

**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: Las matemáticas son divertidas en 3º de la ESO

Autor: Rebeca Mora González

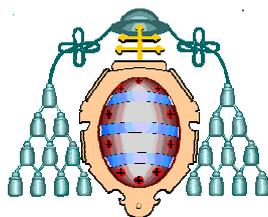
Director: Manuel José Fernández Gutiérrez

Fecha: Junio de 2012

Nº de Tribunal

15

Autorización del directora/a. Firma



**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: Las matemáticas son divertidas en 3º de la ESO

Autor: Rebeca Mora González

Director: Manuel José Fernández Gutiérrez

Fecha: Junio de 2012

Nº de Tribunal

15

Autorización del directora/a. Firma

## INDICE

- Introducción	3
- Primera parte:	
Memoria	5
- Segunda parte:	
Programación didáctica:	
1. Condiciones iniciales	8
2. Competencias básicas y contribución a la materia	9
3. Objetivos:	
Objetivos generales de la etapa	12
Objetivos de las Matemáticas en la ESO	14
4. Criterios de selección, determinación y secuenciación	15
5. Temporalización	29
6. Metodología	29
7. Recursos, medios y materiales didácticos	30
8. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación:	
Criterios de evaluación	31
Procedimientos e instrumentos de evaluación	35
Criterios de calificación	35
Competencias básicas de la materia	36
9. Actividades de recuperación	37
10. Medidas de atención a la diversidad	38
11. Anexos	39

Proyecto de innovación	
1. Diagnóstico inicial _____	41
2. Justificación y objetivos _____	41
3. Marco teórico de referencia de esa innovación _____	42
4. Desarrollo de la innovación:	
Plan de actividades _____	43
Agentes implicados _____	44
Materiales de apoyo y recursos necesarios _____	44
Fases _____	44
5. Evaluación y seguimiento de la innovación _____	45
- Referencias bibliográficas y bibliografía _____	46

## **Introducción**

El presente trabajo se compone de una memoria de las prácticas realizadas en el centro correspondiente (IES Jerónimo González de Sama de Langreo), una programación de matemáticas para el curso tercero de la ESO y un proyecto de innovación que se propone para dicha asignatura en el mismo curso.

La memoria hace un repaso de los distintos aspectos observados en el centro donde fueron realizadas las prácticas, como base para la posterior propuesta de una programación didáctica y un proyecto de innovación de los que se da cuenta en la segunda parte de este trabajo.

La programación didáctica propuesta está destinada al curso de 3º de la ESO y está englobada en la legislación correspondiente: Ley Orgánica de la Educación (LOE, 2/2006) y Decreto de Ordenación y Currículo (Decreto 74/2007).

La propuesta de innovación está pensada para el instituto Jerónimo González, en Sama de Langreo, centro en el que fueron realizadas las prácticas del Máster en formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. En ella se propone una batería de actividades para realizar a lo largo del curso escolar, a razón de una hora mensual. Estas actividades, que mezclan los contenidos matemáticos con lo lúdico, pretenden motivar al alumnado en esta asignatura que les puede resultar algo árida y abstracta.

**PRIMERA PARTE**

**MEMORIA**

## Memoria

El centro en el que he realizado las prácticas, y para el que he realizado la programación y la innovación, es el Instituto Jerónimo González de Sama de Langreo. Es un centro pequeño y antiguo (a punto de cumplir los cincuenta años) pero muy moderno en la puesta en práctica.

Cuenta con muchos programas institucionales y no institucionales que ayudan a la modernización del centro y a la mejora de la educación.

En gran parte es fomentado por la junta directiva, formada por personas jóvenes que dinamizan el centro y ayudan a la mejora. También hay que tener en cuenta que es un centro democrático, en el que a todos los profesores se les tiene en cuenta a la hora de tomar decisiones y opinar sobre el centro y sobre todo lo que afecte a éste.

En la mayoría de las asignaturas se imparte una clase habitual con pizarra, aunque también se realizan actividades en los ordenadores, por lo general una vez a la semana. Para ello cada profesor tiene reservada el aula a una hora que tenga clase.

En las aulas de bachillerato se dispone de ordenador y de proyector, pero apenas se usan ya que los alumnos han especificado que prefieren las clases habituales que las impartidas con ordenador.

En general es un centro muy bueno para hacer las prácticas, la mayoría de los profesores se han volcado con nosotros y han querido que veamos cada una de las diferentes clases. Nos han facilitado mucho las prácticas y han colaborado en lo que han podido.

Las prácticas han sido de gran ayuda a la hora de comprender conceptos teóricos dados en el máster, he podido comprobar como es el Proyecto Educativo del Centro y el Plan de Atención a la Diversidad directamente, y he constatado que se corresponde con lo visto en clase. Además, me han mostrado como se lleva realmente a la práctica, y he podido participar en alguna de las clases de los grupos flexibles.

Por otro lado, hemos podido asistir a las actividades realizadas con los padres y comprobar las relaciones que existen entre los padres y el centro. Comprobamos que existen muchas áreas en las que las familias están muy poco representadas.

En cuanto a las tutorías, hemos participado tanto en las reuniones de los tutores con el orientador, como en las sesiones de tutoría con los alumnos, observando las actividades planeadas.

Respecto al currículo de tercero de la ESO de matemáticas, creo que es bastante apropiado para el tiempo disponible, se pueden explicar todos los temas sin problemas de tiempo. Quizás sería interesante ampliar un poco algunos conceptos, pero es posible que perjudique al currículo de cuarto de la ESO, ya que es bastante más liviano.

En el instituto he estado dando clases en uno de los grupos de tercero de la ESO y he encontrado problemas a la hora de razonar y de pensar detenidamente en los problemas, aunque he podido comprobar que ocurre en otros cursos más avanzados. He elegido este curso porque me gusta su currículo, y podía encontrar actividades motivadoras para la preparación de la innovación.

Tras la realización de las prácticas, y de la comprensión de la realidad del centro, creo que se necesitan algunos cambios, sobre todo respecto a la metodología. Por ello mi propuesta de innovación va en esa dirección, para intentar solucionar los fallos que he encontrado y los problemas que les surgen a los alumnos a la hora de estudiar matemáticas.

# **SEGUNDA PARTE**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

**Y**

**PROYECTO DE INNOVACIÓN**

## Programación didáctica

### **1. Condiciones iniciales.**

El instituto Jerónimo González está situado en Sama, uno de los seis distritos urbanos que forman el municipio de Langreo, en el centro del Principado de Asturias. Este municipio forma parte de la comarca minera del Valle del Nalón, puesto que se extiende a lo largo de la vega del río Nalón y su actividad económica ha estado estrechamente ligada a la industria del carbón.

La población de Langreo es de 45.397 habitantes, con una densidad de población de 550,53 hab./km<sup>2</sup>, que reside mayoritariamente en núcleos urbanos. El distrito de Sama cuenta con 10.537 habitantes, una población que ha ido disminuyendo desde 1975 de forma progresiva, encabezando hoy los mayores decrecimientos demográficos de la región.

El desarrollo del municipio ha dependido históricamente de la extracción de carbón y de la industria siderurgia asociada a esa actividad. A mediados de los años sesenta, el sector siderúrgico, muy ligado a la producción minera, entra en crisis y se produce un desplazamiento de la producción y de la población a la costa asturiana. Las minas también entran en un proceso de reconversión con jubilaciones de plantilla, cierre de las instalaciones... que continúa en la actualidad. Por todo ello, la población se ha reducido drásticamente en las últimas décadas, y las cifras actuales están muy alejadas de los casi 70.000 habitantes en el año 1965.

En la actualidad el descenso de población y la pérdida de la industria siderúrgica y minera intentan ser mitigados con la oferta de establecimiento a nuevas empresas tecnológicas, dada la mejora de las comunicaciones por carretera.

La estructura productiva de Langreo hace que el número de trabajadores se distribuya de la siguiente forma:

58,86 % en el sector servicios.

24 % en la industria.

17,16 % en la construcción.

0,42 % en la agricultura.

En cuanto al equipamiento sanitario, cultural y deportivo, tanto del concejo de Langreo, como del distrito urbano de Sama, presenta una buena oferta, que el alumnado aprovecha especialmente en el aspecto deportivo.

En cuanto a los padres y madres del alumnado del centro, se centra principalmente en trabajos manuales como son la minería, el metal, la construcción... y hay que destacar que el número de mujeres dedicadas a las labores del hogar casi duplica la media de Asturias.

El IES Jerónimo González está ubicado en un edificio de tres plantas:

- En la planta baja se encuentran los departamentos de algunos profesores, los despachos de dirección, jefatura de estudios y secretaría, la sala de profesores, una

cafetería y algunas aulas de la ESO. Además, da acceso a dos patios, uno pequeño interior con mesas de pin pon y otro de mayor tamaño.

- En las dos plantas superiores se encuentran el resto de las aulas, distribuidas por cursos: en la primera, el resto de los cursos de la ESO y, en la superior, las aulas de bachillerato.

También hay que destacar: 5 salas de informática, con ordenadores para uso de la comunidad educativa; un taller para las clases de tecnología; dos laboratorios de Física y Química; la biblioteca que cuenta con 4 puestos informáticos; 3 aulas de audiovisuales y un aula con Pizarra Digital Interactiva. El centro dispone también de material informático móvil (ordenadores portátiles, proyectores y PC Tablet). Los ordenadores están dotados de office y otros programas educativos que se utilizan en las distintas asignaturas; una gran parte de los ordenadores cuentan con posibilidad de impresión en red.

