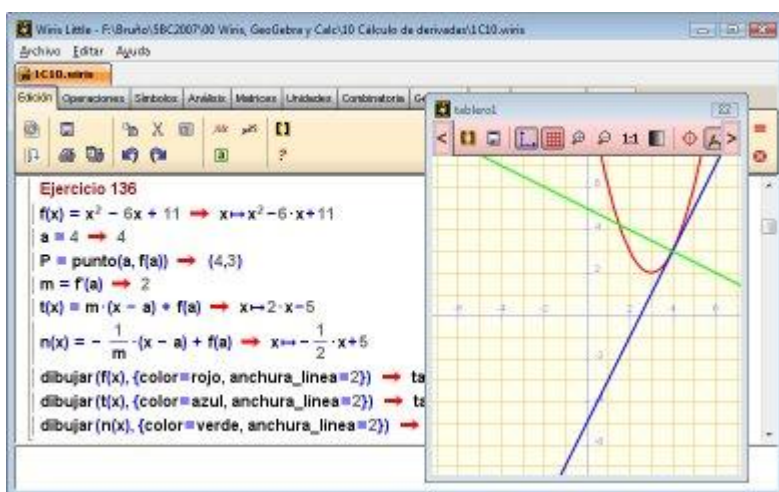
**Complejidad** Uso de Herramientas Tecnológicas (HT), dado que los inicios con la reproducción del soporte informático, desconocido, pueden ser arduos.

Este programa, WIRIS, es entre otros, de utilidad en la actualidad, en: Números, Álgebra, Funciones y Geometría Analítica, donde facilita las siguientes operaciones para el alumnado de los Institutos, entre otros:

- Permite trabajar de modo exacto y aproximado con números naturales, enteros, racionales y reales.
- Opera polinomios y fracciones algebraicas.
- Resuelve sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- Representa curvas en el plano.



Existe un enlace en la web denominado <http://www.infoymate.es> donde existe multitud de información acerca de su utilidad práctica en centros escolares, tanto para profesores como para el alumnado, y para su uso con las pantallas digitales “Tableros”, los cuales han sido recientemente instaladas este mismo año en el Instituto donde realicé las prácticas del Máster, ubicado en Oviedo “I.E.S. Pérez de Ayala”.

La presentación digital interactiva es la siguiente:







El procedimiento de trabajo diario sería el siguiente:

- En una sesión de trabajo con la calculadora **wiris** se pueden efectuar cálculos diversos, que se agrupan en bloques. Los pasos del proceso de cálculo son:
  - Construimos la expresión que queremos calcular mediante el teclado o usando los iconos asociados a diferentes comandos.
  - En cada bloque podemos introducir tantas expresiones como queramos. Para añadir una nueva expresión a continuación de la expresión donde se encuentra el cursor, usaremos la tecla **Enter** (Retorno de carro).

- Evaluamos la expresión o bloque de expresiones haciendo clic en el icono  o la tecla **Ctrl + Enter** (**Ctrl** + Retorno de carro).
- Obtenemos el resultado a la derecha de la expresión original y separada por la flecha .

Para crear cálculos más elaborados, debemos tener en cuenta los siguientes puntos relativos a la estructura de una página de **wiris**:

- Podemos añadir un bloque a nuestra sesión con el icono  del menú Edición.
- Cada vez que evaluamos (clic en  o **Ctrl + Enter**), se calculan todas las expresiones del bloque activo, se muestran los resultados, y se crea un bloque vacío a continuación, que pasa a ser el bloque activo (eso es, donde está el cursor).
- Las variables y cálculos de un bloque son independientes de las variables y cálculos de todos los demás bloques.
- Para empezar una nueva sesión de trabajo, usamos .
- Para guardar la sesión actual, hacemos clic en  y guardamos la página HTML que se genera.

Podemos volver a **wiris** para probar todo esto o ver los siguientes ejemplos:

Hay que tener en cuenta que en esta calculadora, las minúsculas y las mayúsculas son letras diferentes, Tan no es equivalente a tan, y que los paréntesis sólo agrupan; (1,2,3) es equivalente a 1,2,3.

