



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: Filatelia y Matemáticas. Propuesta de
programación didáctica para 4º ESO (opción B)

Autor: Bibiana Gómez Bárzana

Director: Manuel José Fernández Gutiérrez

Fecha: Junio/2012

Nº de Tribunal

21

Autorización del directora/a. Firma

Índice

1.1. INTRODUCCIÓN	4
2. REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS	5
2.1. Análisis y reflexión sobre la práctica	6
2.2. Análisis y valoración del currículo oficial	7
2.3. Propuestas innovadoras	9
3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA 4º ESO (OPCIÓN B).....	10
3.1. CONDICIONES INICIALES: contexto del centro y del grupo.	11
3.2. COMPETENCIAS BÁSICAS	13
3.3. OBJETIVOS	16
3.3.1.OBJETIVOS DE LA ETAPA (ESO)	16
3.3.2.OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS.....	17
3.3.3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA 4º ESO.....	18
3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN, DETERMINACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS.....	21
3.4.1.Secuenciación de los contenidos	23
3.4.2.La educación en valores. Contenidos transversales.....	24
3.5. TEMPORIZACIÓN	26
3.6. METODOLOGÍA	27
3.6.1.Esquema metodológico.....	27
3.6.2.Actividades y técnicas de trabajo	29
3.7. RECURSOS, MEDIOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS	32
3.8. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN	34
3.8.1.Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	34
3.8.2.Criterios de evaluación	35
3.8.3.Criterios de calificación.....	37
3.8.4.Competencias básicas de la materia	39
3.8.5.Evaluación docente.....	39
3.9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.....	40
3.10.MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	42

4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN	44
4.1. DIAGNÓSTICO INICIAL.....	45
4.1.1.Ámbitos de mejora.....	45
4.1.2.Contexto.....	45
4.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN	47
4.3. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.....	50
4.4. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN	54
4.4.1.Plan de actividades	54
4.4.2.Agentes implicados.....	55
4.4.3.Materiales de apoyo y recursos didácticos	56
4.4.4.Cronograma	56
4.5. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXO.....	60

INTRODUCCIÓN

“La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana en el respeto a los principios democráticos de convivencia y a los derechos y libertades fundamentales”, (Art. 27 de la Constitución, 27 de diciembre de 1.978).

El proceso programador constituye un largo camino entre teoría y práctica, y en nuestro actual sistema educativo se concreta en tres niveles de concreción. Así en el primer nivel encontramos el Currículo que es competencia de la administración y en él se proponen los objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación.

Son los centros educativos los que posteriormente, a través de la programación didáctica elaborada por el equipo de ciclo, adaptarán a sus necesidades todos estos documentos administrativos, constituyendo el segundo nivel de concreción.

Por último el docente a través de la programación de aula, conociendo a su grupo de alumnos/as, vuelve a adaptar lo elaborado por el centro a su grupo clase, dando así lugar al tercer nivel.

La programación didáctica debe entenderse como una guía de apoyo para la labor docente y no como una estructura rígida. Es decir, que la programación didáctica debe ser flexible para adaptarse a los aspectos no programables, como son por ejemplo la heterogeneidad y diversidad existentes en el aula. Se podrá introducir en cualquier momento cambios que se consideren oportunos y se adecuará al ritmo de aprendizaje del alumnado y a sus necesidades personales. La programación ha de ser significativa: aprenderán contenidos que sirvan para la vida cotidiana, valores y normas. Del mismo modo será globalizada para conseguir una formación integral del alumno/a.

REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS

*“Los hombres (y mujeres)
aprenden mientras enseñan”.*

Lucio Anneo Séneca (2 AC-65) *Filósofo latino.*

*“Enseñar y aprender Matemáticas puede y debe ser una
experiencia feliz.*

*Curiosamente casi nunca se cita a la felicidad dentro de los
objetivos educativos pero es bastante evidente que sólo
podremos hablar de una labor docente bien hecha cuando
todos alcancemos un grado de felicidad satisfactorio.”*

Claudi Alsina (1952) *Matemático y escritor*

Análisis y reflexión sobre la práctica

Todas las asignaturas que he cursado en el máster me han ayudado a adquirir vocabulario específico y experiencia en la planificación de la docencia, profundizando en cada una de ellas en diferentes aspectos.

La asignatura **Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad** me ha servido para desarrollar y aplicar metodologías didácticas centradas en los diferentes modelos de aprendizaje escolar, tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad del alumnado (cognitiva, motivacional, afectiva, estilos de aprendizaje, etc.). También a identificar carencias de comportamiento estratégico en el alumnado a la hora de aprender y ser capaces de desarrollar acciones educativas conducentes. El trabajo que he realizado en pareja sobre “Las dificultades del aprendizaje de las matemáticas”, me ha servido para tener un pequeño conocimiento del tipo de trastornos que existen a la hora de adquirir las destrezas matemáticas, así como la manera de reconocerlos y tratarlos.

Con **Tecnologías de la Información y la Comunicación** he ampliado el conocimiento sobre los recursos tecnológicos más comunes de los que dispone el profesorado en los centros educativos, así como las posibilidades educativas que con ellos abarcamos. Una de las actividades realizadas fue la creación de un blog sobre matemáticas: “Matemagicas” <http://www.matemagicas-br.blogspot.com.es/>

La asignatura **Diseño y Desarrollo del Currículo** me ha ayudado a comprender la estructura del Sistema Educativo y de los elementos del currículo de Educación Secundaria.

En **Procesos y Contextos Educativos** me han proporcionado los contenidos necesarios para entender los contextos y procesos en los que se desarrolla la actividad profesional de los docentes de esta etapa y de las estrategias que mejor se adaptan a la diversidad del alumnado, familias, situaciones educativas y contextos sociales de los centros de secundaria.

La asignatura **Sociedad, Familia y Educación** me ha enseñado a analizar el contexto social de cualquier centro educativo, el contexto familiar de los alumnos/as y su influencia en el proceso educativo de los mismos. Por otro lado me ha ayudado a interpretar las relaciones intragrupalas, a través del rol que interpreta cada individuo dentro de un grupo, en este caso el escolar, para detectar situaciones de exclusión y de riesgo de exclusión en la educación, dando propuestas de actuaciones para corregirlas y prevenirlas. Esta asignatura me ha hecho reflexionar sobre como introducir los derechos humanos en el programa de matemáticas, algo que en un principio me parecía bastante difícil pero ahora conozco diferentes posibilidades.

La asignatura **Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa** me ha proporcionado las bases para la propuesta de innovación de este Trabajo Fin de Máster. Me ha hecho a reflexionar sobre las experiencias de innovación y mejora de la

docencia aplicadas a cualquier especialidad de ciencias, ayudándome a buscar el manejo en la mía. Aunque el análisis que hice de la innovación del centro de prácticas no tenía que ver con las matemáticas me sirvió de gran ayuda para llevar a cabo mi propuesta. Respecto a la investigación, la asignatura me ha facilitado las pautas que se han de seguir y con ellas he realizado el planteamiento para una investigación “Análisis del nivel de conocimiento sobre lenguaje matemático que tienen los alumnos/as de 2º de Bachillerato de Ciencias y Tecnología”.

La materia **Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas** me ha ayudado a adquirir conocimientos que debe tener un profesor/a como son la programación, la elaboración de instrumentos de evaluación, corrección de pruebas y diversos asuntos sobre metodología orientados a enseñar unidades didácticas de los programas oficiales. Me ha enseñado a analizar y entender la normativa legal que rige los currículos de ESO y Bachillerato.

La asignatura de **Complementos de la Formación Disciplinar: Matemáticas** ha contribuido a que conozca el contenido curricular de la asignatura de Matemáticas en los niveles de Secundaria y Bachillerato, así como a conocer la historia y los desarrollos más recientes de esta ciencia.

En la asignatura optativa **El Cine y la Literatura en el Aula de Ciencias** me ha mostrado el modo de utilizar una novela, comic o una película como material didáctico. Me ha proporcionado técnicas para mejorar la enseñanza, haciéndola más amena y divertida pero sin dejar de lado la parte rigurosa.

Todas las materias que he cursado en el Máster me han servido de apoyo y fundamento para el **Prácticum**. En el periodo de prácticas he conocido el funcionamiento de un centro, sus planes institucionales, recursos materiales y dinámica de gestión, a la vez que he desarrollado la función docente tanto en la educación Secundaria como en Bachillerato.

Análisis y valoración del currículo oficial

La Educación Secundaria es una etapa obligatoria y gratuita que constituye, junto con la Educación Primaria, la educación básica. Está constituida por cuatro cursos académicos que transcurren, ordinariamente, entre los doce y dieciséis años de edad. Con carácter general, los alumnos tienen derecho a permanecer en régimen ordinario hasta los dieciocho años cumplidos en el año que finalice el curso. El alumnado que supere esta edad podrá culminar sus estudios por el régimen de enseñanzas para personas adultas.

Se promocionará al curso siguiente cuando se hayan superado los objetivos de las materias o se tenga evaluación negativa en dos asignaturas como máximo y se repetirá con evaluación negativa en tres o más. Excepcionalmente, podrá autorizarse la promoción con evaluación no positiva en tres materias cuando el equipo docente considere que la naturaleza de las mismas no le impide seguir con éxito.

El alumnado podrá repetir el mismo curso una sola vez y dos veces como máximo dentro de la etapa. Se podrá repetir una segunda vez en cuarto si no ha repetido en cursos anteriores. Cuando la segunda repetición deba producirse en el último curso de la etapa, se prolongará un año el límite de edad.

Respecto a la materia de Matemáticas, es obligatoria en todos los cursos de la ESO. En esta materia en cada bloque de cada curso se repasan los conocimientos para, a partir de ellos, desarrollar los nuevos, fomentando así el aprendizaje asimilativo.

En el último curso del segundo ciclo, la materia tiene dos opciones. Las alumnas y alumnos han de elegir una de ellas en función del carácter terminal o propedéutico que dicha materia tenga para cada uno:

- Opción A: supone una forma eficaz de atención a la diversidad y, por otro lado, predomina en ella la funcionalidad de los contenidos que han de formar al individuo para su integración en la sociedad, prestando mayor atención a aquellos que refuerzan dicho planteamiento.
- Opción B: integra conocimientos que serán la base de asignaturas que cursen en Bachillerato. Sin dejar de lado la funcionalidad de los contenidos, se hace más hincapié en los contenidos teóricos.

La programación didáctica que expongo a continuación, ha sido realizada para un nivel educativo de 4º de E.S.O., opción B, se enmarca en los preceptos y valores recogidos en la Constitución Española de 1978 y se asienta en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) y en el Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias. Así como en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

El Real Decreto 1631/2006, de Enseñanzas Mínimas, fija las enseñanzas comunes y define las competencias básicas que el alumnado debe alcanzar al finalizar la etapa educativa, asegurando una formación común a todos los españoles dentro de nuestro sistema educativo, permitiendo la movilidad geográfica y garantizando la validez de los títulos correspondientes

Nuestra comunidad, en el marco de sus competencias educativas, ha establecido mediante el Decreto 74/2007, de 14 de junio, la ordenación general y las enseñanzas de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias. Este decreto recoge los fines y objetivos de la etapa, así como las disposiciones que se han de seguir con relación a las orientaciones metodológicas, apoyo al profesorado para el desarrollo curricular, materias optativas, horarios, medidas de atención a la diversidad y la participación de las familias en el proceso educativo.

A su vez la presente programación está en consonancia con el Proyecto Educativo del centro escolar en el que vamos a desarrollar. Todo centro escolar cuenta con la

autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo del currículo y su adaptación a las características concretas del entorno social y cultural en el que se encuentra, según lo establece el artículo 8 del citado Decreto 74/2007.