Fuera de lo estrictamente académico, se puede disponer de un salón de actos para reuniones, conferencias y actuaciones de los alumnos y de un polideportivo donde realizar distintas actividades.

La oferta educativa del centro engloba los cuatro cursos de Educación Secundaria Obligatoria, y los Bachilleratos de Humanidades y Ciencias sociales, y el de Ciencias y Tecnología. Además, también se pueden obtener estos bachilleratos en horario nocturno, ya que disponen de esa posibilidad para las personas mayores de 18 años.

El centro cuenta con dos horarios: el diurno de 8:30 a 14:30 con dos períodos de descanso de 15 minutos; y el nocturno de 17:00 a 21:50, con una última hora reservada para asignaturas pendientes y refuerzos.

El instituto cuenta, en la actualidad, con 340 alumnos atendidos por un claustro de 56 profesores, además de dos auxiliares de conversación: un chico norteamericano y una chica alemana.

El Centro se rige por principios democráticos de participación de todos los estamentos implicados en la Educación (alumnado, profesorado, personal no docente, padres y madres y, por último, las instituciones locales).

El órgano rector del Instituto es el Consejo Escolar, integrado por representantes de todos los estamentos, y su brazo ejecutivo el Equipo directivo integrado por una Directora, un Jefe de Estudios y un secretario.

## **2. Competencias básicas y contribución de la materia a la adquisición de dichas competencias.**

### **2.1 Competencias básicas**

En la definición que la Ley Orgánica de Educación (LOE) hace del currículo, nos encontramos tanto con los componentes tradicionales (objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación) como con una significativa novedad, como es la introducción de las *competencias básicas*. Este elemento pasa a convertirse en uno de los aspectos orientadores del conjunto del currículo (no es casual que en el currículo antecedan en su formulación, incluso, a los objetivos). De acuerdo con lo dispuesto en

la LOE, las competencias básicas forman parte de las enseñanzas mínimas de la educación obligatoria, junto con los objetivos de cada área o materia, los contenidos y los criterios de evaluación. Por lo tanto, no sustituyen a los elementos que actualmente se contemplan en el currículo, sino que los completan planteando un enfoque integrado e integrador de todo el currículo escolar.

Muchas son las definiciones que se han dado sobre este concepto novedoso (conocido en nuestro país a partir de los denominados Informes PISA), pero todas hacen hincapié en lo mismo: frente a un modelo educativo centrado en la adquisición de conocimientos más o menos teóricos, desconectados entre sí en muchas ocasiones, un proceso educativo basado en la adquisición de competencias incide, fundamentalmente, en la adquisición de unos saberes imprescindibles, prácticos e integrados. De este modo, una competencia es la capacidad puesta en práctica y demostrada de integrar conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas y situaciones en contextos diversos; debe permitirles integrar sus aprendizajes, poniéndolos en relación con distintos tipos de contenidos, utilizar esos contenidos de manera efectiva cuando resulten necesarios y aplicarlos en distintas situaciones y contextos. De forma muy gráfica y sucinta, se ha llegado a definir como la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, los *conocimientos en acción*, es decir, *movilizar* los conocimientos y las habilidades en una situación determinada.

En suma, estamos reconociendo que la institución escolar no solo prepara al alumno en el conocimiento de saberes técnicos y científicos, sino que lo hace también como ciudadano, de ahí que deba demostrar una serie de actitudes cívicas e intelectuales que impliquen el respeto a los demás, a ser responsable, a trabajar en equipo...

Las áreas y materias del currículum tienen como objetivo que todos los alumnos alcancen los objetivos educativos y, consecuentemente, adquieran las competencias básicas. Sin embargo, no existe una relación unívoca entre la enseñanza de determinadas áreas o materias y el desarrollo de ciertas competencias. Cada una de las áreas o materias contribuye al desarrollo de distintas competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo de varias áreas o materias. Únicamente de este modo se puede garantizar que los aprendizajes colaboren efectivamente al desarrollo de las competencias, en la medida en que se integren en la estructura global del conocimiento y se facilite su aplicación a una amplia variedad de situaciones.

En nuestro sistema educativo se considera que las competencias básicas que debe tener el alumno cuando finaliza su escolaridad obligatoria para enfrentarse a los retos de su vida personal y laboral son las siguientes:

Competencia en comunicación lingüística.

Competencia matemática.

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

Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.

Competencia social y ciudadana.

Competencia cultural y artística.

Competencia para aprender a aprender.

Competencia en autonomía e iniciativa personal.

Estas competencias básicas no son independientes unas de otras, sino que están entrelazadas.

## 2.2 Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas

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

**Competencia en el 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 del alumnado.

**Competencia en comunicación lingüística:** las Matemáticas contribuyen a esta competencia 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 cultural y artística:** las Matemáticas contribuyen a esta competencia 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 en 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.

**Competencia social y ciudadana:** 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 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.

### **3. Objetivos.**

#### **3.1 Objetivos generales de la etapa**

El citado Decreto 74/2007 indica que los objetivos de esta etapa educativa, formulados en términos de capacidades que deben alcanzar los alumnos, son los siguientes:

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

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

m) Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

### 3.2 Objetivos de las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria

El decreto establece, asimismo, los objetivos que deben conseguir los alumnos en esta materia de esta etapa educativa, y que, a su vez, son instrumentales para lograr los generales de la ESO

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.

2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.

3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.

4. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, y otros) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.

5. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.

6. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores y otros) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.

7. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

8. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.

9. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado, que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.

10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

11. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica.

#### **4. Criterios de selección, determinación y secuenciación de las unidades didácticas.**

Los criterios que se seguirán a la hora de secuenciar las unidades didácticas son:

- criterio de congruencia e idoneidad para con las finalidades educativas y los procesos que se pueden activar en los alumnos,
- criterio de significatividad y reelaboración,
- criterio de adecuación a los intereses y necesidades del alumno,
- criterio de utilidad y de coherencia con las demandas y necesidades sociales.

#### **BLOQUE I: Contenidos comunes**

- Planificación y utilización de estrategias en la resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines, y comprobación del ajuste de la solución a la situación planteada.
- Descripción verbal de relaciones cuantitativas y espaciales y procedimientos de resolución utilizando la terminología precisa.
- Interpretación de mensajes que contengan informaciones de carácter cuantitativo o simbólico 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.

#### **BLOQUE II: Números**

UNIDAD 1: Los números racionales.

##### Objetivos

- Conocer los distintos tipos de números decimales y su relación con las fracciones.
- Simplificar y amplificar fracciones.

- Reducir fracciones a común denominador.
- Operar con fracciones.
- Ordenar y representar en la recta numérica los números racionales.
- Obtener la fracción generatriz de un número decimal y expresar la fracción como número decimal.
- Resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana que requieran el empleo de fracciones.

#### Contenidos

- Fracciones equivalentes e irreducibles.
- Suma, resta, multiplicación y división de fracciones.
- Representación de los números racionales en la recta numérica.
- Número decimal exacto, periódico puro y mixto.
- Comparación de fracciones.
- Reducción de fracciones a común denominador.
- Resolución de operaciones con fracciones aplicando correctamente la jerarquía.
- Resolución de problemas reales que implique la aplicación de fracciones.
- Reconocimiento de las ventajas del uso de fracciones.
- Interés por el uso de las fracciones en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

#### Criterios de evaluación

- Utilizar las distintas interpretaciones de una fracción.
- Simplificar y amplificar fracciones.
- Obtener la fracción irreducible de una dada.
- Calcular expresiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de números racionales en forma de fracción o en forma decimal con y sin paréntesis aplicando las reglas de prioridad de las operaciones.
- Representar gráficamente números racionales en la recta numérica y saber ordenarlos y compararlos.
- Obtener la expresión decimal de una fracción y la fracción generatriz de un número decimal exacto o periódico.
- Saber resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana aplicando las propiedades de las fracciones.

### UNIDAD 2: Los números reales.

#### Objetivos

- Conocer los diferentes conjuntos numéricos y sus relaciones de inclusión.

- Obtener aproximaciones de números reales mediante redondeo y truncamiento, calculando el error absoluto y relativo.
- Calcular potencias de números racionales con exponente entero.
- Representar números reales en la recta numérica realizando operaciones y métodos geométricos.
- Utilizar las potencias de 10 y la notación científica para expresar números muy grandes y muy pequeños.

#### Contenidos

- Notación científica. Operaciones.
- Concepto de número irracional.
- Aproximaciones decimales.
- Error absoluto y relativo.
- Representación de los números reales en la recta numérica.
- Escritura de números muy grandes o muy pequeños en notación científica.
- Obtención de aproximaciones decimales mediante redondeo y truncamiento, hallando el error absoluto y relativo cometido.
- Resolución de problemas que impliquen la utilización de números reales.
- Curiosidad por la presencia de los números irracionales en el entorno.
- Aceptar el uso de las aproximaciones en determinados casos.

