

PROPUESTA PEDAGÓGICA LOMLOE

CURSO: 2023/2024

MATEMÁTICAS APLICADAS I

Programación elaborada según el decreto 108/2022

1. INTRODUCCIÓN

La alfabetización matemática es una necesidad básica para nuestro alumnado, para contribuir a su desarrollo tanto académico como personal. Les ayudará a ser reflexivos, afrontar problemas, no desanimarse si no consiguen sus objetivos a la primera, y ser críticos, entre otras cosas.

Las competencias específicas del área de matemáticas contribuirán a la adquisición de las competencias clave establecidas en el perfil de salida del alumnado.

El pensamiento y lenguaje matemático ayudará al alumnado en cualquier otra actividad que requiera estructurar y sintetizar.

No se puede pensar que las matemáticas son un cuerpo de saberes abstractos alejados de la realidad. Las matemáticas contribuyen de manera determinante a la adquisición de la competencia personal, social y de aprender a aprender, permitiendo así desarraigar prejuicios y falsas ideas preconcebidas relacionadas con el talento innato, la dificultad intrínseca de la materia o incluso el género.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Los grupos de primero y segundo de Secundaria se desdoblan: de los grupos A, B y C surgen cuatro subgrupos y de los grupos D y E otros tres.

También disponemos de Taller de refuerzo en ambos niveles y dos horas para pendientes de Bachillerato. Hubiéramos preferido tener más talleres de refuerzo y confiamos en que así sea en cursos venideros. Evidentemente, es porque consideramos que son muy útiles para alumnos con las Matemáticas pendientes o con dificultades de aprendizaje en nuestra materia.

El reparto de horas que da como se expone a continuación:

Fernando marqués: Jefatura del Departamento; Matemáticas en 1º de E.S.O. D; Matemáticas A en 4º B; Matemáticas B en 4º D; Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II.

Margarita Iglesias: Matemáticas en 2º de E.S.O. D; Matemáticas B en 4º A; Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I; Matemáticas II; dos horas de repaso de pendientes de 1º de Bachillerato.

Ana I. Martínez: Matemáticas en 2º de E.S.O. A; Taller de refuerzo en 2º de E.S.O.; Matemáticas en 3º A; Matemáticas B en 4º C; Matemáticas I.

Amparo Guzmán: Ámbito científico en el PR4; Transición con Primaria; participación en diversas actividades de dirección de las que destacamos las relacionadas con la coordinación de igualdad, convivencia, medio ambiente y tutorías de secundaria.

Ana D. Oliver: Matemáticas en 1º de E.S.O. E; Matemáticas en 2º de E.S.O. B; Matemáticas en 3º C y 3º D; Matemáticas A en 4º A.

Cristina Gil: Matemáticas en 1º de E.S.O. A; Taller de refuerzo en 1º de E.S.O.; Matemáticas en 2º de E.S.O. C y 2º D/E; Matemáticas en 3º E (tutora).

Javier Albert: Matemáticas en 1º de E.S.O. B; Matemáticas en 2º A/B/C y en 2º E; Matemáticas en 3º B (tutor).

Otros dos compañeros nos ayudarán a completar horario:

- **Ana Ribera**, perteneciente al departamento de Economía, dará Matemáticas en dos grupos, 1º de E.S.O. C y en 1º D/E.
- **Jorge Andrés Fabra**, del departamento de **Tecnología** impartirá Matemáticas en un grupo, el 1º A/B/C.