También se han tenido en cuenta:

- Decreto 249/2007, de 26 de septiembre, por el que se regulan los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos del Principado de Asturias.
- Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias

Propuestas innovadoras

Mi propuesta de innovación se enfoca hacia un cambio en la metodología, está centrada en el uso de sellos con contenido matemático en el curso de 4º de ESO, opción B. Con ello pretendo incrementar la motivación de los alumnos/as y enseñarles cultura matemática (historia, personajes, curiosidades, utilidades,..). Aprovechando para tratar temas de otras asignaturas conjuntamente, como pueden ser temas de Historia, Geografía, Lengua,... Integrando los conocimientos que van adquiriendo.

Los alumnos y alumnas diseñaran sellos en relación a cada unidad didáctica en los que incorporen, resuman o destaquen lo esencial de cada una. De esta manera se favorece la reconciliación integradora de los temas que forman cada unidad.

Con estos mismos fines se podría adecuar la innovación a cualquier curso del segundo ciclo de educación secundaria (3º y 4º opción A) o de Bachillerato.

Esta experiencia ya ha sido llevada a cabo en el instituto de Educación Secundaria Obligatoria de Luces, durante la unidad didáctica impartida en el Prácticum, gracias a la colaboración del tutor del instituto que me concedió libertad para ello.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA 4º ESO (OPCIÓN B)

*“La buena didáctica es aquella
que deja que el pensamiento del otro no se interrumpa
y que le permite, sin notarlo, ir tomando buena dirección”.*

Enrique Tierno Galván (1918-1986)
Político e intelectual español.

CONDICIONES INICIALES: contexto del centro y del grupo.

Se circunscribe esta propuesta de programación didáctica en el marco del Instituto de Educación Secundaria Luces, en el concejo de Colunga. (3.735 habitantes)

El IES se encuentra en un entorno rural y marítimo-pesquero, fuera de un enclave urbano, dispone de amplias instalaciones idóneas para las actividades extraescolares y deportivas. La más significativa es la “Escuela de Equitación” con demanda de usuarios alcanzado incluso a otros Concejos vecinos de la “Comarca de la Sidra”.

La actividad económica del concejo se encontraba en el sector primario de la agricultura y de la pesca, que eran los únicos en décadas anteriores pero está adquiriendo en los últimos años más importancia el sector servicios, sobre todo ligado al turismo. El número total de empleos es de 1.310 distribuidos según la actividad económica de la siguiente forma: agricultura y pesca 30,15 %; servicios 53.82 %; construcción 7.02 % e industria 9.01 %.

El entorno socioeconómico y cultural del Concejo de Colunga no es especialmente relevante en la adecuación de los objetivos educativos del centro ya que el IES “Luces” es un centro bastante complejo, a pesar de su reducido número de alumnos, es receptor de jóvenes de muy diversas procedencias tanto desde el punto de vista geográfico como socioeconómico, debido a la oferta de enseñanzas que se imparten en él.

El instituto no está vallado. Consta de 52 ha. con jardines, talleres agroambientales, unidad de vacuno, residencia de estudiantes, comedor, transporte escolar, aulas de uso avanzado de TIC, talleres de dibujo y tecnología, aula de música, biblioteca, laboratorios e instalaciones deportivas (gimnasio, vestuarios, guardanés, bolera, picaderos de la escuela de equitación)

En la secundaria obligatoria y en Bachillerato son alumnos básicamente del Concejo, aunque con una aportación de Concejos vecinos, incluso con alumnos internos y en Ciclos Formativos, son procedentes de toda la geografía asturiana y de otras comunidades. El perfil de edad de los alumnos va desde los 12 a los más de 30 años.

Los alumnos en el curso 2011-2012 hacen un total de 248 repartidos en las enseñanzas de:

- Educación Secundaria Obligatoria
- Bachillerato de Ciencia y Tecnología
- Ciclos Formativos de Grado Medio de “Jardinería y Floristería” y “Producción agroecológica”
- Ciclo Formativo de Grado Superior de “Gestión de los recursos naturales y paisajísticos”
- Programa de Calificación Profesional Inicial de “Auxiliar de explotaciones ganaderas”

La plantilla del profesorado tiene un alto grado de estabilidad estando formado el Claustro por 44 profesores y 4 profesores técnicos de Servicio a la Comunidad.

La programación didáctica propuesta se dirige al alumnado de 4º curso de ESO, opción B. El grupo está compuesto por un total de 17 alumnos (11 chicas y 6 chicos), con edades comprendidas entre los 15 y 17 años. Entre los estudiantes se tiene a una chica inmigrante totalmente adaptada, que promociona del curso precedente y competente en castellano. No se cuenta con alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.

En general, el grupo es homogéneo y despliega buenas capacidades para trabajar en equipo.

Características psicoevolutivas del alumnado de 4º de ESO:

En el aspecto cognitivo, atraviesan, según Piaget, el estadio de las operaciones formales. El pensamiento formal es un pensamiento universal que se consolida alrededor de los 14-15 años, al menos en todos aquellos jóvenes que hayan accedido a unos niveles normales de escolarización.

El pensamiento formal es uniforme y homogéneo, es decir, que todo él constituye un sistema de conjunto mediante el cual el adolescente accede de modo simultáneo a todos los esquemas operacionales formales.

Dado el carácter proposicional de este pensamiento, atiende a la estructura de las relaciones entre los objetos antes que a su contenido. Ello implicaría que la actuación del sujeto de este estadio no se vería afectada por el contenido de las tareas, sino por la complejidad de sus relaciones lógicas.

Puesto que las operaciones formales constituyen el último estadio del desarrollo intelectual, el pensamiento que poseen los adolescentes es similar en todos sus rasgos al pensamiento adulto. Hay que tener en cuenta que el tiempo de comienzo, magnitud y velocidad de cada hecho es considerablemente variable entre las edades, por lo que algunos maduran antes que otros, para cada sexo.

En el aspecto socio-afectivo destaca:

- Autoafirmación personal. Lo cual acarrea cambios en la conducta tendentes a la rebeldía, típica de esta etapa.

- Puesta en escena de la sexualidad. Lo que les lleva a preocuparse por el aspecto físico. En ocasiones esto también se relaciona con trastornos en la dieta.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Se entiende por competencias básicas aquellas que debe haber desarrollado un joven o una joven al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa y fomentar el espíritu crítico, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 y en el anexo I del real decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, las competencias básicas que se deberán adquirir en la enseñanza básica y a cuyo logro deberá contribuir la educación secundaria obligatoria son las siguientes:

- C.1) competencia en comunicación lingüística.
- C.2) competencia matemática.
- C.3) competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- C.4) tratamiento de la información y competencia digital.
- C.5) competencia social y ciudadana.
- C.6) competencia cultural y artística.
- C.7) competencia para aprender a aprender.
- C.8) autonomía e iniciativa personal

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.

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.

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.

Las Matemáticas contribuyen a la **competencia en comunicación lingüística** ya que son concebidas como un área de expresión que utiliza continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas. Por ello, en todas las relaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en particular en la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan a formalizar el pensamiento. El propio lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto.

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

Los propios procesos de resolución de problemas contribuyen de forma especial a fomentar la **competencia de autonomía e iniciativa personal** porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones. También, las técnicas heurísticas que desarrolla constituyen modelos generales de tratamiento de la información y de razonamiento y consolida la adquisición de destrezas involucradas en la **competencia de aprender a aprender** tales como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo.

La aportación a la **competencia social y ciudadana** desde la consideración de la utilización de las Matemáticas para describir fenómenos sociales. Las Matemáticas,

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

OBJETIVOS

Han de entenderse como las metas que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacia los cuales hay que orientar la marcha del proceso. Son las intenciones que sustentan el diseño y la realización de las actividades necesarias para la consecución de las grandes finalidades educativas y la adquisición de las competencias básicas. Las funciones fundamentales de los objetivos van a ser:

- Contribuir a la adquisición de las competencias básicas.
- Definir las metas que se pretenden alcanzar.
- Ayudar a seleccionar contenidos y medios didácticos necesarios para la consecución de dichos objetivos.
- Ser un referente de la evaluación.

Cumplen un papel fundamental como referencia para revisar y regular el currículo. Por ello, deben contemplarse para los objetivos diferentes niveles de concreción que posibiliten la transición de los fines generales a la práctica educativa. De esta forma, los Objetivos de Etapa son el marco de referencia de los Objetivos de Matemáticas y estos se concretan en los Objetivos específicos del curso correspondiente, todos finalmente se adecuarán a nuestra realidad escolar persiguiendo los objetivos que se recogen en el Proyecto Educativo de Centro.

OBJETIVOS DE LA ETAPA (ESO)

El artículo 23 de la Ley Orgánica 2/2006, de educación (LOE) y el Decreto 74/2007, por los que se regula la ordenación y establecen el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias, fijan que en esta etapa se contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática. (C.5 y C.8)
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo. (C.7 y C.8)
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. (C.5 y C.8)
- 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. (C.5 y C.8)
- 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. (C.4)

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia. (C.2, C.3, C.7 y C.8)

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. (C.3, C.5, C.7 y C.8)

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura. (C.1)

i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada. (C.1)

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. (C.6)

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. (C.3)

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación. (C.6)

OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Los Objetivos de la materia de Matemáticas en la ESO deben entenderse como las aportaciones que desde la materia contribuyen a la consecución de los Objetivos de la Etapa.

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático. (*Obj. a, f, g, h, k*)

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. (*Obj. e, f, g, k*)

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. (Obj. e, f, g, k, l)

4. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en cualquier medio o fuente de información. (Obj. e, f, g, h, l)

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. (Obj. e, f, g, j, l)

6. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) (Obj. e, f, g, k)

7. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática. (Obj. b, c, d, e, f, g, h, k)

8. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas. (Obj. f, g, h)

9. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos. (Obj. b, d, f, g)

10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes. (Obj. f, g, h, j)

11. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura. (Obj. a, c, d, f, g, j)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA 4º ESO

Los Objetivos de Etapa son el marco de referencia de los Objetivos de Materia y éstos se concretan en los Objetivos didácticos del curso 4º de ESO; todos finalmente se adecuarán a nuestra realidad escolar persiguiendo los objetivos que se recogen en el Proyecto de Centro.

1. Interpretar y transmitir información, identificando y empleando los distintos tipos de números reales;
2. Representar números en la recta real y realizar operaciones con los mismos incluidas potencias y radicales sencillos, valorando la conveniencia de expresar estos en forma de potencia y respetando la jerarquía de las operaciones;
3. Resolver problemas con más de una solución y representar los resultados mediante intervalos de la recta real;
4. Resolver problemas de la vida diaria o relacionados con otras materias del ámbito académico, eligiendo la forma de cálculo más adecuada, aplicando las potencias, las fracciones y los radicales y dando la solución, exacta o aproximada, según la exigencia del contexto de partida;

5. Utilizar la calculadora y programas informáticos sencillos para realizar cálculos con todo tipo de números y para valorar los resultados obtenidos en la resolución de los problemas.
6. Traducir situaciones de la realidad cotidiana y de otras materias a modelos algebraicos y a través de dichos modelos resolver problemas asociados a estas situaciones;
7. Realizar con soltura operaciones con expresiones algebraicas usuales como las igualdades notables, fracciones algebraicas, o expresiones irracionales sencillas;
8. Resolver problemas de enunciado que requieran plantear una ecuación de primer, segundo grado o irracional sencilla, facilitar las soluciones de forma clara y valorarlas en su contexto;
9. Resolver, por métodos gráficos y analíticos, problemas de enunciado que requieran plantear un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, facilitando las soluciones de forma clara y relacionándolas con el enunciado
10. Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales o no lineales (funciones cuadráticas) y facilitar la interpretación geométrica en casos sencillos;
11. Plantear y resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita, a partir de enunciados sencillos, valorando y contextualizando los resultados dentro del problema;
12. Utilizar medios tecnológicos para resolver ecuaciones y sistemas por métodos gráficos.
13. Calcular medidas no conocidas en situaciones problemáticas reales, utilizando las razones trigonométricas y las relaciones entre ellas;
14. Realizar mediciones en el entorno, utilizando los instrumentos de medida disponibles, tanto de forma individual como en grupo, para obtener, mediante cálculos adecuados, perímetros, áreas y volúmenes;
15. Manejar las fórmulas de cálculo de perímetros, áreas y volúmenes y aplicarlas en situaciones diversas, valorando los resultados y expresándolos de forma precisa en las unidades más adecuadas;
16. Calcular medidas de cuerpos en el espacio, observando la relación que existe entre perímetros, áreas y volúmenes de figuras semejantes.
17. Discernir a qué tipo de función, de entre los estudiados, responde una gráfica o un fenómeno determinado;
18. Observar y expresar la continuidad, los extremos relativos y la monotonía de una función facilitada mediante la gráfica, una tabla o su expresión analítica;
19. Calcular e interpretar la tasa de variación de una función a partir de datos gráficos, numéricos o de la expresión algebraica, relacionándola con la monotonía;
20. Extraer y expresar, verbalmente o por escrito, conclusiones razonables sobre un fenómeno asociado a una función, dada en forma algebraica, tabla o gráfica;
21. Utilizar, cuando sea preciso, las tecnologías de la información para el análisis de una función;