#### Criterios de evaluación

- Determinar los conjuntos numéricos a los que pertenece un número real.
- Aproximar un número a un orden determinado, reconociendo el error cometido.
- Utilizar correctamente las potencias y saber operar haciendo uso de sus propiedades y de la calculadora.
- Saber representar números reales en la recta numérica.
- Utilizar la notación científica para expresar números grandes y pequeños.

### **BLOQUE III: Álgebra.**

#### UNIDAD 3: Polinomios.

##### Objetivos

- Identificar los monomios y los elementos que lo componen.
- Calcular el grado de un monomio y operar con monomios.
- Conocer el concepto de polinomio y de grado de un polinomio.
- Determinar el valor numérico de un polinomio y reconocer sus raíces.
- Sumar, restar y multiplicar polinomios.

- Realizar divisiones exactas y enteras de polinomios.
- Reconocer y calcular productos notables.
- Traducir situaciones del lenguaje natural al algebraico.

#### Contenidos

- Monomios y polinomios.
- Operaciones con monomios.
- Valor numérico de un polinomio.
- Operaciones con polinomios.
- Igualdades notables.
- Adquisición de destreza en la resolución de operaciones con expresiones algebraicas.
- Utilización de las igualdades notables para simplificar distintas expresiones.
- Resolución de problemas traduciendo el enunciado a una ecuación.
- Valoración del lenguaje algebraico para expresar resultados.
- Realización de las operaciones con polinomios de forma precisa y cuidadosa.

#### Criterios de evaluación

- Conocer e identificar los conceptos de monomio, polinomio, coeficiente, parte literal, grado, identidad, ecuación, raíces.
- Calcular el grado de un monomio y operar con monomios.
- Calcular el valor numérico de un polinomio y sus raíces.
- Realizar sumas, restas y multiplicaciones con polinomios.
- Dividir polinomios y diferenciar los casos de división exacta y entera.
- Reconocer identidades notables en expresiones algebraicas y utilizarlas para simplificar.
- Valorar la utilidad del lenguaje algebraico para resolver situaciones de la vida cotidiana.

### UNIDAD 4: Ecuaciones de primer y segundo grado.

#### Objetivos

- Diferenciar entre identidades y ecuaciones.
- Reconocer los elementos y el grado de una ecuación.
- Determinar si un número es solución de una ecuación.
- Resolver ecuaciones de primer y segundo grado incompletas.
- Aplicar la fórmula para resolver ecuaciones de segundo grado completas.

- Factorizar ecuaciones de segundo grado a partir de sus soluciones y resolver ecuaciones factorizadas.
- Plantear y resolver problemas formulando ecuaciones de primer grado y de segundo grado y comprobar la validez de las soluciones.

### Contenidos

- Ecuaciones de primer grado.
- Solución de una ecuación.
- Ecuaciones de segundo grado, completas e incompletas, y su resolución.
- Discriminante de una ecuación de segundo grado.
- Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Resolución de ecuaciones de segundo grado mediante la fórmula general.
- Resolución de ecuaciones de segundo grado incompletas usando el método más adecuado.
- Planteamiento de ecuaciones para la resolución de problemas.
- Valoración de la utilidad de las ecuaciones por su aplicación.
- Valoración del lenguaje algebraico como un lenguaje útil para resolver problemas de la vida cotidiana.

### Criterios de evaluación

- Determinar si una unidad algebraica es una identidad o una ecuación.
- Conocer e identificar los elementos de una ecuación.
- Comprender el significado de solución de una ecuación.
- Resolver ecuaciones de primer y segundo grado incompletas.
- Resolver ecuaciones de segundo grado completas aplicando correctamente la fórmula.
- Resolver ecuaciones factorizadas y realizar la factorización de ecuaciones de segundo grado a partir de sus soluciones.
- Solucionar problemas que requieren la aplicación y el cálculo de ecuaciones de primer o segundo grado.

## UNIDAD 5: Sistemas de ecuaciones lineales.

### Objetivos

- Conocer los conceptos de solución, resolución y grado de ecuaciones lineales y de sistemas de ecuaciones lineales.
- Reconocer los sistemas de ecuaciones compatibles (determinados e indeterminados) e incompatibles.
- Representar gráficamente un sistema de ecuaciones y obtener su solución.

- Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- Plantear y resolver problemas reales mediante sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.

### Contenidos

- Ecuación lineal con dos incógnitas.
- Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.
- Solución de un sistema de ecuaciones.
- Sistemas de ecuaciones compatibles, e incompatibles.
- Métodos de resolución de ecuaciones: sustitución, igualación y reducción.
- Comprobación de las soluciones de un sistema.
- Clasificación de los sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas en función de su número de soluciones.
- Resolución de sistemas de ecuaciones aplicando los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- Aplicación de los sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas al planteamiento resolución de problemas reales.
- Reconocimiento del método de resolución de sistemas más adecuado en cada caso.
- Valoración de los sistemas de ecuaciones como un mecanismo sencillo y útil para resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

### Criterios de evaluación

- Interpretar correctamente los conceptos de solución, resolución y grado de ecuaciones lineales y de sistemas de ecuaciones lineales.
- Identificar los sistemas de ecuaciones compatibles determinados o indeterminados e incompatibles.
- Resolver gráficamente sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas y relacionar el tipo de solución con la posición relativa de las rectas.
- Resolver un sistema utilizando los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- Valorar la utilidad de los sistemas de ecuaciones para resolver situaciones de la vida cotidiana.

## UNIDAD 6: Sucesiones. Progresiones.

### Objetivos

- Conocer los conceptos de sucesión y de término general de una sucesión.
- Reconocer sucesiones y deducir su regla de formación en los casos que sea posible.
- Calcular términos específicos y generales de progresiones aritméticas y geométricas.

- Determinar el valor de la suma de términos de progresiones aritméticas y geométricas y entender la demostración de las fórmulas correspondientes.

#### Contenidos

- Sucesiones de números reales.
- Progresión aritmética. Término general de una progresión aritmética.
- Suma de términos consecutivos de una progresión aritmética.
- Progresión geométrica. Término general de una progresión geométrica.
- Suma de los términos consecutivos de una progresión geométrica.
- Identificación de una sucesión y determinación del término general.
- Cálculo del término general y de la suma de n términos de una progresión aritmética.
- Cálculo del término general y de la suma de n términos geométricos.
- Respeto por las estrategias seguidas por otros compañeros para encontrar el término general de una sucesión.

#### Criterios de evaluación

- Distinguir los conceptos de sucesión y de término general de una sucesión.
- Observar y expresar regularidades en sucesiones numéricas, escribir términos sucesivos y, en casos sencillos, el término general.
- Resolver ejercicios de progresiones aritméticas y geométricas definidas mediante alguno de sus elementos.
- Calcular la suma de términos consecutivos de una progresión y comprender la demostración de las fórmulas.

### **BLOQUE IV: Geometría.**

#### UNIDAD 7: Figuras planas.

#### Objetivos

- Identificar los puntos y rectas notables de un triángulo.
- Calcular el área de triángulos y cuadriláteros.
- Hallar el área de polígonos regulares.
- Calcular el área de polígonos cualesquiera descomponiéndolos en figuras de áreas conocidas.
- Realizar cálculos geométricos aplicando el Teorema de Pitágoras.
- Realizar cálculos geométricos aplicando el Teorema de Thales.
- Hallar el área del círculo y de las figuras circulares.
- Resolver problemas reales que impliquen el cálculo de áreas de figuras planas.

#### Contenidos

- Lugares geométricos.

- Puntos y rectas notables de un triángulo.
- Teorema de Pitágoras y sus aplicaciones.
- Teorema de Thales y sus aplicaciones.
- Área de polígonos y figuras circulares.
- Identificación de los puntos y rectas notables de un triángulo.
- Obtención del área de paralelogramos, triángulos y polígonos regulares.
- Determinación del área de una forma poligonal cualquiera, descomponiéndola en otras figuras más simples.
- Cálculo de áreas de figuras circulares.
- Utilización de los teoremas de Pitágoras y Thales en la resolución de problemas.
- Resolución de problemas reales que impliquen el cálculo del área de figuras planas.
- Valoración del razonamiento deductivo en Geometría.

#### Criterios de evaluación

- Reconocer los puntos y rectas notables de un triángulo.
- Hallar el área de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos regulares.
- Obtener el área de polígonos descomponiéndolos en otros más sencillos.
- Aplicar el Teorema de Pitágoras para realizar cálculos geométricos.
- Emplear el Teorema de Thales para resolver construcciones geométricas.
- Hallar el área del círculo y de las figuras circulares.
- Valorar la geometría como instrumento para solucionar problemas de la vida cotidiana.

### UNIDAD 8: Cuerpos geométricos.

#### Objetivos

- Saber qué es un poliedro y los elementos que lo componen.
- Conocer y aplicar la fórmula de Euler.
- Entender el principio de Cavalieri para relacionar el volumen de dos cuerpos.
- Calcular áreas y volúmenes de los principales cuerpos geométricos.
- Deducir las coordenadas geográficas de un punto cualquiera de la Tierra. Interpretación de mapas y resolución de problemas asociados.
- Utilizar las propiedades de los cuerpos geométricos para resolver problemas geométricos relacionados con la vida cotidiana.

#### Contenidos

- Poliedros y poliedros regulares.
- Prismas y pirámides.