3. OBJETIVOS DE LA MATERIA

Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I

- Aplicar a situaciones diversas los contenidos matemáticos para analizar, interpretar y valorar fenómenos sociales, para comprender los retos que plantea la sociedad actual.
- Adoptar actitudes propias de la actividad matemática como la visión analítica o la necesidad de verificación. Asumir la precisión como un criterio subordinado al contexto, las apreciaciones intuitivas como argumento a contrastar y la apertura a nuevas ideas como un reto.
- Elaborar juicios y formar criterios propios sobre fenómenos sociales y económicos, utilizando tratamientos matemáticos. Expresar e interpretar datos y mensajes, argumentando con precisión y rigor y aceptando discrepancias y puntos de vista diferentes como un factor de enriquecimiento.
- Formular hipótesis, diseñar, utilizar y contrastar estrategias diversas para la resolución de problemas que permiten enfrentarse a situaciones nuevas con autonomía, eficacia, confianza en sí mismo y creatividad.
- Utilizar un discurso racional como método para abordar los problemas: justificar procedimientos, encadenar una correcta línea argumental, aportar rigor a los razonamientos y detectar inconsistencias lógicas.
- Hacer uso de variados recursos, incluido los informáticos, en la investigación selectiva y el tratamiento de la información gráfica, estadística y algebraica en sus categorías financiera, humanística o de otra índole, interpretando con corrección y profundidad los resultados obtenidos de este tratamiento.
- Adquirir y manejar con fluidez un vocabulario específico de terms y notaciones matemáticas. Incorporar con naturalidad el lenguaje técnico y gráfico a situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente.
- Utilizar el conocimiento matemático para interpretar y comprender la realidad, estableciendo relaciones entre las matemáticas y el entorno social, cultural o económico y apreciando su lugar, actual e histórico, como parte de nuestra cultura.

4. PERFIL DE SALIDA Y COMPETENCIAS CLAVE DE LA ETAPA

Las competencias clave que se recogen en el Perfil de salida son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la citada Recomendación del

Consejo de la Unión Europea. Esta adaptación responde a la necesidad de vincular dichas competencias con los retos y desafíos del siglo XXI, con los principios y fines del sistema educativo establecidos en la LOE y con el contexto escolar, ya que la Recomendación se refiere al aprendizaje permanente que debe producirse a lo largo de toda la vida, mientras que el Perfil remite a un momento preciso y limitado del desarrollo personal, social y formativo del alumnado: la etapa de la enseñanza básica. Con carácter general, debe entenderse que la consecución de las competencias y los objetivos previstos en la LOMLOE para las distintas etapas educativas está vinculada a la adquisición y al desarrollo de las competencias clave recogidas en este Perfil de salida, y que son las siguientes:

- **Competencia en comunicación lingüística. (CCL)**
- **Competencia plurilingüe. (CP)**
- **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. (CMCT)**
- **Competencia digital. (CD)**
- **Competencia personal, social y de aprender a aprender. (CPSAA)**
- **Competencia ciudadana. (CC)**
- **Competencia emprendedora. (CE)**
- **Competencia en conciencia y expresión culturales. (CCEC)**

La transversalidad es una condición inherente al Perfil de salida, en el sentido de que todos los aprendizajes contribuyen a su consecución. De la misma manera, la adquisición de cada una de las competencias clave contribuye a la adquisición de todas las demás. No existe jerarquía entre ellas, ni puede establecerse una correspondencia exclusiva con una única área, ámbito o materia, sino que todas se concretan en los aprendizajes de las distintas áreas, ámbitos o materias y, a su vez, se adquieren y desarrollan a partir de los aprendizajes que se producen en el conjunto de estas.

5. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El área de matemáticas tiene **ocho competencias específicas** que ayudarán al alumnado a obtener las competencias clave del perfil de salida.

CE 1: Resolución de problemas. Comprensión y análisis de la situación planteada, diseño de un plan de resolución y verificación del resultado obtenido.

CE 2: Razonamiento y conexiones. Explorar, formular y generalizar conjeturas y propiedades matemáticas.

CE 3: Modelización. Construir modelos matemáticos generales.

CE 4: Pensamiento computacional. Implementar algoritmos computacionales organizando datos, descomponiendo un problema en partes, reconociendo patrones y empleando herramientas TIC.

CE 5: Simbolismo matemático. Manejar con precisión el simbolismo matemático.

CE 6: Comunicación. Producir, comunicar e interpretar mensajes de contenido matemático de manera formal, empleando el lenguaje matemático.

CE 7: Relevancia social, cultural y científica. Conocer el valor cultural e histórico de las matemáticas.

CE 8: Gestión de emociones y actitudes. Asumir con confianza la incertidumbre, las dificultades y los errores en los procesos matemáticos.