22. Valorar la utilidad de las gráficas y de su análisis para facilitar información sobre fenómenos cotidianos en materias diversas, así como para extraer conclusiones sobre los mismos.
23. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos adecuados a cada situación;
24. Calcular los parámetros estadísticos más usuales y elegir aquellos más representativos según los casos;
25. Expresar opiniones sobre determinados aspectos de una población a partir de las medidas de centralización y de dispersión elegidas;
26. Valorar y comparar poblaciones por medio de las medidas de centralización y de dispersión;
27. Analizar la validez del proceso de elección de una muestra representativa para generalizar conclusiones a toda la población;
28. Utilizar la calculadora y programas informáticos para almacenar datos, obtener parámetros y gráficos.
29. Identificar el espacio muestral en experiencias simples y en experiencias compuestas sencillas que se correspondan con situaciones cotidianas;
30. Calcular probabilidades aplicando la ley de Laplace;
31. Utilizar los diagramas de árbol y las tablas de contingencia para el cálculo de probabilidades;
32. Valorar en su contexto las probabilidades calculadas, y argumentar la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos, utilizando el lenguaje adecuado.
33. Comprender las relaciones matemáticas que se presentan en una situación problemática y aventurar y comprobar hipótesis para la resolución de la misma, confiando en su propia capacidad e intuición;
34. Diseñar y planificar una estrategia de resolución que conduzca a la solución de un problema;
35. Comprobar la validez de las soluciones obtenidas, valorando la exactitud o aproximación de las mismas;
36. Utilizar y valorar la precisión y simplicidad del lenguaje matemático para expresar con el rigor adecuado cualquier tipo de información que contenga cantidades, medidas, relaciones numéricas y espaciales así como el camino seguido en la resolución de los problemas;
37. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para facilitar los cálculos, representar los datos o comprender mejor los enunciados de los problemas.

(Los objetivos sombreados se corresponden con las competencias básicas)

CRITERIOS DE SELECCIÓN, DETERMINACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Para el nivel elegido, la legislación establece una serie de bloques temáticos para el área de Matemáticas 4º de la E.S.O., opción B, se señalan a continuación (Real Decreto 1631/2006 y Decreto 74/2007).

Bloque 1. Contenidos comunes.

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

Bloque 2. números.

- 2.1. Reconocimiento de números que no pueden expresarse en forma de fracción. Números irracionales.
- 2.2. Representación de números e intervalos en la recta real: significado y formas de expresarla.
- 2.3. Interpretación y uso de los números reales en diferentes contextos eligiendo la notación y aproximación adecuadas en cada caso.
- 2.4. Expresión de raíces en forma de potencia. Radicales equivalentes. Comparación y simplificación de radicales.
- 2.5. Utilización de la jerarquía y propiedades de las operaciones para realizar cálculos con potencias de exponente entero y fraccionario y radicales sencillos.
- 2.6. Utilización de la calculadora para realizar operaciones con cualquier tipo de expresión numérica. Cálculos aproximados. Reconocimiento de situaciones que requieran la expresión de resultados en forma radical.

Bloque 3. Álgebra.

- 3.1. Manejo de expresiones literales. Utilización de igualdades notables. Factorización. Resolución gráfica y algebraica de los sistemas de ecuaciones. Resolución de problemas cotidianos y de otras áreas de conocimiento mediante ecuaciones y sistemas.

- 3.2. Resolución de otros tipos de ecuaciones mediante ensayo-error o a partir de métodos gráficos con ayuda de los medios tecnológicos.
- 3.3. Resolución de inecuaciones. Interpretación gráfica. Planteamiento y resolución de problemas en diferentes contextos utilizando inecuaciones.

Bloque 4. Geometría.

- 4.1. Aplicación de las razones trigonométricas. Relaciones entre ellas. Relaciones métricas en los triángulos.
- 4.2. Uso de la calculadora para el cálculo de ángulos y razones trigonométricas.
- 4.3. Aplicación de los conocimientos geométricos a la resolución de problemas métricos en el mundo físico: medida de longitudes, áreas y volúmenes.
- 4.4. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.

Bloque 5. Funciones y gráficas.

- 5.1. Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica. Análisis de resultados.
- 5.2. La tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo. Análisis de distintas formas de crecimiento en tablas, gráficas y enunciados verbales.
- 5.3. Funciones definidas a trozos. Búsqueda e interpretación de situaciones reales.
- 5.4. Reconocimiento de otros modelos funcionales: función cuadrática, de proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica. Aplicaciones a contextos y situaciones reales. Uso de las tecnologías de la información en la representación, simulación y análisis gráfico.

Bloque 6. Estadística y probabilidad.

- 6.1. Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.
- 6.2. Análisis elemental de la representatividad de las muestras estadísticas.
- 6.3. Gráficas estadísticas: gráficas múltiples, diagramas de caja. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación. Detección de falacias.
- 6.4. Representatividad de una distribución por su media y desviación típica o por otras medidas ante la presencia de descentralizaciones, asimetrías y valores atípicos. Valoración de la mejor representatividad, en función de la existencia o no de valores atípicos. Utilización de las medidas de centralización y dispersión para realizar comparaciones y valoraciones.
- 6.5. Experiencias compuestas. Utilización de tablas de contingencia y diagramas de árbol para el recuento de casos y la asignación de probabilidades. Probabilidad condicionada.
- 6.6. Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.

Secuenciación de los contenidos

La ordenación propuesta ha sido realizada teniendo en cuenta principalmente el criterio de congruencia e idoneidad con las finalidades educativas y los procesos que se pueden activar en los alumnos. Atendiendo también a los criterios de estructura interna de las matemáticas, la coordinación con otras materias, la adecuación e intereses de los alumnos, la utilidad y coherencia con las demandas sociales.

Unidad Didáctica 1: <i>Números reales</i> (Bloque 2)		
<ul style="list-style-type: none"> - Tema 1: Números reales 		
Objetivos específicos 1, 2, 3, 4, 5, 32, 33, 34 35	Contenidos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5,2.6	Criterios evaluación 1, 7
Unidad Didáctica 2: <i>Álgebra</i> (Bloque 3)		
<ul style="list-style-type: none"> - Tema 2: Polinomios y fracciones algebraicas - Tema 3: Ecuaciones - Tema 4: Sistemas de ecuaciones - Tema 5: Inecuaciones y sistemas de inecuaciones 		
Objetivos específicos 6,7,8,9,10,11,12, 32, 33, 34 35	Contenidos 3.1, 3.2, 3.3	Criterios evaluación 2, 7
Unidad Didáctica 3: <i>Geometría</i> (Bloque 4)		
<ul style="list-style-type: none"> - Tema 6: Semejanza - Tema 7: Trigonometría - Tema 8: Problemas métricos 		
Objetivos específicos 13,14,15,16 32, 33, 34 35	Contenidos 4.1,4.2,4.3, 4.4	Criterios evaluación 3, 7
Unidad Didáctica 4: <i>Funciones y Gráficas</i> (Bloque 5)		
<ul style="list-style-type: none"> - Tema 9: Funciones - Tema 10: Función exponencial y función logarítmica 		
Objetivos específicos 17, 18, 19, 20, 21, 32, 33, 34 35	Contenidos 5.1,5.2, 5.3,5.4	Criterios evaluación 4, 7
Unidad Didáctica 5: <i>Estadística y Probabilidad</i> (Bloque 6)		
<ul style="list-style-type: none"> - Tema 11: Probabilidad. Probabilidad condicionada - Tema 12: Muestreo estadístico 		
Objetivos específicos 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	Contenidos 6.1, 6.2,6.3, 6.4,6.5, 6.6	Criterios evaluación 5, 6,7

El Bloque 1 de “*contenidos comunes*” no se refleja directamente en la anterior relación, ya que éste habrá de tenerse en cuenta en la elaboración de todas las unidades didácticas.

La educación en valores. Contenidos transversales

Las Matemáticas, además de su carácter instrumental, tienen sobre todo un carácter formativo. Pueden y deben entenderse como auxiliares de otras disciplinas para facilitar su comprensión y comunicación; el currículo de Secundaria (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación) señala que deben contribuir a la formación de los alumnos y alumnas como ciudadanos consumidores, sensibles al medio ambiente, preocupados por mantener buena salud física y mental, educados para la paz, la igualdad de oportunidades entre los dos sexos, etc. Como es bien sabido, se trata de temas que no constituyen por sí solos materias específicas ni deben ser tratados como algo “aparte” del programa de cada materia, sino que deben abordarse desde cada una de las disciplinas del currículo ordinario, según las posibilidades.

- Educación moral y cívica:
 - Actuar en situaciones cotidianas de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, 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.
 - Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar las situaciones que requieran su empleo.
 - Reconocer y valorar el trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (toma de datos, estudios estadísticos...).
- Educación para la paz:
 - Reconocer la realidad como diversa y susceptible de ser interpretada desde puntos de vista contrapuestos y complementarios.
 - Identificar los elementos matemáticos presentes en argumentaciones sociales, políticas y económicas, analizando críticamente las funciones que desempeñan.
 - Solucionar los conflictos de forma dialogada, mostrando una actitud tolerante, de diálogo y respeto hacia los demás, rechazando actitudes discriminatorias de cualquier tipo.
- Educación del consumidor y usuario:
 - Utilizar las formas del pensamiento lógico para organizar informaciones diversas relativas a la vida cotidiana.
 - Interpretar y analizar críticamente los elementos matemáticos (datos estadísticos, gráficos, cálculos...) presentes en las noticias, la publicidad, etc.
 - Manejar la relación de proporcionalidad y sus diferentes formas de expresión.
- La coeducación:

- Fomentar el reconocimiento de la capacidad de cada uno de los compañeros y compañeras para desempeñar tareas comunes en actividades matemáticas, así como el respeto y la valoración de las soluciones ajenas.
- Propiciar el trabajo colaborativo en la resolución de actividades matemáticas facilitando agrupamientos heterogéneos desde la perspectiva de género.
- Proporcionar la información necesaria, así como las condiciones de posibilidad para que cada uno de sus alumnos y alumnas elijan dentro de la escuela sin estar constreñidos por los estereotipos de género.
- Educación para la salud y educación sexual:
 - Consolidar actitudes de naturalidad en el tratamiento y resolución de problemas que traten temas relacionados con la sexualidad.
 - Desarrollo de hábitos de higiene, limpieza y orden en el aula.
- Educación vial:
 - Interpretar representaciones planas de espacios (planos y mapas) y obtener información sobre posiciones y orientaciones. Se educa el sentido espacial a través de contenidos de Geometría.
 - Utilizar con soltura las escalas numéricas y gráficas.
- Educación ambiental:
 - Desarrollo de habilidades matemáticas que permitan relacionarse con el medio sin contribuir a su deterioro, así como hábitos individuales de protección del medio.