Este programa informático, gratuito, facilitado por EDUCASTUR actúa como una calculadora digital que proyecta sobre la pantalla digital de la pared, en la cual se actúa directamente por los alumnos mediante un lápiz (como si de pantalla táctil de ordenador se tratara).

Los contenidos que aborda en toda su extensión, este programa son los siguientes:

- Álgebra lineal
- Análisis
- Aritmética
- Barra de herramientas
- Combinatoria

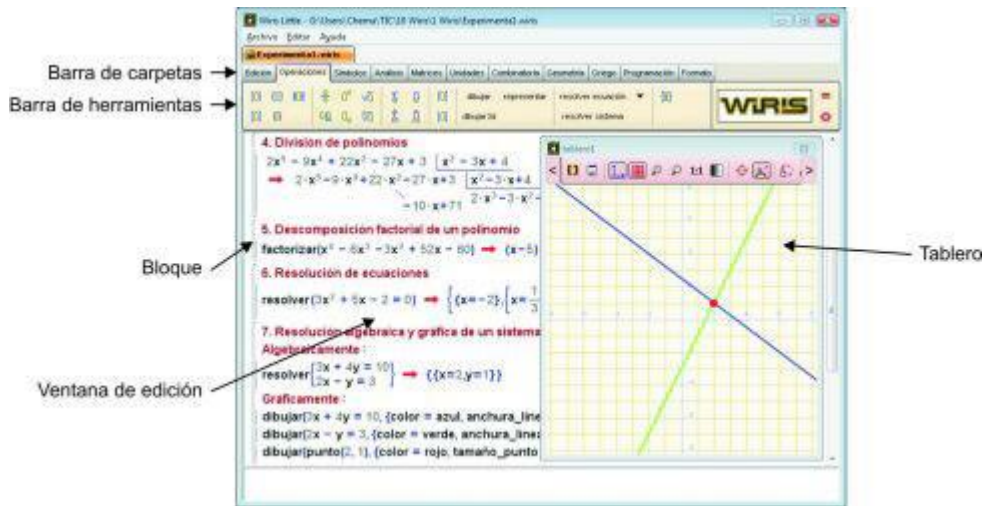
- Ecuaciones y sistemas
- Estadística
- Funciones
- Geometría
- Gráficos 2D
- Gráficos 3D
- Menús, iconos...
- Objetos matemáticos
- Primaria
- Progresiones
- Unidades de medida

La temporalización en el curso de 4º de la E.S.O. la establecería con una periodicidad semanal dentro de la jornada lectiva, donde el alumnado pueda participar activamente al menos 1 vez por semana durante unos 10 minutos y cuya cuantificación en la valoración del curso supusiera un 5% de incremento en la nota cuantitativa formalmente valorada.

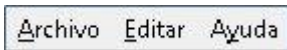
Con la instalación, en el primer trimestre de este año, de la pizarra digital en el Instituto donde realicé las prácticas, el uso de la calculadora digital WIRIS, sería una verdadera revolución cultural y formativa de los alumnos, dado su posibilidad de realización y exposición grupal.

A continuación defino las posibilidades de Edición de este programa informático innovador, definido para este centro de educación, con su proceso de funcionamiento paso a paso y, el cual, también viene definido en las páginas Web.

La ventana Edición es la que contiene las expresiones.



Barra de menús de la ventana Edición



En la barra de menús están los menús generales. Cada una de las opciones, a su vez, tiene otro submenú.

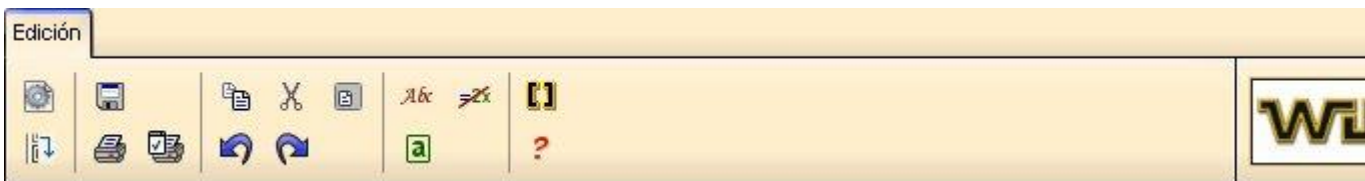
### Barra de carpetas de la ventana Edición