- Cuerpos redondos. Figuras esféricas.
- Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.
- Husos horarios.
- Coordenadas geográficas.
- Reconocimiento y clasificación de los poliedros regulares y cuerpos redondos.
- Utilización de las fórmulas del área de los principales cuerpos geométricos.
- Resolución de problemas que impliquen el cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos.
- Interpretación de las coordenadas geográficas de un punto de la superficie terrestre.
- Valoración de la importancia de la geometría en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

#### Criterios de evaluación

- Distinguir los poliedros y los elementos que los componen.
- Comprender y utilizar la fórmula de Euler y el principio de Cavalieri.
- Hallar áreas y volúmenes de los principales cuerpos geométricos.
- Situar un punto en la superficie terrestre a partir de sus coordenadas geográficas.
- Valorar la geometría como instrumento para solucionar problemas de la vida cotidiana.

#### UNIDAD 9: Traslaciones y giros.

##### Objetivos

- Diferenciar entre vector fijo, vectores equipolentes y vector libre.
- Operar correctamente con vectores.
- Aplicar un giro a un punto o a una figura respecto de un centro de giro y con un ángulo determinado.
- Realizar diferentes tipos de transformaciones geométricas y movimientos en el plano.

##### Contenidos

- Traslaciones.
- Giros.
- Vectores. Operaciones con vectores.
- Aplicación de los métodos que permiten hallar la figura transformada de otra mediante giros y traslaciones.
- Obtención de figuras trasladadas.
- Obtención de figuras giradas.
- Manejo de los instrumentos de dibujo necesarios.

- Interés por descubrir traslaciones y giros en nuestro entorno.
- Valoración positiva de la necesidad de utilizar las transformaciones geométricas para resolver situaciones matemáticas.

#### Criterios de evaluación

- Distinguir los conceptos de vector fijo, vectores equipolentes y vector libre.
- Realizar operaciones con vectores.
- Obtener una figura o un punto a través de la aplicación de un giro.
- Llevar a cabo transformaciones geométricas empleando sucesivas traslaciones o giros.

### UNIDAD 10: Simetrías en el plano.

#### Objetivos

- Reconocer las principales características de las simetrías centrales y axiales.
- Identificar los ejes de simetría y el centro de simetría de figuras geométricas y de objetos naturales.
- Hallar figuras simétricas respecto a un punto o a una recta dada.
- Encontrar las coordenadas de una figura transformada mediante simetrías.

#### Contenidos

- Simetría axial del plano. Eje de simetría.
- Simetría central del plano.
- Obtención de figuras simétricas.
- Interés por descubrir simetrías en nuestro entorno.
- Valoración positiva de la necesidad de utilizar las simetrías para resolver diversas situaciones matemáticas.

#### Criterios de evaluación

- Comprender las principales características de las simetrías centrales y axiales.
- Encontrar los ejes de simetría y el centro de simetría de distintas figuras.
- Obtener la figura transformada mediante una simetría.
- Hallar las coordenadas de una figura transformada mediante simetrías.

### **BLOQUE V: Análisis.**

#### UNIDAD 11: Funciones.

#### Objetivos

- Conocer el concepto de función.
- Reconocer las principales características de una función.

- Expresar una función mediante tablas, gráficas y fórmulas, pasando de unas a otras.
- Determinar el dominio y recorrido de una función en casos sencillos.
- Identificar la gráfica de funciones pares, impares y periódicas.
- Estudiar la continuidad, la monotonía y los extremos relativos en la gráfica de una función.
- Obtener los puntos de corte con los ejes de una función.
- Resolver situaciones problemáticas aplicando la interpretación de gráficas que describen fenómenos relacionados con la vida cotidiana.

### Contenidos

- Variable dependiente y variable independiente.
- Dominio y recorrido de una función.
- Simetrías y periodicidad.
- Continuidad y discontinuidad.
- Crecimiento y decrecimiento.
- Máximos y mínimos.
- Determinación de si una gráfica representa a una función o no.
- Elaboración de una gráfica de una función sencilla dada por su enunciado o por su expresión.
- Análisis de gráficas procedentes de medios de comunicación.
- Valoración de la importancia de las funciones para estudiar situaciones de la vida cotidiana.

### Criterios de evaluación

- Comprender el concepto de función y sus principales características.
- Expresar una función de distintas formas: mediante textos, tablas, fórmulas y gráficas y obtener unas a partir de otras.
- Reconocer el dominio y el recorrido de una función dada.
- Determinar la gráfica de funciones pares, impares y periódicas.
- Señalar las principales características de una función.
- Calcular los puntos de corte con los ejes de una función.
- Solucionar problemas reales que impliquen la utilización y representación de funciones.

## UNIDAD 12: Funciones lineales y afines.

### Objetivos

- Identificar la función afín, la función lineal o de proporcionalidad y sus propiedades.

- Reconocer la pendiente y la ordenada en el origen en ecuaciones explícitas de la recta.
- Calcular la pendiente de una recta a partir de las coordenadas de dos de sus puntos.
- Obtener la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.
- Estudiar funciones lineales y afines extraídas de contextos reales y representarlas gráficamente.

#### Contenidos

- Función lineal.
- Función afín.
- Pendiente de una recta.
- Ecuación de la recta.
- Reconocimiento y representación de funciones de la forma  $y=mx$ .
- Obtención de la pendiente y ordenada de funciones de la forma  $y=mx+n$ , y representación gráfica.
- Cálculo de la ecuación de una recta conocidos dos puntos, su pendiente y la ordenada en el origen, o su pendiente y un punto por el que pasa.
- Valoración de la importancia de las funciones en el estudio de fenómenos.
- Reconocimiento de la presencia de las funciones lineales y afines en distintas situaciones de la vida cotidiana.

#### Criterios de evaluación

- Reconocer una función afín, la función lineal o de proporcionalidad y sus propiedades a partir de su expresión algebraica o de su representación gráfica.
- Hallar la pendiente y la ordenada en el origen en ecuaciones explícitas de la recta.
- Obtener la ecuación de una recta cuando se conocen un punto y la pendiente o dos puntos de ella.
- Resolver problemas reales donde aparezcan funciones afines y lineales.

### **BLOQUE VI: Estadística.**

#### UNIDAD 13: Estadística.

##### Objetivos

- Comprender y utilizar los conceptos de población, muestra y variable estadística.
- Distinguir entre los distintos tipos de variables estadísticas: cualitativas y cuantitativas, discretas y continuas.
- Representar gráficamente un conjunto de datos estadísticos de la forma más adecuada.
- Calcular las frecuencias absolutas y relativas y las frecuencias acumuladas de un conjunto de datos.

- Construir tablas de distribución de frecuencias acumuladas y de frecuencias en datos agrupados.
- Calcular e interpretar medidas de centralización y dispersión.
- Interpretar y criticar las encuestas y la información estadística utilizada por los medios de comunicación.

### Contenidos

- Población y muestra.
- Variables estadísticas.
- Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.
- Parámetros de centralización: media, moda, mediana y cuarteles.
- Parámetros de dispersión.
- Construcción de una tabla estadística adecuada al conjunto de datos, calculando frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.
- Cálculo e interpretación de los parámetros de centralización.
- Cálculo e interpretación de los parámetros de dispersión.
- Análisis crítico de los gráficos estadísticos.
- Valoración de la importancia de un uso correcto de la estadística en la sociedad para el estudio de variables.

### Criterios de evaluación

- Conocer y aplicar los conceptos de población, muestra y variable estadística.
- Reconocer de qué tipo es una variable estadística dada.
- Determinar la forma de representación gráfica más adecuada para un conjunto de datos y llevarla a cabo.
- Hallar las frecuencias absolutas y relativas y las frecuencias acumuladas de un conjunto de datos.
- Organizar correctamente la información en tablas para calcular frecuencias acumuladas, absolutas y relativas de datos agrupados.
- Obtener medidas de centralización y dispersión.
- Mostrar una actitud crítica ante la información estadística facilitada a través de medios de comunicación.

## UNIDAD 14: Azar y Probabilidad.

### Objetivos

- Distinguir un fenómeno aleatorio de un fenómeno determinista.
- Conocer los conceptos de experimento aleatorio y de suceso.
- Realizar uniones e intersecciones de sucesos.

- Calcular la probabilidad de distintos sucesos aplicando la regla de Laplace.
- Calcular la probabilidad de dos sucesos combinados a partir de sus respectivas probabilidades.
- Estimar y calcular probabilidades para resolver problemas referentes a situaciones de la vida corriente.

### Contenidos

- Espacio muestral.
- Suceso. Suceso seguro y suceso imposible.
- Unión e intersección de sucesos.
- Suceso contrario.
- Probabilidad de un suceso.
- Regla de Laplace.
- Obtención del espacio muestral, los sucesos elementales, el suceso seguro y el suceso imposible de un experimento.
- Utilización de la regla de Laplace para el cálculo de probabilidades.
- Análisis crítico de las informaciones de sucesos aleatorios.
- Valoración de la importancia del cálculo de probabilidades en distintos contextos de la vida cotidiana.
- Valoración crítica de las informaciones de tipo probabilística que se transmiten a través de los medios de comunicación.