TEMPORIZACIÓN

Según lo estipulado por el Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias, las horas lectivas de la asignatura Matemáticas en 4º es de tres semanales. La temporalización que se va a describir a continuación está diseñada para ser impartida a lo largo de todo el curso escolar, teniendo por tanto tres periodos lectivos por semana. Se muestra el tiempo estimado que se va a dedicar a cada tema, incluyendo tiempos correspondientes a motivación, trabajo de alumnos, actividades de evaluación y actividades complementarias. Esto podría variar por distintas razones y para evitarlo se hará una revisión de la programación, incluyendo las variaciones oportunas para poder explicar todo el temario oficial.

La temporalización está hecha suponiendo un curso escolar de 30 semanas, y trimestres con la misma extensión.

Debido a que el conjunto de contenidos en relación al número de horas lectivas es extenso, sería mejor profundizar en los temas * en el curso anterior, 3º de ESO, puesto que también forman parte del currículo.

	Temas	Semanas estimadas
Primera evaluación	1.- Números reales	4
	2.- Polinomios y fracciones algebraicas	4
	3.- Ecuaciones	2
Segunda evaluación	4.- Sistemas de ecuaciones	3
	5.- Inecuaciones. Sistemas de inecuaciones	2
	6.- Semejanza	1*
	7.- Trigonometría	3
	8.- Problemas métricos	1*
Tercera evaluación	9.- Funciones	3
	10.- Función exponencial y función logarítmica	4
	11.- Probabilidad. Probabilidad condicionada	2
	12.- Muestreo estadístico	1*

METODOLOGÍA

Esquema metodológico

La metodología utilizada debe ser flexible para adaptarse a las necesidades de grupo e individuales, permitiendo introducir modificaciones en la medida en que sean necesarias.

Asimismo, será fundamentalmente activa y participativa, favoreciendo el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula e integrará en la materia referencias a la vida cotidiana y al entorno. Todos estos principios metodológicos giran alrededor de una regla básica: la necesidad de que los alumnos y alumnas realicen aprendizajes significativos y funcionales.

En el desarrollo del curso se pondrá especial cuidado en la utilización de lenguaje no sexista. Una última línea de actuación que se propone es pretender que los profesores y profesoras proporcionen la información necesaria, así como las condiciones de posibilidad para que cada uno de sus alumnos y alumnas elijan dentro de la escuela sin estar constreñidos por los estereotipos de género (Peña Calvo, 2012), referido tanto a las situaciones actuales como a un futuro, por ejemplo la elección profesional.

Aprender es ampliar las ideas previas, para lo que se necesita que el alumno/a pueda recibir la información en buenas condiciones, la pueda manejar e integrar en sus estructuras de conocimiento y así haga posible que éstas se desarrollen progresivamente (Luengo García, 2012).

Se buscará el método que facilite todo lo anterior. Mostrándose el docente como una persona cercana al alumnado y procurando no excederse en el uso de un formalismo excesivo. El diálogo, el debate y la confrontación de ideas deben de estar presentes en el planteamiento metodológico.

Los errores serán tratados de manera que se conviertan en una fuente de aprendizaje, no en una situación de fracaso, para ello se buscará que el alumnado sea consciente de porque no es correcto. Utilizando reforzadores positivos y destacando la parte que se considere aceptable. En este ambiente fomentamos el respeto y la valoración de los distintos puntos de vista, contribuyendo de esta forma a la adquisición de la competencia para aprender a aprender, la competencia social y ciudadana y la autonomía e iniciativa personal.

Principalmente se seguirá el método de enseñanza expositiva, basado en la teoría del aprendizaje asimilativo de Ausubel (1976). En determinadas actividades, mayormente procesos algorítmicos, se llevará a cabo el método de aprendizaje por descubrimiento guiado de Bruner (1978).

Atendiendo a los principios del aprendizaje asimilativo se seguirá, generalmente, la estructura lógica de los contenidos, es decir, partiendo de los conceptos más generales a los particulares.

Se respetarán los principios de la diferenciación progresiva y de la reconciliación integradora a lo largo del curso. Cada concepto o principio nuevo se ilustrará con ejemplos y aplicaciones siempre que sea posible, pasando del concepto o principio al ejemplo y viceversa. Esto favorece la diferenciación progresiva. Se debe ayudar al alumno a descubrir las relaciones conceptuales para que el aprendizaje no sea memorístico. Para enseñar el “cómo” de los procesos algorítmicos se sigue el mismo esquema. Al pasar de una información conceptual a otra (conceptos, principios y “el como” de procedimientos), se deben poner de manifiesto las relaciones entre ellas. Esto facilita la reconciliación integradora.

Al final de cada jerarquía conceptual, se realizarán reconciliaciones integradoras a través de síntesis periódicas.

Basándose en la teoría de Ausubel (1976), la secuencia habitual que se seguirá para enseñar objetivos de comprensión es: afirmación de abstracción (el profesor/a enuncia las definiciones de un concepto o principio), representación, aplicación, afirmación de ejemplo (el profesor/a, describe ejemplos concretos de procedimientos, conceptos y principios), representación (enactivas, icónicas y simbólicas o parafraseándola con otras palabras), interrogación de ejemplo y por último interrogación de abstracción (el docente pregunta al alumno/a conocimientos que ya tiene o le dice que elabore nuevas relaciones o que haga predicciones sobre la información que está explicando, sobre los objetos, sobre las preguntas que pueden caer en los exámenes u otras cuestiones).

Actividades y técnicas de trabajo

Hay que destacar la necesidad de que sean funcionales y mantengan relaciones con otras actividades. Unas se encadenan con otras, y en ello radica su posibilidad de propiciar aprendizajes significativos.

En cada unidad de trabajo se realizan actividades de diversos tipos, clasificadas atendiendo a su papel en el desarrollo didáctico.

- **Actividades de introducción-motivación.**
En estas actividades son de gran importancia los conceptos inclusores. Se debe conceder valor a la exploración de los conocimientos previos de los alumnos/as, y el tiempo que se dedica a su recuerdo. Al comienzo de cada unidad, se desarrollaran todos aquellos conceptos, procedimientos, etc., que se necesitan para la correcta comprensión de los contenidos posteriores. Este repaso de los conocimientos previos se plantea como resumen de lo estudiado en cursos o temas anteriores. A partir de ahí se proporcionará una motivación para desarrollar el tema, promoviendo el interés del alumnado, intentando conectar con sus intereses. Cuando sea posible, puede presentarse la explicación como solución a alguna pregunta o problema motivadores que puede ser un problema lógico, práctico o afectivo. Se puede empezar por las consecuencias prácticas y luego explicar la teoría.
- **Actividades de desarrollo.**
Siempre tras la realización de un ejemplo hecho y explicado por el profesor/a se propondrán ejercicios similares organizados de menos a más complejidad sobre los contenidos tratados.
Durante el trabajo individual, o en grupo, el docente estará pendiente del desarrollo de las actividades, planteando preguntas que ayuden a salvar los posibles “atascos”, sin llegar a dar la solución concreta, sino sugiriendo alguna estrategia o nuevo punto de vista que ayude a su solución.
Una vez explicadas y aclaradas las dudas surgidas, se podrán realizar actividades de consolidación, solicitando a los alumnos/as que elaboren mapas conceptuales, estrategias de resolución de un caso..., lo que permitirá comprobar el estado del proceso de aprendizaje y la capacidad de los alumnos/as para transferir conocimientos. Por último, y si el nivel alcanzado lo permite, se realizarán actividades de investigación o realización de pequeños proyectos, que podrán contrastarse mediante debates y puestas en común.
- **Actividades de ampliación y recuperación.**
Para atender la atención a la personalización e individualización de la enseñanza deberán establecerse en su caso actividades de ampliación para aquellos alumnos y alumnas que superen con facilidad las propuestas de trabajo ordinarias dirigidas al gran grupo. Por otra parte se programarán actividades de recuperación para aquellos que tengan dificultad, sea cual sea la causa, para seguir el ritmo del grupo.

Plan de lectura

Promover el hábito de la lectura es uno de los principios pedagógicos de la educación secundaria, al que se debe contribuir desde todas las materias, pues en todas ellas el alumno lee, comprende, analiza, interioriza y produce nuevos textos (punto 5 del artículo 11 del real decreto 74/2007 que regula el currículo de esta etapa).

En Matemáticas habrá que prestar especial atención al desarrollo de la comprensión y expresión oral y escrita, y al manejo del lenguaje. Será preciso hacer hincapié en verbalizar conceptos, explicar sus ideas, redactar por escrito conclusiones y razonamientos y, por supuesto, realizar la lectura comprensiva de enunciados diversos.

Se promoverá la lectura de textos literarios de contenido matemático, adecuados a este nivel. Después de cada lectura se desarrollarán actividades que contribuyan a comprobar si los alumnos han entendido realmente lo que han leído.

Para este curso escolar se han seleccionado los siguientes libros, de los cuales los alumnos/as habrán de haber leído al menos uno antes de la última evaluación: “El asesinato del profesor de matemáticas” de Jordi Sierra i Fabra, “Los crímenes de Oxford” de Guillermo Martínez y “El hombre que calculaba” de Malba Tahan.

Actividades extraescolares

En el mes de mayo, durante la semana del día Escolar de las Matemáticas, se organizarán dos concursos con relación a las matemáticas:

- “Concurso sello matemático” para el alumnado de 4ºESO. Cada grupo de alumnos/as presentará los sellos elaborados durante el curso para cada unidad.
- “Concurso de fotografía matemática” para todos aquellos miembros de la comunidad educativa que quieran participar. Se harán categorías dentro de los participantes según su curso para los alumnos/as, otra de personal docente y por último personal no docente. Para entrar en el concurso se debe presentar una fotografía en la que aparezcan “matemáticas” antes del 12 de mayo.

Para ambos concursos el jurado estará formado por miembros de la comunidad educativa.

Por otro lado se potenciará la participación en la Olimpiada Matemática. Proporcionando problemas de años anteriores a los alumnos/as que estén interesados.

Organización de los espacios

En casi la totalidad del tiempo utilizaremos el aula habitual y en determinadas ocasiones el aula TIC. Dentro de ellas, según el tipo de agrupamiento con el que estemos trabajando se reorganizarán los alumnos y alumnas de la forma más conveniente en cada caso. Los distintos tipos de agrupamientos que haremos dependerán del tipo de actividades que estemos trabajando y de lo que pretendamos:

- Se trabajará individualmente cuando queramos favorecer la reflexión y la práctica sobre los diversos contenidos de aprendizaje de manera personalizada.
- En pequeños grupos de 2 a 4 miembros, cuando queramos favorecer la cooperación y confrontación de ideas.
- En grupo medio o grupo de clase para la exposición de contenidos, debates,...

RECURSOS, MEDIOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

Se debe tener en cuenta que cualquier recurso que se vaya a incorporar a la práctica docente debe cumplir dos funciones claras: proporcionar una ayuda efectiva al aprendizaje y crear situaciones activas para el mismo. En cualquier caso, el recurso a utilizar es un elemento motivador y estimulante para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Existen unos criterios generales básicos de selección válidos para todo tipo de recursos que la normativa legal concreta entre otros, en estos aspectos:

- que no sean discriminatorios.
- que permitan un uso comunitario.
- que no sean innecesariamente sofisticados.
- que incluyan las normas de seguridad que exige su manejo, así como los elementos que intervienen en su composición.

Se han seguido los siguientes principios fundamentales:

- Criterio evolutivo, en función de su ajuste a las características de los alumnos/as.
- Criterio científico, respetando la naturaleza y estructura propia de la disciplina
- Criterio didáctico, analizando en qué medida el material o recurso facilita aprendizajes funcionales, significativos y constructivos.

En el desarrollo de las clases se utilizarán algunos de los siguientes materiales, dependiendo de la unidad didáctica que corresponda:

- Libro de texto recomendado por el Departamento de Matemáticas: Debe ser un referente para complementar las explicaciones y como instrumento donde encontrar actividades que son fundamentales para completar el aprendizaje mediante el trabajo personal.