Relaciones o conexiones con las competencias clave:

| | CCL | CP | CMCT | CD | CPSAA | CC | CE | CCEC |
|------|-----|----|------|----|-------|----|----|------|
| CE 1 | | | X | X | X | X | X | |
| CE 2 | | | X | X | | | | X |
| CE 3 | | | X | | | X | X | |
| CE 4 | | | X | | | | X | |
| CE 5 | X | | X | X | X | | | |
| CE 6 | X | X | X | | | | X | |
| CE 7 | | | X | | X | X | | X |
| CE 8 | | | X | | X | | X | |

6. SABERES BÁSICOS

El desarrollo de la civilización a lo largo de la historia ha requerido los saberes necesarios para la solución de diferentes desafíos y situaciones problemáticas. Estas diferentes situaciones han provocado en cada momento histórico la necesidad de descubrir o crear el conocimiento matemático necesario para su abordaje y/o solución.

En el presente, al igual que en otros períodos históricos anteriores, es necesario promover la adquisición y el desarrollo de las competencias matemáticas específicas mediante el aprendizaje, la articulación y la movilización de los saberes básicos que permitan afrontar los retos y desafíos de nuestro siglo.

Podemos diferenciar y categorizar los saberes atendiendo a ocho sentidos matemáticos: numérico y cálculo, magnitudes y medida, del lenguaje algebraico, espacial y geométrico, relaciones y funciones, de incertidumbre y probabilidad, de análisis de datos y estadística, y de pensamiento computacional.

Bloque 1. Sentido numérico y cálculo

Se entiende por Sentido numérico y de las operaciones el conjunto de saberes básicos relacionados con la comprensión del significado del número, su naturaleza, representación, simbolización y magnitud, además del uso adecuado de los mismos en las relaciones, propiedades, operaciones y estrategias básicas de cálculo. Asociados al sentido numérico se establecen, para toda la etapa, dos bloques de contenidos: números naturales, enteros, racionales y reales; y las operaciones y sus propiedades, además de los decimales y las fracciones. Los contenidos de los dos bloques asociados a este sentido matemático son esenciales para el resto de conocimientos en el área de Matemáticas.

Bloque 2. Sentido algebraico

El Sentido algebraico se refiere a la capacidad de entender y de utilizar representaciones simbólicas para explicar o resolver determinadas situaciones, como las asociadas a la modelización, que requieren superar el cálculo numérico. El uso de este lenguaje estructurado y el dominio de las operaciones entre estructuras simbólicas permite conectar con la siguiente etapa educativa. Se hace necesario aprender, articular y movilizar contenidos como los que se detallan en la tabla siguiente para abordar situaciones funcionales o bien la modelización de fenómenos físicos y matemáticos susceptibles de predicción o generalización.

Bloque 3. Sentido de la medida y de la estimación

El Sentido de la medida está asociado a la capacidad de comprender y comparar magnitudes, las técnicas y estrategias de medición y cálculo, así como a la estimación de resultados obtenidos eligiendo las unidades apropiadas. En este bloque se profundiza en habilidades y estrategias que varían de lo informal (uso de unidades no estándar, experimentación, etc.) a lo formal, incorporando criterios de fiabilidad y precisión.

Bloque 4. Sentido espacial y geometría

En esta etapa, este sentido está asociado a la capacidad de analizar los elementos y las propiedades básicas de formas y figuras, utilizando el vocabulario adecuado, y de realizar con ellas razonamientos, transformaciones o cálculos matemáticos. Estos contenidos posibilitan el acercamiento a otras disciplinas como el arte y la tecnología. Apreciar la belleza de las expresiones plásticas pone de manifiesto la importancia del desarrollo de la creatividad en el ámbito científico. Abordar este bloque de contenidos permite que el alumnado pueda explorar, clasificar, representar y describir el entorno físico desde una perspectiva matemática formal, con la posible utilización de herramientas tecnológicas.

Bloque 5. Relaciones y funciones

Los contenidos asociados a las relaciones y funciones, junto con los del álgebra, aportan las herramientas para la modelización de situaciones matemáticas o del mundo real con expresiones simbólicas, un lenguaje estructurado y reglas lógicas para los diferentes procedimientos o soportes tecnológicos.