### Criterios de evaluación

- Reconocer si un experimento es aleatorio o determinista.
- Comprender los conceptos de experimento aleatorio y de suceso.
- Determinar el suceso unión y el suceso intersección de dos sucesos aleatorios.
- Aplicar la ley de Laplace para hallar la propiedad de distintos sucesos.
- Obtener la probabilidad de dos sucesos combinados a partir de sus respectivas probabilidades.
- Resolver problemas relativos a situaciones de la vida cotidiana estimando y calculando probabilidades.

El horizonte educativo en esta etapa es el de promover la autonomía de los alumnos, no sólo en los aspectos cognitivos o intelectuales, sino también en su desarrollo afectivo, social y moral. Esa autonomía culmina, en cierto modo, en la construcción de la propia identidad, en el asentamiento de un autoconcepto positivo y en la elaboración de un proyecto de vida, vinculado a determinados valores referidos a las siguientes cuestiones: educación moral y cívica, educación para la paz, educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos, educación ambiental, educación del consumidor, educación para la salud, educación sexual y educación vial.

Estas cuestiones serán tratadas en el aula a raíz de los diferentes textos, actividades o contenidos que se trabajen con el alumnado.

## 5. Temporalización.

Atendiendo a la distribución de los días lectivos a lo largo del curso y teniendo en cuenta un cierto retraso que se pueda dar debido a los días festivos, puentes, actividades extraescolares y otros imprevistos, se ha optado por una secuenciación irregular de las unidades con la que se procura aligerar el último mes del curso. En el primer trimestre se explicarán las 5 primeras unidades didácticas, en el segundo de la 6 a la 10, dejando para el último trimestre las últimas cuatro unidades didácticas.

A continuación se muestra una tabla con la distribución de las unidades didácticas por trimestres con la duración aproximada en semanas de éstas:

PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Números racionales. (3)</li> <li>- Números reales. (3)</li> <li>- Polinomios. (2)</li> <li>- Ecuaciones de primer y segundo grado. (2)</li> <li>- Sistemas de ecuaciones lineales. (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sucesiones. Progresiones. (3)</li> <li>- Figuras planas. (1)</li> <li>- Cuerpos geométricos. (3)</li> <li>- Traslaciones y giros. (2)</li> <li>- Simetrías. (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones. (3)</li> <li>- Funciones afines y lineales. (2)</li> <li>- Estadística. (3)</li> <li>- Probabilidad. (2)</li> </ul>

## 6. Metodología

Para llevar a cabo esta programación, se tendrá en cuenta el aprendizaje significativo, principalmente, la teoría de aprendizaje asimilativo de Ausubel con su método expositivo. Según esto, el proceso educativo deberá iniciarse desde los conocimientos previos de los alumnos, con el fin de integrar la nueva información en su estructura cognitiva. Más aún, es recomendable el aprovechamiento de las experiencias proporcionadas por el entorno.

Además se considerará el aprendizaje cooperativo o interactivo. Los métodos cooperativos deben usar grupos reducidos en los que los alumnos han de trabajar juntos para alcanzar un mayor grado en su propio aprendizaje y el de los demás; por ello, se sobreentiende que, con semejante método, los alumnos aprenden y son también tan responsables del aprendizaje de sus compañeros como del propio. Así, se atenderá a potenciar la responsabilidad individual para alcanzar los objetivos de equipo, lo que contribuye a la mejora de la autoestima personal; se establecerá una interdependencia positiva entre los miembros del grupo, de manera que los esfuerzos de cada integrante no sólo le beneficien a sí mismo, sino a los demás miembros del grupo, lo que mejorará las relaciones del grupo y, por lo tanto, el clima de clase. La

cooperación requiere, además, la puesta en práctica y desarrollo de las habilidades sociales básicas: comunicación apropiada, resolución de conflictos, participación y aceptación del otro; es decir, contenidos del área, competencias y objetivos de la enseñanza.

Por todo ello se seguirán los siguientes criterios:

- Conocer el punto de partida de los alumnos e introducir organizadores previos cuando sea necesario para asimilar los conceptos siguientes.

- Se introducirá cada tema explicando la finalidad y la relación que tiene con otros.

- No solo se dan fórmulas y algoritmos, si no que se realizarán ejemplos y problemas donde se puedan aplicar.

- Se intentará que los alumnos muestren interés por el descubrimiento y el aprendizaje autónomo.

- Se plantearán problemas de la vida cotidiana para que el alumno valore la utilidad de las matemáticas.

- Se utilizarán métodos y materiales para conectar con el mayor número de alumnos.

- Se introducirán historias, curiosidades o anécdotas de matemáticas para motivar a los alumnos.

- Se utilizará la calculadora, pero también se fomentará el cálculo mental del alumno.

- Principalmente en geometría, se utilizarán objetos y figuras para mejorar el aprendizaje del alumno.

- Se realizarán trabajos en grupos, para fomentar el aprendizaje cooperativo.

## **7. Recursos, medios y materiales didácticos.**

- Del alumno:

Cuaderno de trabajo.

Calculadora.

Material fotocopiable.

Libro de texto recomendado.

Instrumentos de dibujo.

- Del Departamento:

Libros de consulta.

Vídeos o DVD's.

- Del Centro:

Biblioteca General.

Aula de informática, programas educativos, base de datos.

Pizarra digital.

Fotocopiadora.

## **8. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación**

### Criterios de evaluación

#### **1. Utilizar los números racionales, sus operaciones y propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.**

Se trata de comprobar que el alumnado es capaz de identificar y emplear los números racionales y sus operaciones en la resolución de problemas cotidianos, sabe utilizar la notación científica en dicha resolución y valorara tanto el resultado obtenido como el error cometido. Así, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de:

- utilizar los números racionales y hacer operaciones con ellos (incluidas las potencias de exponente entero), conociendo su significado, sus propiedades y aplicándolas correctamente cuando sea preciso;

- resolver problemas de la vida diaria, en que se han de emplear los números racionales, eligiendo la forma de cálculo más adecuada, mental, escrita o con calculadora y dar la solución con la precisión requerida en el contexto planteado;

- estimar el error cometido en el caso de aportar soluciones aproximadas, por redondeo o truncamiento, a un problema planteado;

- valorar la coherencia y precisión de las soluciones obtenidas y utilizar la calculadora como apoyo para la realización de cálculos (notación científica, paréntesis y fracciones).

#### **2. Expresar mediante el lenguaje algebraico una propiedad o relación dada mediante un enunciado y observar regularidades en secuencias numéricas obtenidas de situaciones reales mediante la obtención de la ley de formación y la fórmula correspondiente, en casos sencillos.**

Se valora la capacidad de utilizar las expresiones algebraicas en contextos diversos, encontrar el criterio de regularidad de un conjunto de números, expresarlo de modo algebraico y trabajar con esa fórmula para obtener otros elementos del mismo. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de:

- extraer la información relevante de un fenómeno, a partir de un enunciado, para transformarla en una expresión algebraica;

- observar y expresar regularidades en sucesiones numéricas, escribir términos sucesivos, y en casos sencillos el término general;

- reconocer progresiones aritméticas y geométricas, determinar la diferencia o la razón según el caso y encontrar otros términos de una progresión a partir del término general;

- aplicar el estudio de las sucesiones a la resolución de problemas sencillos.

### **3. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.**

Se trata de comprobar la capacidad de transformar expresiones algebraicas aplicándolas a la resolución de ecuaciones o manejo de fórmulas. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de:

- traducir a ecuaciones y sistemas, en casos sencillos, una situación problemática, como paso previo a su resolución, y buscar soluciones por tanteo o por métodos gráficos y por medio de recursos tecnológicos;

- resolver ecuaciones de primer grado de cualquier tipo, ecuaciones de segundo grado y sistemas de ecuaciones lineales;

- plantear y resolver problemas de enunciado sencillos que requieran este tipo de ecuaciones y sistemas;

- valorar la utilidad del lenguaje algebraico para resolver situaciones de la vida cotidiana;

- realizar las operaciones de suma, resta y multiplicación con polinomios de una variable y aplicar de modo automático los productos notables.

### **4. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano y utilizar dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar, desde un punto de vista geométrico, diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.**

Se trata de medir la capacidad de comprender y describir movimientos en el plano que dan lugar a nuevas figuras a partir de otras y de poder ser utilizados como un recurso más de análisis en una formación natural o en una creación artística. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de:

- diferenciar entre traslación, simetría y giro en el plano, construir figuras utilizando estos movimientos y expresar verbalmente los procesos seguidos;

- identificar los elementos característicos de los movimientos en el plano: ejes de simetría, centros, amplitud de giro, etc;

- reconocer figuras y lugares geométricos a partir de la descripción de sus propiedades y no por su expresión algebraica;

- apreciar la presencia de transformaciones geométricas en la naturaleza y representaciones artísticas;

- realizar creaciones propias manipulando objetos y combinando movimientos;

- utilizar las coordenadas geográficas para localizar y situar lugares sobre mapas e identificar los movimientos para ir de un lugar a otro.