“Matemáticas B 4º ESO” de la editorial SM. “Proyecto Esfera”. Autores: José R. Vizmanos, Máximo Anzola, Isabel de los Santos y Juan Carlos Hervás.

- Cuaderno de actividades. En el mismo, alumnas y alumnos realizarán tanto las tareas de aula como las personales. También se recogerán las anotaciones y orientaciones que el profesor facilita a lo largo del curso.
- Calculadora: Será preciso que los alumnos/as manejen la calculadora de acuerdo con el nivel en que se encuentran, para agilizar los cálculos, sin que ello evite el cálculo mental que será preciso trabajar de forma habitual. Será fundamental la valoración por parte de los alumnos/as de los resultados obtenidos por este medio de acuerdo con el contexto.
- Pizarra: se utilizará para la exposición de contenidos y la corrección de actividades.
- Material de dibujo: regla, compás, escuadra, etc. Este tipo de material se utilizará en aquellas actividades que contengan la realización de una figura geométrica, una representación gráfica, etc.

- Planos y mapas: Se utilizarán sobre todo en las unidades didácticas del bloque de Geometría.
- Figuras geométricas transparentes y de madera.
- Cintas métricas y teodolitos.
- Material audiovisual: documentales y películas con contenido matemático.
- Periódicos y revistas: Se utilizarán para la realización de actividades de lecturas comprensivas de textos o en las relacionadas con la interpretación de gráficas y tablas estadísticas.
- Programas y aplicaciones informáticas como Wiris, Geogebra, etc.
- En estadística, será adecuado el manejo de materiales como barajas, dados, bolas y urnas.
- Cuadernillos de refuerzo.
- Sellos con contenido matemático.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Procedimientos e instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará en tres modalidades y una más de autoevaluación o evaluación del propio proceso de aprendizaje:

- Evaluación previa o inicial:

Siempre que se evalúe se tiene que tener en cuenta los conocimientos previos del alumnado, por eso es necesario realizar evaluaciones iniciales al inicio del curso (prueba de diagnóstico) y al inicio de las unidades didácticas. Hay que tener presente que se quieren detectar los conocimientos previos de los alumnos/as, tanto de los conceptos, como de los procedimientos y las actitudes.

Se realizará un examen inicial al comienzo del curso académico. Será un punto de referencia, que no el único, para prever distintas vías de respuesta ante el amplio abanico de capacidades, estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses que pueden presentar los alumnos y alumnas. Esta prueba además, será, junto a la recopilación llevada a cabo por los profesores y profesoras del curso pasado, nuestro referente para la Evaluación Inicial, como consecuencia del resultado de dicha evaluación se adoptará las medidas pertinentes de un programa de refuerzo para aquellos alumnos y alumnas que lo precisen o de adaptación curricular para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. Las evaluaciones iniciales podrán ser de diferentes tipos: pruebas escritas, orales, diferentes test de capacidades, etc.

Para la evaluación previa de cada unidad didáctica prescindiremos de pruebas objetivas escritas. La información del nivel inicial de la clase la obtendremos a partir de la observación en el aula tras el planteamiento de actividades y propiciando el intercambio de ideas previas entre el alumnado.

- Evaluación formativa:

La evaluación formativa supone una revisión del proceso de aprendizaje, tanto por parte del alumno/a como del profesor/a. Para realizar la evaluación formativa, podemos utilizar las técnicas nombradas en la evaluación inicial junto con cuestionarios de elección múltiple, confección y análisis de mapas conceptuales, organización de información, etc.

Con esta evaluación se comprueba como el alumnado supera el nivel inicial a la vez que se fomenta la adquisición y organización de nuevos conocimientos. El profesor/a deberá valorar si el proceso de enseñanza-aprendizaje es el correcto.

Para la evaluación formativa utilizaremos:

- Revisión del cuaderno de clase: El cuaderno se evaluará teniendo en cuenta los siguientes aspectos: que no falten actividades ni aclaraciones teóricas, que sea claro y

ordenado, con las actividades terminadas, con errores corregidos, y la interpretación de los resultados de las actividades.

- Registro de la actitud y comportamiento en clase: Se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos: participación, actitud, expresión oral, aporte del material indispensable para la tarea diaria, asistencia, puntualidad, interés, respeto al compañero y al profesor, comportamiento general.

- Registro del trabajo individual y en grupo desarrollado: Se realizará atendiendo a las notas de clase referidas a actividades propuestas para hacer tanto en casa como en el aula. También se tendrá en cuenta la realización de las actividades de refuerzo así como la corrección de ejercicios en la pizarra por parte del alumnado observando procedimientos utilizados y capacidad de expresión. En este apartado se recogerán también todas las actividades relacionadas con el uso de las tecnologías de la informática y la comunicación así como las relacionadas con la lectura de libros y textos.

- Pruebas objetivas: Al final o durante el desarrollo de cada unidad realizaremos pruebas objetivas donde aparecerán cuestiones con distinto grado de dificultad que nos permitan conocer los diferentes niveles de aprendizaje del alumnado.

Se calificarán atendiendo a la adquisición de los contenidos que en ellas se reflejen, según el grado de consecución de los mismos. Estas pruebas pueden ser de tipo test, de relacionar o definir conceptos, examen oral, de resolución de problemas, operaciones aritméticas con el uso obligatorio de la calculadora, o de actividades interactivas con el ordenador.

- Evaluación sumativa:

La evaluación sumativa se debe plantear de manera global para comprobar si se han alcanzado los objetivos tanto de conceptos como de procedimientos y actitudes. Las técnicas deben de ser coherentes con la metodología utilizada. Se debe realizar siempre que necesitemos dar unos resultados al final de una evaluación, un trimestre, curso, etc. Para cada unidad didáctica debemos evaluar si se han conseguido los objetivos específicos de la unidad, y adecuar el nivel de exigencia de los conocimientos al nivel de la clase y a la profundidad con la que se hayan desarrollado estos conceptos.

Criterios de evaluación

Siguiendo las directrices del Decreto 74, los criterios para el cuarto curso de ESO opción B, son los siguientes:

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

Con este criterio se pretende valorar la capacidad de identificar y emplear los distintos tipos de números reales y las operaciones de cálculo con ellos, siendo

conscientes de su significado y propiedades y resolver problemas cercanos a la realidad en los que faciliten las soluciones adecuadas al contexto. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de lograr los objetivos específicos para este curso: 1, 2, 3, 4 y 5.

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

Se trata de valorar la capacidad de utilizar el álgebra para resolver problemas diversos e identificar la resolución algebraica de ecuaciones y sistemas con su interpretación gráfica. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de lograr los objetivos específicos para este curso: 6,7, 8, 9, 10, 11 y 12

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

Con este criterio se pretende valorar la capacidad de aplicar los conocimientos geométricos adquiridos para calcular medidas tanto intermedias como finales, y con ello resolver problemas del mundo físico. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de lograr los objetivos específicos para este curso: 13, 14, 15 y 16.

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

Se pretende que el alumnado analice situaciones diversas del mundo físico, de la economía y el consumo o de otras materias, que se puedan identificar con funciones lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica simples o funciones definidas a trozos y sencillas. Así, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de: lograr los objetivos específicos para este curso: 17, 18, 19, 20, 21 y 22

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

En este nivel adquiere especial significado el estudio cualitativo de los datos disponibles y las conclusiones que pueden extraerse del uso conjunto de los parámetros estadísticos. Se pretende que a partir de una serie de datos sobre una muestra representativa de una población se facilite la información cualitativa sobre la misma. Así pues, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de: 23, 24, 25, 26, 27 y 28.

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

Se pretende que el alumnado calcule probabilidades en experiencias simples y compuestas, y utilice los resultados para tomar decisiones razonables en problemas contextualizados. Mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de: 29, 30, 31 y 32.

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

Se trata de evaluar la capacidad del alumnado de aplicar todos sus conocimientos en la resolución de los problemas planteados, utilizando un lenguaje matemático apropiado y expresando sus estrategias y razonamientos en la forma adecuada. Así pues, mediante este criterio se evaluará si el alumno o la alumna es capaz de: 33, 34, 35, 36 y 37.

A continuación se muestra una posible relación entre los objetivos del Área de Matemáticas para la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria y los criterios de evaluación.

Criterio evaluación	Objetivo de área										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
2	X	X		X	X	X	X		X	X	
3		X	X			X	X	X		X	X
4	X	X	X	X		X		X		X	
5	X	X	X	X		X		X		X	
6		X	X			X	X	X		X	
7	X	X	X				X	X	X	X	

Criterios de calificación

<p>Actitud positiva en el aula</p>	<p>Participar positiva y activamente en el aula mostrando <u>interés</u> por las actividades que se realicen tanto por su atención como por su participación activa: preguntas, acciones voluntarias, realización de tareas en el aula, etc. En definitiva, no presentar una actitud pasiva, ausente o de escaso interés hacia la materia.</p> <p>Traer todo el material necesario para el desarrollo de las clases.</p> <p>Realizar todas las <u>tareas</u>, tanto en el aula como las que deben realizar en casa, así como la entrega de las mismas en forma y plazos indicados.</p> <p>Presentar del <u>cuaderno</u> de trabajo completo, ordenado, limpio y con las correcciones de errores que hubiera lugar, siempre que el profesor/a lo requiera.</p> <p>Permitir el normal desarrollo de las clases respetando el derecho a la educación del resto de compañeros evitando en todo momento situaciones que lo alteren como risas, ruidos, gritos, conversaciones inadecuadas, etc....</p> <p>Actuar en todo momento con <u>respeto</u> a sus compañeros/as y hacia el profesor/a tanto a nivel de gestos como de lenguaje.</p> <p>Si un alumno/a incumpliera reiteradamente (más de 4 veces) alguna de estas normas se entenderá que su actitud ante la asignatura es negativa y será calificado con 0 en la parte correspondiente a este apartado en la calificación de la evaluación que corresponda.</p>	<p>5%</p>
<p>Tareas ordinarias</p>	<p><u>Pruebas orales</u> Exposición de cuestiones: expresión, recursos, lógica, interpretación de mensajes Resolución de ejercicios y problemas: conocimientos, algoritmos, recursos, lógica, sentido crítico <u>Series de Actividades</u> Realización diaria de las actividades propuestas: expresión, lógica, presentación y acabado</p>	<p>5%</p>
<p>Trabajo investigación</p>	<p>Trabajos realizados individualmente o en grupos: en los que se valorará fundamentalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos - Creatividad. - Presentación - Coherencia - Originalidad - Interés - Tiempo de entrega. <p>En los trabajos en grupo, no necesariamente todos los alumnos/as han de tener la misma calificación, siempre que se pueda objetivar o ponderar la participación de cada miembro del grupo en la realización o exposición del mismo.</p>	<p>10%</p>
<p>Pruebas escritas</p>	<p>Pruebas escritas Exámenes: Conocimientos, coherencia, algoritmos, lógica, expresión Se realizara una prueba al finalizar cada tema y un examen global cada trimestre. Al comienzo del segundo y tercer trimestre se realizará una prueba de contenidos mínimos desarrollados en la evaluación anterior, que servirá de recuperación a los que la tengan suspensa y para subir nota al resto.</p>	<p>80%</p>

La nota final será la media de las tres evaluaciones aprobadas o con una evaluación suspensa con nota de 3 o superior a 3 y que dicha media sea igual o superior a 5. Para aquellos alumnos que no correspondan a estos dos casos y por lo tanto no hayan superado la asignatura por curso se les se hará en el mes de Junio una prueba global de recuperación de toda la asignatura que englobe toda la materia impartida y que tendrán que obtener una nota de 5 para superar la asignatura.

El sistema de redondeo será el siguiente: si las décimas son 5 o superior a 5 se pasará a la siguiente unidad entera.