Bloque 6. Incertidumbre y probabilidad

El sentido de la incertidumbre y probabilidad implica la capacidad de entender las situaciones o fenómenos de naturaleza estocástica y la probabilidad como medida de la incertidumbre, así como de realizar estimaciones y transmitir resultados de manera comprensible utilizando el vocabulario, las herramientas y estrategias más apropiadas en cada caso. El bloque de Incertidumbre y probabilidad incluye contenidos como las técnicas de recuento y la experimentación relacionadas con la aproximación frecuentista. También resultan cruciales el estudio de casos y la regla de Laplace, el uso de tablas y diagramas para el desarrollo de las diferentes estrategias que facilitan la comprensión y la toma de decisiones a la hora de resolver

problemas de contexto real.

Bloque 7. Análisis de datos y estadística

Este bloque, junto con el de Incertidumbre y Probabilidad, permite, por un lado, comprender la información que transmiten los distintos medios de comunicación, incluyendo las redes sociales, y por otro, analizarla y utilizarla de forma crítica, precisa y objetiva. Tiene especial relevancia la transcripción al lenguaje gráfico y al simbólico propios de la estadística de problemas, el cálculo de las principales medidas de centralización y dispersión, además de la elaboración e interpretación de diagramas de barras, histogramas, etc. que facilitan un análisis y uso crítico de la información, al tiempo que permiten centrar el aprendizaje en la resolución de problemas.

Bloque 8. Pensamiento computacional

El Pensamiento computacional permite desarrollar técnicas y estrategias para obtener soluciones eficientes utilizando secuencias de órdenes. Este sentido matemático, en esta etapa se aplica en la identificación de regularidades, sucesiones, series o secuencias de instrucciones, desarrollando la creación de algoritmos o la exploración de distintas opciones y estrategias ante una situación determinada. Conviene destacar en este sentido la importancia del uso de las TIC y la programación mediante bloques en la que se pone de manifiesto habilidades asociadas al reconocimiento, uso de patrones para el diseño y análisis de soluciones más complejas.

7. CONCRECIÓN CURRICULAR

Bloque 1. Sentido numérico

| Sentido numérico Transversal a todas las CE |
|--|
| Números reales: operaciones, ordenación, representación y propiedades. |
| Potencias, radicales y logaritmos, operaciones. |
| Educación financiera (cuotas, tasas, intereses, préstamos,...) y resolución de problemas asociados. |
| Uso de herramientas tecnológicas para resolver problemas con números reales o matrices. |
| Reconocimiento del error como elemento de aprendizaje en la selección u obtención de soluciones numéricas. |
| Desarrollo histórico del sentido numérico. Uso social de los números. |

Bloque 2. Sentido funcional

| SENTIDO FUNCIONAL. CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8 |
|---|
| Funciones y propiedades, incluyendo polinómicas, exponenciales, racionales sencillas, irracionales, logarítmicas, periódicas y a trozos. Composición de funciones, función inversa y traslaciones |
| Continuidad y discontinuidad, límites y asíntotas de una función. Estudio de la continuidad. |
| Resolución de problemas y modelización mediante funciones. |
| Tasa de variación media y tasa de variación instantánea. |
| Derivada de una función, propiedades y aplicaciones a contextos sociales |
| Uso de la derivada en contextos del ámbito social: representación gráfica de funciones, |

| |
|---|
| obtención de recta tangente y normal a una curva, estudio del cambio o en problemas de modelización y optimización. |
| Estudio y representación de funciones (polinómicas, exponenciales, racionales sencillas, irracionales, logarítmicas, periódicas y a trozos) |
| Aplicación de modelos funcionales relativos a las ciencias sociales. Progresiones |
| Uso de calculadoras gráficas y utilización de programas informáticos de geometría dinámica. |
| Desarrollo histórico del análisis sobre funciones y sus aplicaciones. Valoración de los usos científicos de las funciones |
| Perseverancia y flexibilidad en el cambio de estrategias, técnicas o métodos asociados a las relaciones y funciones. |