### **5. Utilizar modelos lineales para estudiar diferentes situaciones reales expresadas mediante un enunciado, una tabla, una gráfica o una expresión algebraica.**

Se trata de observar la capacidad de comprender y expresar situaciones cotidianas, del mundo físico o de las ciencias sociales, por medio de gráficas y tablas, utilizando, en algunos casos, medios tecnológicos para interpretar mejor las situaciones planteadas. Así pues, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de:

- interpretar gráficas y obtener tablas de valores a partir de las mismas, así como analizar sus propiedades locales y globales;

- utilizar el análisis e interpretación de las gráficas para facilitar información sobre las situaciones que representan;

- construir a partir de un enunciado una tabla de valores y dibujar la gráfica utilizando la escala adecuada;

- obtener la expresión algebraica a partir de un enunciado de una gráfica o de una tabla de valores en situaciones que lleven aparejada una función afín;

- reconocer la ecuación de una recta y representarla a partir de cualquiera de sus formas;

- utilizar los medios tecnológicos para obtener gráficas de funciones a partir de su expresión algebraica y extraer información que permita profundizar en el conocimiento del fenómeno estudiado.

### **6. Elaborar e interpretar informaciones estadísticas teniendo en cuenta la adecuación de las tablas y gráficas empleadas y analizar si los parámetros son más o menos significativos.**

El estudio de determinados aspectos de una población en ámbitos tan diversos como el entorno social, natural, el consumo y otros, se puede realizar mediante técnicas elementales de estadística, con ayuda, siempre que sea posible, de sistemas tecnológicos. En este sentido la realización de trabajos estadísticos sencillos en los que se han de recoger datos y tratarlos estadísticamente para informar sobre una población permitirá evaluar si el alumno o la alumna es capaz de:

- aplicar técnicas sencillas de muestreo por sistemas aleatorios en situaciones reales con el fin de obtener información sobre algún aspecto de una población;

- organizar, en tablas de frecuencias y gráficas, información de naturaleza estadística, atendiendo a sus aspectos técnicos, funcionales y estéticos (elección de la tabla o gráfica que mejor presenta la información);

- calcular, utilizando si es necesario la calculadora o la hoja de cálculo, los parámetros centrales (media, mediana y moda) y de dispersión (recorrido y desviación típica) de una distribución;

- interpretar información estadística dada en forma de tablas y gráficas y obtener conclusiones pertinentes de una población a partir del conocimiento de sus parámetros más representativos;

- mostrar una actitud crítica ante la información estadística facilitada a través de medios de comunicación.

**7. Hacer predicciones sobre la posibilidad de que un suceso ocurra a partir de información previamente obtenida de forma empírica o como resultado del recuento de posibilidades, en casos sencillos.**

En situaciones diversas y cercanas al alumnado, se pueden plantear problemas de toma de decisiones razonadas. Según los casos se podrá optar por experimentar, realizar recuentos o simular, y de ese modo calcular probabilidades que ayuden a la toma de decisiones. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de:

- identificar los sucesos elementales de un experimento aleatorio sencillo y otros sucesos asociados a dicho experimento;

- determinar e interpretar la probabilidad de un suceso a partir de la experimentación o del cálculo (Ley de Laplace), en casos sencillos;

- tomar decisiones razonables a partir de los resultados de la experimentación, simulación o, en su caso, del recuento;

- utilizar el lenguaje propio del azar y los resultados de los cálculos de probabilidad y de la experimentación para argumentar, verbalmente y por escrito, opiniones personales relativas a juegos o situaciones que así lo requieran.

**8. Planificar y utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines y comprobar el ajuste de la solución a la situación planteada y expresar verbalmente con precisión, razonamientos, relaciones cuantitativas, e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático para ello.**

Se trata de evaluar la capacidad para planificar el camino a seguir en la resolución de problemas e incorporar estrategias más complejas a tal resolución, así como la perseverancia en la búsqueda de soluciones y la confianza de la propia capacidad para lograrlo. Así pues, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de:

- comprender e interpretar la información que se presenta en una situación problemática, cercana a la realidad, anotando los datos relevantes, explícitos e implícitos y reconociendo las cuestiones a plantear;

- valorar la precisión del lenguaje utilizado para expresar todo tipo de informaciones que contengan cantidades, medidas, relaciones numéricas y espaciales;

- planificar la estrategia de resolución del problema y utilizar tablas, gráficos, esquemas o representaciones de tipo simbólico cuando se requiera;

- estudiar la validez de las soluciones obtenidas valorando su coherencia, así como el ajuste al contexto planteado;

- exponer, utilizando un lenguaje matemático preciso en forma oral o escrita, los razonamientos y estrategias seguidas en la resolución, así como admitir y valorar las de los demás.

### Procedimientos e instrumentos de evaluación

Pretenden ser variados, de modo que permitan evaluar los distintos tipos de capacidades y contenidos curriculares, aplicados tanto por el profesor como por los alumnos en situaciones de autoevaluación y de coevaluación y que permitan evaluar la transferencia de los aprendizajes a contextos distintos de aquellos en los que se han adquirido, comprobando así su funcionalidad y la adquisición de las competencias básicas. Son, principalmente, los que se citan a continuación:

- observación directa del trabajo en el aula, reflejada en el cuaderno del profesor (ANEXO 1)

- revisión de los cuadernos, en los que habrá de reflejarse el trabajo hecho en clase (ejercicios realizados y apuntes tomados durante las explicaciones), así como las actividades que se les encargue realizar en casa.

- trabajos monográficos.

- pruebas escritas. Se procurará realizar una prueba por cada una de las unidades, pudiendo hacerse, al final de la evaluación, una que recoja contenidos mínimos de toda la evaluación. En cada prueba se indicará la calificación de cada apartado.

En cuanto a la autoevaluación de la práctica docente, se partirá de un cuestionario que habrán de cubrir los propios alumnos y en el que se refleja su visión sobre la adecuación de la labor del profesor (v. ANEXO 2)

Periódicamente se realizará el seguimiento de la programación con el objetivo de coordinar la práctica docente y la evaluación de los resultados obtenidos.

En las reuniones del departamento, los diferentes miembros realizarán, a lo largo del curso, el estudio de los resultados obtenidos en las materias del departamento y vigilarán la correcta aplicación de los criterios y procedimientos de evaluación.

Una vez puestas en marcha todas las medidas de atención a la diversidad llevadas a cabo por este Departamento Didáctico, se procederá a realizar un análisis exhaustivo de los datos estadísticos obtenidos en las evaluaciones anteriores, incluyendo tanto los resultados del curso anterior como los de todas las evaluaciones extraordinarias, con el fin de mejorar todos aquellos rendimientos académicos negativos, absentismo y abandono de los alumnos.

### Criterios de calificación

A lo largo del curso se realizarán tres evaluaciones. La calificación correspondiente a cada una se otorgará teniendo en cuenta que:

- El 70 % de la nota global corresponderá a las pruebas escritas y a los trabajos de investigación.

- El 30 % restante será el resultado de la valoración de los siguientes apartados:

1. Trabajo diario y actitud en clase

2. Realización de tareas en casa

Para garantizar el proceso de evaluación continua, la calificación final se determinará, siguiendo los criterios de calificación establecidos de forma general al inicio de este apartado, mediante los cuales se garantiza la observación global del progreso en todas las pruebas escritas, trabajos, actitud en el aula y realización de tareas diarias. Se incidirá especialmente en el esfuerzo personal, el trabajo y la actitud de los alumnos y alumnas a lo largo del curso.

Se considera abandono de la asignatura de matemáticas el no asistir a clase con regularidad (faltas injustificadas) o bien que, aun asistiendo, se muestre una actitud pasiva, no participando del desarrollo de la clase: actividades, prácticas, tareas, pruebas escritas, consultas orales, etcétera...

El alumno que no asista a clase con regularidad perderá el derecho a la evaluación continua en los términos reflejados en el Reglamento de Régimen Interno, siendo calificados únicamente por los resultados de las pruebas escritas, y entendiéndose la no realización de un examen calificado como cero.

En los casos en que, por circunstancias excepcionales y justificadas, no se pueda aplicar la evaluación continua a algún alumno, el profesor realizará una prueba escrita, global o parcial, acerca de los contenidos mínimos.

#### Competencias básicas de la materia

\* Números racionales. Significado. Ordenación y representación de los números racionales sobre la recta. Aplicación y jerarquía de las operaciones y propiedades.

\* Uso de racionales para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

\* Expresión fraccionaria de los decimales periódicos y decimales exactos.

\* Potencias de exponente entero: significado y uso. Números en notación científica.

\* Uso de la calculadora en función de la complejidad de los cálculos.

\* Regularidades en sucesiones numéricas, escribe términos sucesivos, y en casos fáciles el término general

\* Progresiones aritméticas y geométricas. Cálculo de términos generales.

\* Lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado

\* Monomios. Polinomios. Operaciones: suma, diferencia y producto. Valor numérico. Identidades notables.

\* Ecuaciones de primer grado (con y sin paréntesis, con y sin denominadores) y segundo grado (completas e incompletas). Soluciones.

\* Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Solución de un sistema de ecuaciones gráficamente, por igualación, sustitución y reducción.

\* Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas sencillos.

\* Traslación simetría y giro en el plano. Elementos característicos de los movimientos en el plano: ejes de simetría, centros, amplitud de giro.... etc.

\* Figuras planas y cuerpos geométricos elementales (cuadrado, triángulo, rectángulo y círculo). Diversos criterios de clasificación.

\* Teorema de Pitágoras. Aplicaciones.

\* Figuras geométricas a partir de la descripción de sus propiedades.

\* Coordenada geográficas para localizar y situar lugares sobre mapas e identifica movimientos para ir de un lugar a otro

\* Medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales utilizando las fórmulas usuales y cuando sea preciso, el teorema de Pitágoras.