Competencias básicas de la materia

Al finalizar el año académico el alumnado deberá de haber adquirido estas competencias mínimas, son los mínimos exigibles para obtener una evaluación positiva. Se han seleccionado los objetivos específicos del curso que deben alcanzar. (Pág. 18)

Evaluación docente.

Dada la característica de la evaluación continua, esta programación tendrá un seguimiento continuo por parte de los distintos componentes del Departamento, a través de las preceptivas reuniones semanales; existiendo tres momentos puntuales, que coinciden con las evaluaciones, en los que se realizará una evaluación del grado de cumplimiento de esta programación, que se incluirá en la revisión del Plan Anual de Centro.

A lo largo de todo el curso se evaluará igualmente, junto con el alumnado, todo el proceso de enseñanza y aprendizaje para su posible modificación y mejora según los resultados obtenidos y los esperados. Ha de permitir, por tanto, recorrer en todo momento el camino entre la teoría y la práctica, entendiendo el proceso como un todo interrelacionado y, en definitiva, mejorar nuestra actuación profesional.

Habrà que valorar por ello:

- Aspectos técnico-pràcticos: duración, secuenciación, adecuación, etc. de la propuesta didáctica en su conjunto, y de las unidades didàcticas y actividades en particular, actuación del profesor o profesora, grado de consecución de los objetivos y aprendizajes previstos, etc.
- Aspectos teóricos: validez de los principios que sustentan la propuesta.
- Aspectos sociales: interés, motivación, grado de cooperación en las tareas colectivas, etc.

Finalmente, es preciso que al terminar el curso se proceda a un análisis general de la valoración y propuestas de modificación de cada unidad didáctica, y a la evaluación conjunta de los principios de procedimiento y del proyecto curricular.

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

A los alumnos y alumnas, que no superen alguna evaluación trimestral se les facilitará actividades de recuperación, mediante ejercicios básicos que deberán realizar, prestándoles ayudas puntuales por el profesor/a en los momentos de clase que se determine o en el recreo. Al comienzo de la 2ª y 3ª evaluación habrá examen para poder recuperar el trimestre anterior.

Los alumnos/as evaluados en junio negativamente podrán presentarse a una prueba escrita de recuperación en Septiembre, basada en los contenidos mínimos de la materia que se hayan impartido en el curso. Para orientarles al examen se les propondrá unos ejercicios de repaso que deberán entregar el día de la prueba escrita.

El examen estará diseñado con contenidos separados por evaluaciones todos ellos con carácter de mínimos, de manera que cada persona suspendida conteste a la parte que tenga sin superar. Se entiende que un alumno/a no ha superado una evaluación cuando la ha suspendido y no la ha recuperado.

Para evitar el abandono de la asignatura, aunque se suspenda alguna o todas las evaluaciones los alumnos/as tendrán el conocimiento de que “todo lo que hagan o no” cuenta. En septiembre la prueba global se valorará según el siguiente esquema:

Resultado de las evaluaciones	Septiembre		Calificaciones durante el curso		
	Examen	Ejercicios repaso	Actitud	Trabajos	Nota evaluación superada
Ninguna	70%	10%	10%	10%	
Una	50%	10%	10%	10%	20%
Dos	30%	10%	10%	10%	40%

En el caso de que no se presente a esta prueba, constará como no presentado y se le pondrá la nota obtenida por curso.

Pérdida del derecho a evaluación continua

Se considerará perdido el derecho a la evaluación continua cuando el número de faltas de asistencia en alguno de los trimestres, ya sean justificadas o no, superen el 20% del total de dicho trimestre. Para superar la asignatura en la evaluación correspondiente, los alumnos/as deberán presentarse a un examen global de los contenidos de la evaluación, debiendo superar, como mínimo, un 50% de los mínimos exigibles.

Recuperación de la asignatura de cursos anteriores

Caso 1: Se aprobará la asignatura del curso anterior si el alumno/a aprueba la asignatura del curso presente.

Caso 2: Si no se da el caso 1, el alumno/a se preparará la asignatura con los materiales del curso anterior para la superación de dos exámenes:

- El primero (optativo) con la primera mitad de la asignatura. Si el alumno/a aprueba, se presentará al siguiente con la otra mitad de la asignatura.

- El segundo (obligatorio) con la segunda mitad de la asignatura, si aprobó el primer examen, o bien con la totalidad de ella si el alumno/a optó por no presentarse al primero.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El ser un curso que se encuentra dentro de una etapa de la enseñanza obligatoria hace que la diversidad del alumnado con el que nos encontramos sea bastante amplia.

La atención a esta diversidad está recogida en el Decreto 74/2007, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes a la ESO en el Principado de Asturias en su capítulo III.

La diversidad se entiende por diversos factores:

- Por las capacidades intelectuales y cognoscitivas del alumnado.
- Por el estilo de aprendizaje y/o hábitos (formas diferentes de enfrentarse al aprendizaje).
- Por diferentes motivaciones por aprender (confianza y autoestima del alumnado).

Para poder dar una respuesta educativa lo más ajustada posible a cada alumno/a, se iniciará cada unidad didáctica con unas preguntas sobre el tema que permitan calibrar los conocimientos previos de cada uno/a, así como valorar el punto de partida y las estrategias a seguir.

a) Respecto a los contenidos:

A la hora de explicar los contenidos, se establecerán distintos niveles: generales, para todo el grupo, e individuales, en el caso de alumnos/as que presenten dificultades o posean un nivel avanzado.

Las actividades a realizar, tanto individual como en grupo, y tanto en el aula como en casa, presentarán distintos niveles de dificultad.

El número de contenidos a impartir en cada unidad, dependerá del alumnado: para quienes presenten dificultades se repasan los contenidos mínimos con actividades de refuerzo, y para alumnos/as que posean un nivel avanzado se les proporcionarán actividades de ampliación de la unidad.

Se prepararán materiales aparte para algunos alumnos/as, haciendo especial hincapié en operaciones elementales.

b) Respecto a la metodología y los recursos:

Se utilizará de forma continua tanto el método deductivo como el inductivo, intentando alternar ambos métodos de aprendizaje. Además, para el alumnado con dificultades de aprendizaje o atención, se intentará incidir en el método inductivo.

Se realizarán actividades, tanto de refuerzo como de ampliación, a través de materiales complementarios; en especial, cuadernillos de ejercicios.

Para trabajar algunas actividades en el aula, se realizarán agrupamientos flexibles (en pequeños grupos de 3 ó 4 personas, o por parejas).

Se atenderá a los distintos ritmos de aprendizaje.

Se valorará el esfuerzo del alumno/a para superar sus dificultades. Refuerzos positivos.

Se utilizarán especialmente recursos impresos: libros y cuadernos de ejercicios de refuerzo y de ampliación.

c) Respecto a la adaptación de materiales:

Se prepararán materiales específicos para ACNEE, coordinados con el Departamento de Orientación, para los alumnos/as que así lo requieran.

Se utilizarán cuadernillos con actividades de primaria ajustados al nivel del alumno/a. Estos materiales se evaluarán y actualizarán en función de su progreso.

Se utilizarán materiales de refuerzo y ampliación en fotocopias, cuando se considere oportuno.

d) Respecto a la evaluación:

Se evalúa la comprensión de conceptos, la expresión escrita de los resultados, la realización y corrección de ejercicios de clase, etc.

Se utilizan distintos tipos de instrumentos de evaluación: examen escrito, trabajos, cuadernos, elaboración de preguntas por parte del alumno en la explicación de conceptos, registro del trabajo, revisión de cuadernos, autoevaluación, coevaluación, etc.

PROPUESTA DE INNOVACIÓN

*“Dime y lo olvido,
enséñame y lo recuerdo,
involúcrame y lo aprendo”.*

Benjamin Franklin (1706-1790) Estadista y científico estadounidense.

*“El secreto de la educación es enseñar
a la gente de tal manera que no se den cuenta de
que están aprendiendo hasta que es demasiado tarde”.*

Harold E. Edgerton (1903-1990) Ingeniero y profesor estadounidense.

DIAGNÓSTICO INICIAL

Ámbitos de mejora

Con esta innovación se pretende mejorar el grado de motivación y la cultura matemática del alumnado de 4º de ESO (opción B). Para ello se utilizarán sellos con contenido matemático, con la información que recaben los alumnos y alumnas se creará un blog y, con motivo del *Día Escolar de las Matemáticas*, se organizará una exposición con todos ellos.

Parte de esta experiencia ha sido llevada a cabo durante mi periodo de prácticas aunque, debido a la duración del Prácticum, no se han realizado todas las actividades. La experiencia fue realizada en una única unidad didáctica, en ella los alumnos y alumnas participaron en su totalidad con gran implicación.

Contexto

El proyecto se llevará a cabo en el Instituto de Luces, en el mismo grupo que la programación didáctica 4º ESO (opción B). (Véase pág. 11)

En el centro se desarrollan también los siguientes proyectos:

- Programa Escuela 2.0 y de integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación:

El Instituto de Luces lleva actualmente 12 años de participación en el proyecto de integración de Nuevas Tecnologías, enmarcado ahora en “Escuela 2.0”.

- Bibliotecas escolares y de fomento de la lectura:

Este proyecto no pretende crear una nueva Biblioteca, sino continuar y profundizar en el camino iniciado en cursos anteriores. Según el reciente *Plan de actuación para el desarrollo de las bibliotecas escolares de Asturias* elaborado por la Consejería de Educación y Ciencia (2010), la Biblioteca escolar es un espacio educativo de documentación, información y formación, organizado centralizadamente e integrado por recursos bibliográficos, documentales y multimedia, que se ponen a disposición de toda la comunidad escolar para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje y para propiciar el acceso al conocimiento a lo largo de toda la vida.

- Programa de orientación educativa y de colaboración con las familias:

EL I.E.S. Luces constituye un espacio idóneo para impartir de manera sistemática formación y capacitación a madres y padres con el fin de que obtengan conocimientos sobre aspectos psicopedagógicos y ambientales y compartir todas aquellas vivencias que ayuden o faciliten el fortalecimiento de las relaciones familiares, optimizando su calidad de vida, a través del desarrollo de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias y dirigidas a lograr la educación acertada de los adolescentes.

- Programa de educación y promoción de la salud:

El eje central de este proyecto es el de la promoción de la salud, como inversión en el presente y para el futuro.

- Red de escuelas por el reciclaje. “Reducción, reutilización y reciclaje en el centro”:

Elaborar un modelo de proyecto que permita sensibilizar a todos los alumnos/as del centro sobre prácticas sostenibles en los aspectos medioambiental y social.

- Proyecto de Biogestión sostenible de residuos orgánicos mediante técnicas de compostaje, vermicompostaje y biogás:

En este mundo globalizado, las pequeñas explotaciones agrícolas españolas, situadas la gran mayoría de ellas en un entorno rural, se enfrentan a tres grandes problemas: la sostenibilidad, la pérdida de biodiversidad y la comercialización de sus productos. Frente a estos inconvenientes con este proyecto pretenden dar una solución directa al primero de estos problemas.

- Programa ARCE (Agrupaciones y Redes de Centros Educativos):

Se enmarca en los programas de cooperación territorial que promueve el MEC y su objetivo es crear asociaciones de centros o instituciones educativas de diferentes comunidades autónomas, que pretendan llevar a cabo un proyecto común que promueva la innovación, la formación y /o la investigación; en definitiva la mejora educativa y profesional de todos los implicados.

Los centros asociados a Luces son IES Los Pacos de Fuengirola (Málaga), IES Cendrassos de Figueras (Gerona) e IES Pinar de la Rubia (Valladolid).

El propósito de la asociación es el de elaborar un modelo de proyecto que permita sensibilizar a toda la comunidad educativa sobre prácticas sostenibles medioambiental y socialmente, potenciando la participación y elaborando pautas que permitan crear una conciencia cooperativa y colaborativa entre todos los miembros de los distintos centros.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN

Las tareas que proponen los profesores/as son percibidas como aburridas, tediosas, absurdas y carentes de sentido. El instituto no entretiene aburre, no enseña atormenta. El entusiasmo que se tiene en los primeros años escolares desaparece y la apatía y el desinterés se instalan.