Bloque 3. Sentido algebraico

| Sentido algebraico. CE1,CE2,CE3,CE4,CE5,CE6,CE8 |
|--|
| Ecuaciones e inecuaciones. Resolución de problemas |
| Sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas. |
| Interpretación gráfica de las soluciones de ecuaciones, inecuaciones y sistemas con y sin medios tecnológicos. |
| Razonamiento de problemas relacionados con aspectos cotidianos y su resolución mediante la adecuada utilización de programas informáticos. |
| Desarrollo histórico del álgebra y valoración de su papel en las ciencias sociales. |
| Flexibilidad en el uso de varias estrategia, técnicas o métodos de resolución de situaciones problemáticas. |
| Autonomía, tolerancia ante el error, perseverancia en el aprendizaje de aspectos asociados al sentido algebraico. |

Bloque 4. Sentido estocástico

| SENTIDO ESTOCÁSTICO 1. Probabilidad CE1, CE2, CE3, CE5, C6, CE7, CE8. |
|---|
| Experimentos aleatorios y sucesos. Frecuencias e idea intuitiva de probabilidad. |
| Dependencia e independencia de sucesos |
| Técnicas de recuento, diagramas de árbol y tablas de contingencia. |
| Combinatoria. Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades. |
| Regla de Laplace y probabilidad condicionada. |
| Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes. |
| Utilización de herramientas tecnológicas para el cálculo de probabilidades. |
| Desarrollo histórico de la probabilidad y sus aplicaciones. Valoración de resultados probabilísticos en contextos del ámbito social. |
| Perseverancia y flexibilidad en el cambio de estrategias, técnicas o métodos asociados a los cálculos estadísticos |
| Inferencia Estadística CE1, CE2, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8. |
| Variables estadísticas unidimensionales y bidimensionales, organización de datos y tablas estadísticas. |
| Variables aleatorias cualitativas y cuantitativas. Medidas de centralización y dispersión. |
| Parámetros estadísticos de una distribución bidimensional. |
| Distribuciones condicionadas. Dependencia e independencia de variables estadísticas. |
| Correlación y regresión lineal. Regresión cuadrática |
| Toma de decisiones: utilización de conclusiones derivadas del tratamiento estadístico de datos |
| Selección de muestras representativas. Técnicas de muestreo. |
| Utilización de herramientas tecnológicas para el diseño y desarrollo de estudios estadísticos relacionados con las ciencias sociales. |
| Desarrollo histórico de la estadística y valoración de su papel en las ciencias sociales. |
| Perseverancia y flexibilidad en el cambio de estrategias, técnicas o métodos asociados a los cálculos estadísticos. |

8. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La metodología hace referencia al conjunto de métodos, estrategias y técnicas didácticas, actividades, recursos y organización del proceso de enseñanza - aprendizaje. Tiene un carácter orientativo, de tal manera que corresponde a los centros y a los profesores su establecimiento a partir de unas orientaciones metodológicas de carácter general.

El currículo oficial de Matemáticas en Educación Secundaria pretende contribuir a desarrollar las capacidades cognitivas de los alumnos, que sus conocimientos sean funcionales y que el lenguaje matemático les sirva de instrumento formalizador en otras materias. Para llegar a este objetivo, se establecen los siguientes principios metodológicos.

- Para introducir los conceptos y procedimientos, se parte de situaciones problemáticas.
- Para consolidar los conocimientos adquiridos, se insiste en situaciones semejantes variando el contexto.
- Para conseguir que el aprendizaje sea funcional, los alumnos aplican los conocimientos adquiridos a la resolución de una variedad amplia de problemas

Los componentes del departamento se proponen desarrollar los anteriores principios de la siguiente forma:

- Para facilitar el aprendizaje en cada uno de los temas, se repasarán los conocimientos necesarios para abordar el tema y se facilitarán, si son necesarias, unas actividades que permitan comprobar si se conocen y en qué grado.

- En cada tema se dedica un tiempo al desarrollo secuencial de los contenidos, tanto conceptuales como procedimentales, procurando una exposición cuidadosa y rigurosa.

- Al final de cada tema se propondrán actividades, tanto para practicar el uso de procedimientos (ejercicios) como para la resolución de problemas (desarrollo de la capacidad de análisis-síntesis-inferencia-conclusión).