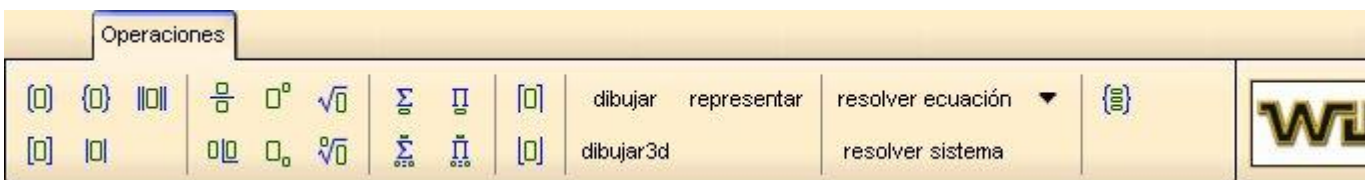
Al hacer *click* sobre una de las carpetas se abre la barra de herramientas correspondiente.

### Barras de herramientas de la ventana Edición

#### 1. Herramientas de Edición



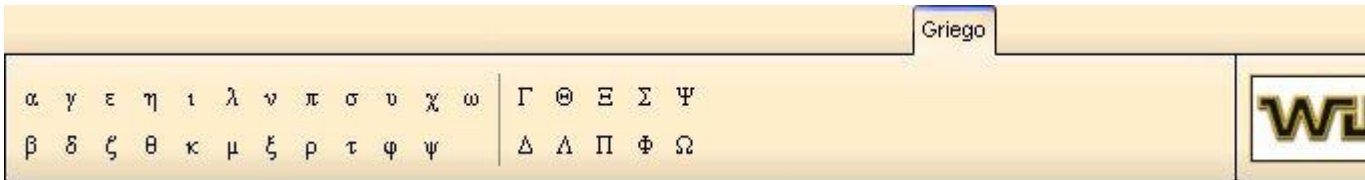
#### 2. Herramientas de Operaciones



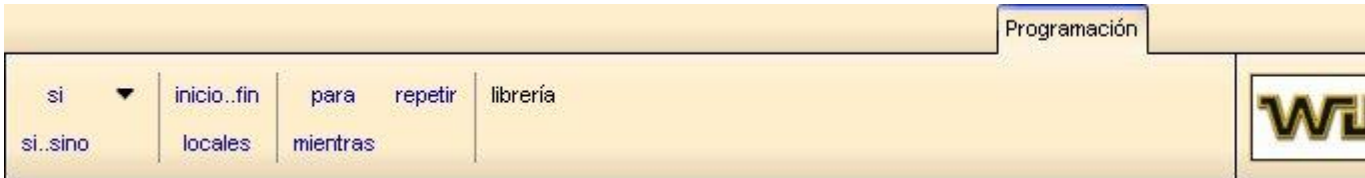
#### 3. Herramientas de Símbolos



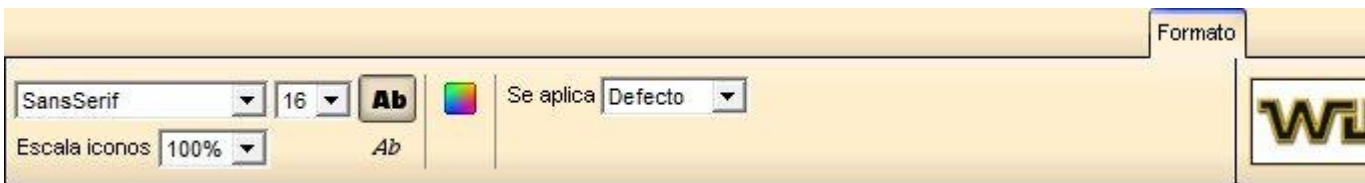




## 11. Herramientas de Programación



## 12. Herramientas de Formato



## Herramientas más importantes de edición



**Nuevo bloque**



**Guardar**







**Comentar (Ctrl+T)**





**Ayuda**

## Escritura de comentarios y texto


Se elige en la barra de carpetas la opción  y la herramienta  Comentar (Ctrl + T). Se utiliza para escribir el número y el título del tema, los nombres de los dos alumnos que trabajan juntos, el Paso a paso o Práctica y los títulos de las actividades Ejercicio o Problema y las respuestas en texto. Se reconoce porque aparece escrito en rojo vino.