Esto se hace más patente con las Matemáticas en las que, además si en un punto se pierden llega un momento en que no las entienden, se sienten incapaces y la rechazan.

Estudiamos esta ciencia desde muy pequeños, pero aun así los alumnos/as al terminar la Secundaria, en general, carecen de cultura matemática, desconocen quienes fueron y qué hicieron los protagonistas de los libros de Matemáticas, pueden serles familiar la escultura de piedra del rostro de Thales, el cuadro “Escuela de Atenas” en el que aparece representado Pitágoras y a los más observadores el retrato de Gauss. Pero seguramente les sea complicado nombrar alguna mujer matemática, situar en el tiempo cualquier acontecimiento matemático, nombrar las aplicaciones en la vida cotidiana de los conocimientos matemáticos, etc.

Como he indicado nos formamos en Matemáticas e Historia durante toda la etapa de Secundaria, pero en ninguna de las dos asignaturas aparece algún tema que trate la historia de las Matemáticas. Con las actividades propuestas se pretende cubrir este vacío a la vez que motivamos al alumnado. Es necesario conocer las necesidades que hicieron surgir las teorías que estudiamos para asimilarlas de mejor manera.

Por otro lado con esta propuesta humanizamos las Matemáticas, conociendo anécdotas y biografías de matemáticos. Mostrándoles una imagen diferente del científico, alejada del prototipo que suele salir en las novelas y el cine.

En este proyecto se presentan unos materiales en los que se trabajan contenidos y conceptos del currículo de Matemáticas de Secundaria pero presentados en un formato de investigación y diseño. Se trata de conseguir modificar la actitud del alumno/a hacia la asignatura y favorecer así un aprendizaje más eficaz.

Objetivo principal

- O.I.1 El principal objetivo que se pretende mejorar con esta innovación es aumentar la motivación y cultura matemática de los alumnos y alumnas de 4º de ESO (opción B) del Instituto de Educación Secundaria Luces.

Objetivos específicos

- O.I.2 Fomentar el gusto por las Matemáticas
- O.I.3 Compartir la belleza de las Matemáticas
- O.I.4 Animar a las personas a que sean matemáticamente más activas

- O.I.5 Mostrar las Matemáticas que existen en nuestro entorno histórico, artístico, social y cultural de los alumnos, aprendiendo a mirar la realidad con ojos matemáticos
- O.I.6 Acabar con el tópico de la confrontación ciencias/humanidades
- O.I.7 Presentan las Matemáticas desde un enfoque diferente al encasillado en el aprendizaje a través del libro de texto y la resolución de listados de ejercicios.
- O.I.8 Divulgar y popularizar aspectos relacionados con las Matemáticas
- O.I.9 Aportar una mayor y mejor comprensión del mundo de las Matemáticas, acercándonos mediante la imagen a la realidad, a situaciones matemáticas y a problemas y sus soluciones.
- O.I.10 Difusión del centro

La innovación cumple los criterios basados en los de la Red Innovemos de la UNESCO y en los que proponen Blanco y Messina (2000) en su Estado del arte en América Latina publicada por la UNESCO:

- Novedad: en el instituto casi siempre se han desarrollado las clases de Matemáticas en el aula, con libro de texto y siempre con trabajo individual. Además el uso de sellos ya supone en sí una novedad.
- Intencionalidad: se pretende lograr una mejora en los conocimientos matemáticos haciendo especial hincapié en aquellos que tradicionalmente no se tratan por ser menos trascendentales, pero que aun así forman parte de la cultura matemática. Algunos de ellos pueden ser: las biografías, la historia, mujeres matemáticas, anécdotas, curiosidades,...Por otro lado se fomenta la participación en equipo tanto en la realización de las actividades, como en la gestión del blog y los preparativos para la futura exposición. Con esta exhibición, se pretende sensibilizar a toda la comunidad educativa sobre la belleza de las Matemáticas.
- Interiorización: el proyecto ha sido aceptado por todo el alumnado. Han participado abiertamente y cumplido con los pautas que se les pedían.
- Creatividad: está presente en el reto que se les propone al terminar cada unidad didáctica. Los alumnos y alumnas darán rienda suelta a su imaginación a la hora de diseñar un sello relacionado con cada grupo de temas afines. Otra actividad en la que se plasma la creatividad es en el proyecto del blog y en la presentación de la información que recaben sobre los sellos analizados.
- Sistematización: la innovación es una acción planeada y sistemática que posee procesos de evaluación y reflexión.
- Profundidad: al haber sido llevada a cabo durante solo una unidad didáctica no se puede decir que la innovación haya generado cambios en las concepciones, las actitudes y en las prácticas educativas del centro, pero durante ese periodo de tiempo sí que los hubo.
- Pertinencia: la innovación está en consonancia con los valores comunes a la identidad del centro, y que por tanto impregnan el proyecto educativo del

instituto, hay que señalar fundamentalmente la actitud integradora, la coeducación, la igualdad de oportunidades, la formación integral, el espíritu de participación, y dado el entorno en el que se encuentra y la tipología de las enseñanzas del centro, el respeto por el medio ambiente natural y todos los valores que lleva asociados.

- Orientada a los resultados: este proyecto es un medio para lograr mejor los fines de la educación. Tiene unos objetivos propuestos claramente, con ellos se pretende mejorar los aprendizajes de los alumnos/as en torno a las Matemáticas, mejorar la cooperación, la calidad y la equidad del sistema educativo.
- Permanencia: El programa se desarrollará a lo largo del curso escolar.
- Anticipación: Aunque los objetivos son claros, pueden surgir problemas para resolverlos habrá un “parlamento filatélico” formado por un representante de cada departamento didáctico.
- Cultura: el proyecto puede dar lugar a una modificación en muchas prácticas del instituto, además de en la propia clase de matemáticas, pueden surgir temas que se aborden más profundamente en otras asignaturas o incluso en la tutoría pues se pueden tratar temas como la igualdad de sexos o los derechos humanos con alguno de los sellos. También se incluye un cambio en las jornadas culturales con la exposición de los sellos. Así como en la política de ahorro de papel al trabajar con los ordenadores e imprimir el material para la exposición en papel reciclado.
- Diversidad de agentes: en este proyecto están implicados directamente el departamento de Matemáticas y los alumnos/as de 4º de ESO (opción B), aunque colaboran todos los profesores y profesoras del centro. La forma de participar será a través del trabajo en el aula colaborando y proporcionando la información necesaria para llevar a cabo las diferentes actividades. De forma indirecta están implicadas el resto de personas que componen la comunidad educativa a través del blog.

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

Filatelía: (De *filo-* y el gr. $\acute{\alpha}\tau\acute{\epsilon}\lambda\epsilon\iota\alpha$, exención de impuestos). Afición a coleccionar y estudiar sellos de correos (RAE, 2001)

La filatelía es una afición que cuenta con muchos adeptos. Desde el punto de vista educativo quizá sea un medio poco explotado, hay pocas experiencias relatadas. Se han utilizado los sellos de correos matemáticos para ilustrar libros de texto y La Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas Emma Castelnuovo, y en particular el profesor Santiago Gutiérrez, organizaron la exposición “*Las Matemáticas en los sellos de Correos*” con ocasión de las VII Jornadas sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (JAEM) celebradas en Madrid en 1995.

Aunque parezca un recurso de difícil acceso, no es así, a través de internet es fácil encontrar este tipo de estampas, en imágenes a color con gran calidad sin necesidad de tener todos los sellos de un país o tema. Un ejemplo es la página de Jeff Miller, profesor de matemáticas en Florida.

Hay libros publicados sobre el tema, dos de ellos son los siguientes:

- *Stamping Through Mathematics* de J. Wilson, Robin (2001)
- *Las Matemáticas en los sellos de correos* escrito por Sociedad Matemática de Profesores de Matemáticas Emma Castelnuovo.

También se pueden encontrar este tipo de sellos ilustrando los libros escolares. Ejemplos de ello son los de 4º de ESO de la editorial *SM* y los de Bachillerato de *Editex*.

En Educación Matemática existen grandes potencialidades: el dentado de los sellos, las proporciones largo/ancho en los sellos rectangulares, el estudio de otras formas, los precios y su transformación con el paso de los años, etc. Existen, por otro lado, series específicas dedicadas por ejemplo, a superficies imposibles (Suecia), las diez fórmulas que cambiaron la faz de la Tierra (Nicaragua), a personajes como Copérnico (en muchos países pero especialmente en Polonia), Isaac Newton (Gran Bretaña y otros países), etc. (En el anexo se muestran algunos)

Los puntos de vista susceptibles de un desarrollo didáctico apoyado por los sellos son los siguientes:

1. Punto de vista de los contenidos

Los sellos son susceptibles de ilustrar contenidos matemáticos en la enseñanza secundaria. Así ocurre con el estudio de figuras poligonales o cuerpos en el espacio, o figuras imposibles. Ocurre también con las representaciones gráficas, bien de determinadas funciones, o bien de datos estadísticos. Junto a curvas como la logarítmica, aparecen pictogramas, o representaciones cartográficas. Lo mismo aparecen trayectorias de cometas que elipses descritas por los planetas; o sinusoidales asociadas a maremotos; unidades de medida o símbolos operatorios, etc.

Los sellos, incluso, nos pueden servir para plantear problemas, como la localización de los ejes de simetría en un mosaico portugués, o el cálculo de un área (la mayoría de los sellos rectángulos, aunque también los hay trapezoidales, hexagonales, triangulares, etc.), o el cambio de unidades, etc.

2. Punto de vista histórico

No es la primera vez que la historia se considera como posible contexto para el trabajo matemático. Ya lo apuntaba Pedro Puig Adam¹, por los años 60:

Por otro lado, han salido libros al mercado tratando de poner la historia de las matemáticas al servicio de la educación secundaria, considerándola como un recurso para el mejor tratamiento de la materia.

En este sentido, los sellos dedicados a los grandes matemáticos, pueden constituir puntos de partida para realizar referencias históricas sobre el tema. Sus reproducciones, ampliadas, pueden servir de ambientación colocadas como cuadros en las paredes del aula, o constituir centros de interés en torno a los cuales elaborar murales, etc. Las fechas que suelen llevar sobre año de nacimiento o muerte del personaje ayudan a fijarlos en el tiempo y a fijar también los avances matemáticos que se les atribuyen. Los sellos de los personajes constituyen, en fin, posibles elementos visualizados de los estudios que se hacen en cada momento.

3. Punto de vista interdisciplinar

El sello de correos supone un lugar de encuentro de diversas materias. Nos presenta un país (geografía), se emite por algún motivo, un acontecimiento (historia), se diseña sobre un contenido (en este caso matemático),...

Al menos estas tres materias se hallan presentes en cualquier sello. Y pueden surgir otras, como la lengua en que está escrito el texto, algún aspecto científico o tecnológico que aparezca ligado al contenido matemático, etc. Un sello nos puede aportar mucha información unificada de las materias más diversas, mostrándonos así la conexión entre los distintos saberes que componen el conocimiento.

The Mathematical Study Unit of the American Topical Association es un grupo pequeño de personas que están interesadas en coleccionar sellos que representan un

¹ *No olvidar el origen concreto de la Matemática, ni los procesos históricos de su evolución. Es importante que el alumno no vea en la Matemática algo ya hecho, producto de un gusto especial por ciertas cuestiones abstractas. Ha sido la vida, con sus necesidades concretas, la que ha obligado al hombre a esforzarse por resolverlas; las principales conquistas humanas han tenido siempre el acicate de responder a una necesidad real. Que el alumno conozca el origen de la Matemática y las líneas generales de su historia. A través de ello, llegará a comprender que la Matemática no es algo frío e intangible. Puede ser muy conveniente también que en los momentos oportunos el alumno tenga noticia de los principales matemáticos, de las incidencias de su vida. Ello puede contribuir a hacer más humana su visión de la Matemática. Que no sea sorprendente que un matemático determinado llegue a ser el personaje admirado de un alumno*

tema matemático. Los Estados Unidos no han emitido muchos sellos de este tipo, pero es sorprendente la cantidad de ellos que se han emitido en todo el mundo. El MSU publica cuatro veces al año una revista *Philamath* que tiene muchos artículos interesantes.