\* Sistemas de coordenadas.

\* Relaciones funcionales. Variables que se relacionan. Diferentes expresiones de la relación funcional entre variables: descripción verbal, tabla, gráfica y fórmula.

\* Interpretación y lectura de gráficas en problemas relacionados con los fenómenos naturales, la vida cotidiana y el mundo de la información.

\* Características de las gráficas de funciones, reconocimiento visual de funciones continuas, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos...

\* Funciones constantes, lineales y afines. Características y representación gráfica.

\* La ecuación de la recta y la representación a partir de cualquiera de sus formas

\* Tablas y gráficos estadísticos. Población y muestra. Tipos de variables estadísticas. Frecuencias absolutas, relativas. Tratamiento de los datos con variables discretas. Tablas.

\* Parámetros estadísticos (moda, mediana, media aritmética, desviación típica).

\* Determina e interpreta el espacio muestral y algunos sucesos asociados a un experimento aleatorio sencillo y asigna probabilidades utilizando la Ley de Laplace y apoyándose en los diagramas de árbol o en cualquier otra estrategia de conteo personal.

## 9. Actividades de recuperación.

Si la nota final fuera inferior a 5, el alumno tendrá derecho a presentarse a una **prueba extraordinaria** (en septiembre según normativa). Se trata de una prueba que constará de una serie de preguntas sobre los contenidos mínimos del curso, explicitados en esta programación, que el alumno no hubiese alcanzado a lo largo del curso. Las preguntas combinarán aspectos teóricos y prácticos. La calificación de esta prueba podrá suponer hasta el 80 % de la nota final. Para el 20 % restante, se

considerará la calificación más alta entre estas dos opciones: la nota de actitud que el alumno hubiese obtenido en la evaluación final ordinaria, (de la que el alumno habrá sido informado) o la nota de actitud que el alumno obtenga con la presentación (en el mismo momento de realizar la prueba extraordinaria) de un cuaderno de actividades en el que queden recogidas todas las actividades realizadas para cada unidad temática durante el curso ordinario, así como aquellas que el Departamento le haya encomendado realizar durante el verano, como parte del plan de recuperación estival. Para la valoración de este cuaderno se tendrá en cuenta el grado de cumplimiento de las mismas, el orden, la claridad, la corrección ortográfica y la expresión

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

La atención a la diversidad es la respuesta del sistema educativo hacia las diferencias individuales que existen dentro de la enseñanza como pueden ser el estilo de aprendizaje, el ritmo de trabajo, conocimientos previos, etc.

La expresión "**atención a la diversidad**" no hace referencia a un determinado tipo de alumnos y alumnas (alumnos y alumnas problemáticos, con deficiencias físicas, psíquicas o sensoriales, etc.), sino a todos los escolarizados en cada clase del centro educativo. Por lo que ha de garantizarse una enseñanza que responda a todos los niveles de diversidad que nos podamos encontrar.

La Ley responde a la diversidad con el concepto de adaptación curricular. No se propone un currículo especial para los alumnos y las alumnas con necesidades educativas especiales, sino el mismo currículo común, adaptado a las necesidades de cada uno. Se pretende que estos alumnos y alumnas alcancen, dentro del único y mismo sistema educativo, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Para atender a la diversidad, se dispone de dos tipos de vías o medidas: medidas ordinarias y medidas extraordinarias. Las medidas específicas son una parte importante de la atención a la diversidad, pero deben de ser complementarias. Las primeras y más importantes estrategias para la atención a la diversidad se adoptarán en el marco del Centro y de cada aula concreta.

Los alumnos con ACI se atenderán en lo referente a objetivos, contenidos, criterios de evaluación y criterios de calificación a lo recogido en los respectivos documentos individuales que elaborará el profesor que les imparte clase en colaboración con el Departamento de Orientación.

Para la atención de este alumnado, contamos con la colaboración de los profesores especialistas de Pedagogía Terapéutica. Normalmente, este tipo de alumnado sale del grupo ordinario una hora a la semana. La coordinación entre los profesores que imparten la materia de Matemáticas y el profesor de PT se realiza fundamentalmente en las sesiones de RED y evaluación.

## 11. Anexos

**ANEXO 1**

FOTO

Alumno: .....

Prueba inicial	
----------------	--

### PRUEBAS ESCRITAS

1ª EVALUACIÓN							
2ª EVALUACIÓN							
3ª EVALUACIÓN							
<b>CALIFICACIÓN FINAL</b>				<b>PRUEBA EXTRAORDINARIA SEPT.</b>			

	1ª evaluación	2ª evaluación	3ª evaluación
Cálculo mental			
Operaciones básicas			
Resolución problemas			
Terminología específica			

### Cuaderno de clase:

Ortografía			
Realización de tareas			
Autocorrección			
Organización			

### Actitud:

Interés y atención			
Participación en clase			
Colaboración en equipo			
Actividades voluntarias			

### Observaciones:

## **ANEXO 2**

**Docente:**

**Materia:**

**Puntúa cada una de las siguientes afirmaciones:**

1 (nunca)    2 (rara vez)    3. (en ocasiones)    4. (casi siempre)    5. (siempre)

1. Las sesiones se han desarrollado de forma dinámica.
2. Los contenidos de las sesiones han sido interesantes. La profesora ha seguido el temario previsto.
4. Los contenidos de las sesiones se han adaptado a la programación.
5. Las actividades propuestas permiten relacionar los contenidos teóricos con la práctica.
6. Los conocimientos sobre el tema de la profesora son amplios.
7. El material didáctico empleado (manual, fotocopias, etc.) ha sido adecuado.
8. Las explicaciones de la profesora han sido claras y adecuadas a los contenidos.
9. La profesora ha fomentado la participación del alumnado en el desarrollo de las clases.
10. La profesora consigue despertar el interés del alumnado por los diferentes temas que se abordan en el desarrollo de la materia.
11. La profesora ha mantenido una actitud receptiva a las preguntas de los alumnos respondiendo a sus dudas.
12. La profesora aplica de un modo adecuado los criterios calificación y de evaluación recogidos en la programación docente.
13. ¿Qué habilidad docente resaltarías de la profesora?
  - El conocimiento de los contenidos del curso.
  - Es una buena comunicadora.
  - Su capacidad como dinamizadora del grupo.
  - Ninguna.
14. ¿Qué aspectos negativos resaltarías de la profesora?

# **Proyecto de innovación**

## **1. Diagnóstico inicial**

### Identificar los ámbitos de mejora detectados.

Actualmente, los alumnos llegan a los distintos niveles de educación sin una preparación básica en conocimientos matemáticos; pero no solo eso, sino que tienen graves problemas a la hora de razonar y usar la lógica, que es imprescindible en la asignatura que nos encontramos.

Este déficit se detecta en los grupos de la Educación Secundaria Obligatoria pero estos problemas no se subsanan y es frecuente encontrarlos con el mismo problema en las aulas de Bachillerato.

Tercero de la ESO es un curso ideal para comenzar a desarrollar el pensamiento abstracto y la lógica para su futuro desarrollo, ya sea para continuar con matemáticas o no.

### Contexto

Esta innovación está pensada para los alumnos de tercero de la ESO del Instituto Jerónimo González de Sama de Langreo, pero se podría trasladar a otros centros y cursos sin demasiados problemas, ya que no se tratan de actividades con una gran dificultad de elaboración.

Se realizará en el mismo aula donde se imparten las clases habituales, puesto que no es necesario un recinto específico para su desarrollo. Aunque en algunas clases haremos uso de la sala de informática.

## **2. Justificación y objetivos de la innovación.**

Esta innovación se realiza para mejorar el pensamiento abstracto de los alumnos y aumentar su motivación en una asignatura que les puede resultar complicada y abstracta.

### Objetivos

El objetivo final de la innovación es que los alumnos puedan comprender mejor parte de las matemáticas y puedan hacer uso de un pensamiento lógico a la hora de estudiar y desarrollar distintas asignaturas.

Los objetivos específicos son:

- proponer al profesorado una metodología alternativa.
- fomentar en el alumnado de secundaria una idea diferente de las matemáticas.

- motivar a los alumnos en la enseñanza de las matemáticas.
- mostrar a los alumnos el uso de las matemáticas en problemas fuera de los habituales.
- enseñar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.

### 3. Marco teórico de referencia de esa innovación.

Existen distintos estudios que avalan los beneficios de este tipo de actividades en el desarrollo de la lógica y de la visión espacial. Por ejemplo, encontramos afirmaciones como la de Lang, R. J. (2012):

El arte de la papiroflexia, que se guía por la máxima de “no cortar, no pegar, sólo plegar”, fortalece el cerebro y le ayuda a comprender los conceptos matemáticos y la geometría, por lo que es un ejercicio muy recomendable en la escuela.

Además los juegos de lógica y matemáticos tienen una gran importancia didáctica en los procesos de formación. Se pueden utilizar para desarrollar diferentes capacidades como por ejemplo:

- La observación, la creatividad y la crítica.
- La memorización y la agilidad mental.
- La iniciativa y la creatividad
- El cálculo matemático y el razonamiento lógico.