En vez de elegir en  la herramienta  Comentar (Ctrl + T), también se puede pulsar en el teclado [Ctrl] [T], como dice en el menú alternativo de la opción.

En cada una de las líneas de comentario de texto hay que pulsar  Comentar (Ctrl + T). Si nos olvidamos se puede pulsar al final de la línea, o en el cualquier otro lugar de la línea.

La herramienta  Comentar (Ctrl + T), pone y quita el comentario de texto.

## Bloque

Un bloque es un conjunto de líneas, se pasa de una a la siguiente pulsando la tecla [Intro], se termina el bloque cuando se pulsa  Calcular. Se reconoce un bloque porque está dentro de un corchete. Ejemplo:



**Ejercicio 121**  
**precisión(15) → 5**  
 $\frac{51}{22} \rightarrow 2.31818181818182$   
**El número es periódico mixto.**

Con la pizarra digital interactiva, recientemente instalada en el centro de la E.S.O. de Pérez de Ayala, se puede realizar operaciones de interacción con el aula que son de visualización por todo el resto del alumnado de la clase, al activarse dicha fase en la pantalla interactiva, y del profesorado. Igualmente se puede operar y trabajar, activando una calculadora virtual desde el programa informático que se plasma en la pantalla digital táctil, pudiendo dibujar, operar, borrar y de esa forma explicar cualquier tipo de concepto de la unidad de estudio.

Permite asimismo la representación de la formulación expresada, fórmulas, planos, etc. Todo ello, incluso giros y posiciones relativas, se puede hacer desde la pantalla o pizarra digital interactiva.

## 4.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alguacil, M.C.; Bueno, F.J., Calvillo, M.C., Castro, E. y García, C. (2009). Unidad didáctica de Fracciones. Universidad de Granada.
- Bufanda, M<sup>a</sup> Paz y Mansilla, Serafín (1996). Números. Matemáticas.4<sup>o</sup> de ESO. Editorial SM. Madrid.
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Universidad de Granada.
- Lupiáñez, J. L. (2009). Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Universidad de Granada.
- Godino, J.D. (2003) Matemáticas y su didáctica para maestros. Proyecto Edumat-maestros. Airees. Revista nº 21. Sección matemática y currículum.

Ministerio de Educación y Ciencia (2006). RD 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE-A2007-238.

Ministerio de Educación y Ciencia (2007). ORDEN ECI/2220/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación secundaria obligatoria. BOE, 174, 31680-31828.

Rico, L. (1997). Consideraciones sobre el currículo de matemáticas para educación secundaria.

En L. Rico (Coord.), E. Castro, E. Castro, M. Coriat, A. Marín, L. Puig, et al., La educación matemática en la enseñanza secundaria (pp. 15-38). Barcelona: ice - Horsori.

Rico, L. y Lupiáñez, J. L. (2008). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular. Madrid: Alianza Editorial.

Revista Suma. Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Primavera 1989

#### Páginas web visitadas

<http://es.scribd.com/doc/49612424>

<http://es.scribd.com/doc/44441083>

<http://es.scribd.com/doc/19820778>

<http://es.scribd.com/doc/40748562>

<http://es.scribd.com/doc/51332753>

<http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero>

<http://masdehistoria.blogspot.com/2009/02>

[http://www.conalep.edu.mx/work/sites/Conalep/resources/LocalContent/7031/4/Materia\\_1\\_HM.pdf](http://www.conalep.edu.mx/work/sites/Conalep/resources/LocalContent/7031/4/Materia_1_HM.pdf)

<http://www.dmae.upct.es/~juan/2bachiller/sel/sel.htm>

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/wiris/es/index.html>

<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2000/algebra/index.html>

[www.buenastareas.com/ensayos](http://www.buenastareas.com/ensayos)

[www.vitutor.com/di/r/b\\_a.html](http://www.vitutor.com/di/r/b_a.html)