Relación de la innovación con las competencias básicas:

Lingüística	Al ser un trabajo en grupo los alumnos/as tendrán que dialogar, escucharse, tener en cuenta las opiniones de todos los miembros,...Al realizar la memoria trabajarán la expresión escrita.
Matemática	Con la actividad estarán conociendo elementos matemáticos y realizando una aplicación activa de los mismos en la vida cotidiana.
Conocimiento e interacción con el medio físico	Buscando, seleccionando, relacionando y analizando la información.
Social y ciudadana	Conociendo la evolución de la sociedad, enunciando hechos y problemas sociales. Comprendiendo la aportación a las matemáticas de las diferentes culturas.
Cultural y artística	Con el diseño del sello desarrollan la imaginación y la creatividad. En alguno de los sellos aparecen distintas obras y manifestaciones culturales.
Aprender a aprender	Planteándose preguntas y metas alcanzables, aceptando los errores y aprendiendo de los demás
Autonomía e iniciativa personal	Trabajando en equipo, planificando el proyecto, haciendo uso de las habilidades sociales,...
Tratamiento de la información y competencia digital	Buscando y seleccionando la información, comprendiendo el efecto de las nuevas tecnologías.

Con esta experiencia se abordan todos los objetivos del área de Matemáticas para esta etapa. A continuación están reflejados los que se acometen en mayor medida. (*La numeración se corresponde con la del Bopa*)

4. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en cualquier medio o fuente de información.

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, etc.)

10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes.

11. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura

DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

Plan de actividades

El proyecto durará un curso. Las actividades se proponen por unidad didáctica. La actividad se llevará a cabo tras terminar cada grupo de temas afines. Las alumnas y alumnos formarán grupos de 2 o 3 personas para realizar las actividades.

Hay cinco líneas de actuación:

1. Investigación:

En la sala de ordenadores y colocados por grupos, se entregará a cada uno un documento diferente en formato Word con la información necesaria para desarrollar la actividad. Este documento se compondrá de tres sellos y cuestiones relacionadas con ellos. Además de las preguntas específicas para guiarles en la búsqueda de información acerca de cada sello en todos deberán de indicar año, nacionalidad y motivo por el que se emitió.

2. Diseño:

Organizados en los grupos diseñarán un “*Sello Conmemorativo de la Unidad Didáctica n° __*” en que se evoque la unidad terminada.

Los alumnos/as trabajarán durante la hora de nuestra asignatura. Dispondrán de una semana para organizar las ideas y redactarlas correctamente, será obligatorio entregárselo al profesor/a pasado ese tiempo.

3. Blog:

En las clases de informática los alumnos/as crearán un blog, en el cual cada grupo subirá el sello y el análisis correspondiente. Quienes que no cursen esta asignatura podrán hacerlo en cualquier otro momento facilitándoseles ayuda en la hora del recreo y tutorías, o dándoles el material al profesor/a de matemáticas para que lo haga en su nombre.

4. Exposición:

Todos los sellos se imprimirán en papel reciclado, formando murales por unidades didácticas que se expondrán a mediados de mayo coincidiendo con la semana del *Día Escolar de las Matemáticas*. Junto con cada estampa aparecerá la información recabada por los alumnos/as.

5. Concurso:

En la exposición habrá un mural destinado a los sellos diseñados por los alumnos/as, estos sellos serán valorados por un jurado formado por un profesor/a de cada departamento y los delegados/as de cada curso.

El premio para cada uno de los integrantes del grupo será:

- El Libro “*Matemática, Magia y Misterio*” del autor Martin Gardner
- Una entrada de cine

Criterios de calificación de la actividad

La actividad será evaluada y calificada con un peso total del 15% en la evaluación trimestral: como “trabajo de investigación”, lo cual se corresponde con un 10%, y según la “actitud positiva” en el aula, 5%.

El primer porcentaje se refiere a participar efectiva y activamente en el aula mostrando interés por las actividades que se realicen tanto por su atención como por su participación activa: preguntas, acciones voluntarias, realización de la tarea en el aula, etc. En definitiva, no presentar una actitud pasiva, ausente o de escaso interés hacia la materia. En este apartado también se tiene en cuenta la actuación en todo momento con respeto a sus compañeros/as y hacia el profesor/a tanto a nivel de gestos como de lenguaje. Para evaluar el segundo porcentaje se tienen en cuenta: los conocimientos, el tiempo de entrega, la presentación y la coherencia

Agentes implicados

En esta innovación están implicados todos los departamentos didácticos del centro debido a los contenidos de las actividades.

- **Matemáticas:** se analizarán contenidos relacionados con el tema que estemos tratando basándonos en la imagen que en ellos aparecen, el personaje y su relación con las matemáticas, las características del sello como son la forma, las dimensiones, el dentado, etc.
- **Lenguaje:** se analizará el texto que aparece en el sello. También la forma con la que presenten el análisis de los mismos.
- **Historia:** los sellos se emiten por un motivo concreto, los alumnos/as investigarán cual es y qué hechos históricos y matemáticos sucedieron en torno a esa fecha.
- **Geografía:** son muchos los países que han lanzado sellos con los que poder llevar a cabo esta experiencia. Los alumnos/as situarán estos países y averiguarán algunas de sus principales características.
- **Educación física:** en el diseño de los sellos de la unidad didáctica de Geometría se les animará y valorará el hacer fotografías a figuras geométricas realizadas con su propio cuerpo. Para aprobar la asignatura de educación física es condición necesaria realizar un espectáculo de circo por grupo, podrán utilizar alguna de las acrobacias preparadas para ello también en el diseño del sello.
- **Plástica:** se utilizarán sellos sobre figuras imposibles, monumentos, construcciones arquitectónicas en las que se pueden estudiar contenidos de las dos asignaturas. Los alumnos/as demostrarán y aplicarán sus dotes creativas a la hora de hacer el proyecto del sello al final de cada unidad didáctica.
- **Tecnología:** analizarán los objetos que aparecen así como su evolución.

- Ciencia: en muchos de ellos aparecen instrumentos científicos que evidencian las contribuciones que los personajes hicieron a otros campos.
- Informática: se creará un blog con todos los sellos analizados y diseñados.

A la exposición que se hará en mayo será de puertas abiertas estando invitados otros centros, padres, etc.

Materiales de apoyo y recursos didácticos

Los materiales para llevar a cabo el proyecto son básicamente los sellos a utilizar y los ordenadores. Siguiendo la política de sostenibilidad del centro, se entregarán en un lápiz de memoria. De esta manera, visualizarán los sellos con mejor calidad y se contribuye al ahorro de papel y tinta.

Para el diseño del sello los alumnos/as son libres de utilizar los materiales y medios que consideren oportunos: programas informáticos, collage, pinturas, materiales de otras asignaturas como aros, colchonetas, etc.

Con el material que se vaya obteniendo se realizará el blog, en el que iremos colgando al terminar cada unidad didáctica los sellos analizados y los diseñados por los alumnos/as. Para la exposición final, se imprimirán los sellos seleccionados en papel reciclado.

Cronograma

El departamento de matemáticas clasificará los sellos por unidades didácticas, dentro de cada una de ellas los seleccionará formando conjuntos de tres para preparar un documento Word para cada grupo de alumnos/as.

Se procurará que en cada uno de los documentos aparezca un sello relativo a:

- una persona relacionada con las matemáticas,
- conocimientos tratados durante la unidad
- temas transversales además del contenido matemático

Esta etapa será llevada a cabo durante los meses de septiembre y octubre, en colaboración puntual con el resto de departamentos didácticos.

El primer día de clase se pasará a los alumnos/as un cuestionario con preguntas relativas a la cultura matemática y a su percepción de la asignatura. Tras ello se les anunciará la actividad, utilizando diapositivas para presentarla.

Siempre que terminemos una unidad didáctica y antes del examen correspondiente, llevaremos a cabo la sesión de investigación en la sala de ordenadores. Habrá 5 actividades de este tipo, tantas como bloques afines. Una en el primer trimestre, dos en el segundo y dos en el tercero. En esta sesión pueden investigar y/o esbozar el sello que propondrán como conmemorativo de la unidad.

Los alumnos/as dispondrán de un plazo de una semana para entregar las actividades. Este plazo será negociable en función de los siguientes casos: periodos no

lectivos, ausencia por enfermedad de alguno de los miembros o exámenes. Siempre y cuando no perjudique a los demás.

Como ya he indicado, durante las clases de informática se colgarán las actividades en el blog.

En el mes de abril los alumnos/as de plástica diseñaran los murales que se utilizarán para la exposición. Éstos decorarán los pasillos del instituto durante 15 días, que coinciden con la semana antes y después del *Día Escolar de las Matemáticas*. Realizándose ese día la valoración de los sellos diseñados para el concurso.

El último día de clase de Matemáticas del curso, se les pasará el mismo cuestionario que el primer día de clase, relativo a la cultura matemática y la percepción de la asignatura.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

La evaluación acompañará al proceso de innovación de forma permanente. El seguimiento se realizará a través de la observación durante las actividades, las calificaciones, participación en las mismas y el número de visitantes al blog.

La participación y la calificación obtenida por cada grupo en las unidades didácticas serán los indicadores y medidas que nos permitirán comprobar en qué grado han sido alcanzados los objetivos: O.I.1, O.I.5, O.I.7, O.I.8 y O.I.9

A través de los cuestionarios inicial y final se evaluarán los objetivos: O.I.2 y O.I.6

El número de personas que visiten la exposición de mayo junto con el número de visitas al blog nos darán información para evaluar los objetivos: O.I.3, O.I.4, O.I.8 y O.I.10

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D.P., (1976) *Psicología educativa (un punto de vista cognitivo)*. México: Trillas,

Blanco R. Y Messina G. (2000), *Estado del arte sobre las innovaciones educativas en América Latina, Bogotá, Colombia*, Convenio Andrés Bello.

Bruner, J. S., (1978) *El proceso mental del aprendizaje*. Madrid: Nancea.

España, Decreto 74/2007 de 14 de junio. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, num. 162

España, Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de mayo de 2002, num.106

España, Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre. *Boletín Oficial del Estado*, 5 de enero de 2007, num.5

J. Wilson, Robin (2001) *Stamping Through Mathematics*. Milton Keynes: Springer [En línea]. Consultado: [1 mayo, 2012] Disponible en: <http://books.google.es/books?id=vT1J3KOYkI0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Luengo García, M.A. (2012). *Metodología* [Power Point]. Oviedo: Universidad de Oviedo: Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional

Miller, Jeff . *Images of Mathematicians on Postage Stamps*. Recuperado el 15 de mayo de 2012, de <http://jeff560.tripod.com/stamps.html>

Peña Calvo, J.V. (2012). *Sociedad Familia y Educación* [Apuntes]. Oviedo: Universidad de Oviedo: Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional

Puig Adam, P. (1960) *La Matemática y su Enseñanza Actual*. Madrid: Publicaciones de "Enseñanza Media".

Real Academia Española. (2001). Disquisición. En *Diccionario de la lengua española* (22.^a ed.). Recuperado el 11 de mayo 2012 de <http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?>

The Mathematical Study Unit of the American Topical Association. *Philamath* (2000) [Versión electrónica] Vol. XXI nº IV. Consultado el 15 de mayo, 2012. En <http://www.wfu.edu/~kuz/Stamps/philamath.pdf>

ANEXO

*All science is either
physics or stamp collecting*

Ernest Rutherford (1871-1937) Físico y químico neozelandés

Personajes



Contenido matemático



Formas