Según Cuadrado, J. F. (2010):

En la enseñanza de las matemáticas, el tangram se puede utilizar como material didáctico que favorecerá el desarrollo de las relaciones espaciales, la imaginación, la lógica, estrategias para resolver problemas...

La papiroflexia u “origami” nace en Japón, aproximadamente cuando la invención del papel. Originariamente, los japoneses realizaban lazos o distintas figuras con el fin de decorar las cestas que les ofrecían a los dioses. Con el tiempo, las figuras fueron tomando importancia, hasta que llegaron a remplazar a las ofrendas y pasaron a ser ellas mismas las propias dádivas para las divinidades.

A su vez, los árabes, enseñados por prisioneros chinos, introdujeron este arte en España, pero sólo estaban permitidas figuras geométricas. En 1878, se mezclan las dos culturas del origami en España; uno de los mayores precursores fue el literato Miguel de Unamuno, que llamaba a este arte “cocotología”. Él mismo explicó (Unamuno, M. 1902) de donde proviene dicha palabra:

La palabra cocotología se compone de dos, de la francesa *cocotte*, pajarita de papel, y de la griega *logia*, de *logos*, tratado. La palabra francesa *cocotte* es una palabra infantil y que se aplica en su sentido primitivo y recto a los pollos y por extensión a las aves.

Tal era su afición, que en una de sus novelas *Amor y pedagogía*, incluye a un personaje, Fulgencio Entrambosmares, autor de los *Apuntes para un tratado de cocotología* que figuran como epílogo de la primera edición. Diversos estudiosos dicen

que no era raro ver al escritor en algún café de Salamanca sentado en un velador tomando notas y doblando cuidadosamente la servilleta de papel que terminaba convertida en uno de sus animalitos.

Este arte del origami consiste en realizar figuras plegando hojas de papel de distintas formas, sin cortarlas. En ocasiones, se realizan figuras modulares, compuestas por la unión de distintas piezas; pero usando sólo el papel, pues no se permite ningún otro tipo de ayuda.

No se conoce exactamente cuando surge el tangram. Existen varias teorías de su invención: por una parte se cree que fue creado en China, entre los años 618 y 907, cuando reinó la dinastía Tang, de donde procedería su nombre; por otra parte, se cree que sólo tiene unos 200 o 300 años y que fue creado por un norteamericano, que combinó las palabras tang (chino en cantonés) y gram (escrito o gráfica).

El juego del tangram, es un cuadrado formado por siete piezas: un cuadrado, cinco triángulos y un romboide, con el que se pueden realizar figuras geométricas y otras imágenes.

#### **4. Desarrollo de la innovación**

##### Plan de actividades

Se realizarán diversas actividades que favorezcan el desarrollo de la lógica del alumno, pero evitando la excesiva repetición ya que podemos conseguir totalmente lo opuesto a lo que se busca. Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- actividades con el tangram: una vez construido el tangram, practicaremos con él buscando figuras dadas y encontrando la descomposición en polígonos conocidos para poder calcular el área. Además, se propondrá la invención de figuras por parte de los alumnos, colaborando con el desarrollo de su imaginación.
- juegos de lógica en el papel: haciendo uso de libros con problemas de lógica, buscaremos acertijos y juegos adecuados, comenzando por algunos sencillos y buscando mayor dificultad para aquellos que así lo deseen.
- juegos de ingenio: se ofrecerá a los alumnos una variedad de juegos de ingenio; algunos habituales como la torre de Hanoi, y otros un poco menos conocidos. Con ello, se intentará mejorar la visión espacial y la lógica, ya que para lograr el propósito de los juegos es necesario pensar en los pasos que deben seguir para conseguirlo.
- juegos de lógica en el ordenador: existen una gran cantidad de juegos de lógica para realizar en el ordenador, y, en muchas ocasiones es más fácil usar este medio para hacerlos. No se debe olvidar tampoco que los medios informáticos resultan más atractivos para nuestro alumnado.

- papiroflexia: se realizará un taller de papiroflexia comenzando por las figuras más sencillas intentando aumentar la dificultad poco a poco. Se intentará que al final sean capaces de realizar figuras modulares de algún poliedro sencillo.
- fotografía matemática: con la ayuda del departamento de dibujo e imagen, se llevará a los alumnos fuera del instituto para sacar fotos en las que ellos vean figuras matemáticas.
- magia matemática: existen muchas actividades de magia matemática, con fichas o cartas. La magia siempre es sorprendente, por lo que es útil si lo juntamos con las matemáticas para ayudar a “atrapar” a los alumnos.

Además, en el mes de junio se propondrá a los alumnos que busquen actividades que les parezca interesantes para realizar en clase. Se compartirán con los compañeros y se realizará un pequeño concurso.

### Agentes implicados

Esta actividad está propuesta específicamente para el departamento de matemáticas, pero en ocasiones se pedirá la colaboración de otros departamentos.: por ejemplo el departamento de tecnología nos ayudará en la realización del tangram en el horario de su asignatura. Este departamento lleva varios años realizando un tangram en su asignatura, por lo que les propondremos participar en la actividad.

Además, el departamento de dibujo nos ayudará a realizar una actividad de fotografía matemática, para comprobar si los alumnos consiguen encontrar las matemáticas en la vida cotidiana.

### Materiales de apoyo y recursos necesarios

Para el desarrollo de esta actividad, aparte de los materiales habituales, como son la libreta del alumno y material de escritura, necesitaremos juegos de ingenio de madera y/o metal para la puesta en práctica de los juegos de ingenio. Además será necesario un tangram, y libros de juegos de lógica disponibles en el departamento o en la biblioteca del centro.

Será necesario, por otra parte, el uso de la sala de informática del centro para la realización de algunos juegos disponibles en la red, ya que resulta más entretenido y más fácil de realizar en algunos casos.

### Fases

Las actividades se realizarán dentro del horario escolar, en las horas destinadas a la clase de matemáticas. Está planificado dedicar una hora al mes de la asignatura en estas actividades, de manera que no retrase el desarrollo del currículo y que, a la vez, contribuya con la consecución de las competencias básicas.

La cronología que se seguirá (dentro de lo posible) será la siguiente:

Septiembre: magia matemática

Octubre: juegos de lógica en papel.

Noviembre: juegos de ingenio.

Diciembre: juegos de lógica en el ordenador.

Enero: juegos de ingenio.

Febrero: tangram.

Marzo: papiroflexia.

Abril: papiroflexia.

Mayo: fotografía matemática.

Junio: propuestas de los alumnos.

## **5. Evaluación y seguimiento de la innovación**

Con la puesta en práctica esta innovación, queremos conocer los resultados que se obtienen continuamente; es decir si los alumnos están mejorando su inteligencia lógica y su nivel de comprensión en matemáticas. Además, nos interesa conocer si las actividades propuestas aumentan la motivación de los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas.

Para poder determinar si se cumplen los objetivos propuestos, necesitaremos observar las calificaciones de los alumnos y su interés por este tipo de actividades. Pasaremos una pequeña encuesta a los alumnos para que nos den su opinión respecto a la innovación y propongan mejoras. Aparte de eso, se hablará con los demás profesores y la junta directiva para ver si han encontrado alguna evolución en los alumnos, siempre dispuestos a escuchar propuestas de mejora para futuras puestas en práctica.

## **Referencias bibliográficas y bibliografía**

Castellar, V. (2000). *El tangram*. Obtenido el 25 de mayo de 2012 de: [http://www.uv.es/~buso/tangram/index\\_es.html](http://www.uv.es/~buso/tangram/index_es.html)

Cuadrado, J. F. (2010). El tangram: un recurso educativo para trabajar la geometría en la educación primaria. *Innovación y experiencias educativas*, 35, pág. 2.

Decreto de ordenación y currículo. (2007, 14 de junio). *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 162, 2007, 12 de julio.

El educador (2012) *El tangram*. Recuperado el 25 de mayo del 2012 de: [http://www.eeducador.com/ecu/images/stories/Actividades%20matematicas/1767\\_tangram1.pdf](http://www.eeducador.com/ecu/images/stories/Actividades%20matematicas/1767_tangram1.pdf)

*El paraíso de las matemáticas* (s. f.) Obtenido el 25 de mayo de 2012 de: <http://www.matematicas.net/paraiso/origami.php?id=orihist>

Fundación Zuloaga (2011). *La cultura del XIX al XX en España*. Obtenido el 25 de mayo de 2012 de: <http://modernismo98y14.com/curiosidades-unamuno.html>.

Lang, R. (2012). La papiroflexia fortalece el cerebro y ayuda a entender las matemáticas. *Qué*. Recuperado el 7 de mayo de 2012, de <http://www.que.es/ultimas-noticias/curiosas/201205022045-papiroflexia-fortalece-cerebro-ayuda-entender-efe.html>

Ley Orgánica de Educación. (2006, 3 de mayo). *Boletín Oficial del Estado*, 106, 2006, 4 de mayo, pág. 17158 – 17207.

*Papiroflexia* (2006) Obtenido el 25 de mayo de 2012 de: [http://www.papiroflexia.net/papiroflexia\\_historia.html](http://www.papiroflexia.net/papiroflexia_historia.html)

Royo, J. I. (año). Matemáticas y papiroflexia. *Sigma*, 21, pág. 175-192.

Unamuno, M. (1902) *Amor y pedagogía*. Barcelona, España: Heinrich y Cía.