Entendido un problema como la labor a la cual se enfrenta el alumno con el deseo o necesidad de encontrar una solución, tenemos por objetivo proporcionar al alumno algunas de las estrategias más utilizadas, así como de las fases que debe seguir en la resolución de un problema. Veremos estrategias generales y otras más específicas que tienen una aplicación más restringida según el contenido donde se utilicen.

Con la resolución de problemas pretendemos, además, que el alumnado sea capaz de valorar y comprender la utilidad del conocimiento matemático, que experimente el placer de su uso y tenga un nivel aceptable de confianza en sí mismo en lo concerniente a su dominio, tendiendo a crear

actitudes positivas hacia las matemáticas.

En la resolución de problemas se plantean cuatro fases:

- a) Análisis del enunciado e identificación de términos
- b) Diseño de la resolución
- c) Resolución
- d) Valoración del resultado y revisión del proceso seguido

Observación respecto a Bachillerato:

Los materiales que se presentan como base para el texto de Matemáticas de los cursos de 1º y 2º de Bachillerato están realizados a partir de la experiencia de los autores en clases con alumnos de esas edades y desde el conocimiento del nuevo currículo oficial de Matemáticas.

La extensión del programa de estos cursos obliga a prestar una atención muy cuidadosa al equilibrio entre sus distintas partes:

- Breves introducciones que centran y dan sentido y respaldo intuitivo a lo que se hace.
- Desarrollos escuetos.
- Procedimientos muy claros.
- Una gran cantidad de ejercicios bien elegidos, secuenciados y clasificados.

Las dificultades se encadenan cuidadosamente, procurando arrancar “de lo que el alumno ya sabe”. La redacción es clara y sencilla, y se incluyen unos “problemas complementarios” que le permitirán enfrentarse por sí mismo a las dificultades.

Factores que inspiran este proyecto

Toda programación didáctica trata de tener en cuenta diversos factores para responder a determinadas concepciones de la enseñanza y el aprendizaje.

Destacamos, a continuación, los factores que inspiran nuestra programación:

- El nivel de conocimientos de los alumnos al terminar el segundo ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

En la actualidad, está unánimemente extendida entre la comunidad de educadores la premisa de que toda enseñanza que pretenda ser significativa debe partir de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas. De ese modo, partiendo de lo que ya saben, podremos construir

nuevos aprendizajes que conectarán con los que ya tienen de cursos anteriores o de lo que aprenden fuera del aula, ampliándolos en cantidad y, sobre todo, en calidad.

- Ritmo de aprendizaje de cada alumno o alumna.

Cada persona aprende a un ritmo diferente. Los contenidos deben estar explicados de tal manera que permitan extensiones y gradación para su adaptabilidad.

- Preparación básica para un alumnado de Ciencias o Ingeniería.

Los alumnos y las alumnas de estos bachilleratos requieren una formación conceptual y procedimental básica para un estudiante de Ciencias: un buen bagaje de procedimientos y técnicas matemáticas, una sólida estructura conceptual y una razonable tendencia a buscar cierto rigor en lo que se sabe, en cómo se aprende y en cómo se expresa.

- Atención a las necesidades de otras asignaturas.

El papel instrumental de las Matemáticas obliga a tener en cuenta el uso que de ellas se puede necesitar en otras asignaturas. Concretamente, las necesidades de la Física imponen que los temas de derivadas e integrales se traten con algo más de profundidad de lo que se haría de no darse ese requerimiento.

Una concepción constructivista del aprendizaje

Desde la perspectiva constructivista del aprendizaje en que se basa nuestro currículo oficial y, consecuentemente, este proyecto, la realidad solo adquiere significado en la medida en que la construimos. La construcción del significado implica un proceso activo de formulación interna de hipótesis y la realización de numerosas experiencias para contrastarlas con las hipótesis. Si hay acuerdo entre estas y los resultados de las experiencias, “comprendemos”; si no lo hay, formulamos nuevas hipótesis o abandonamos. Las bases sobre las que se asienta esta concepción de los aprendizajes están demostrando que:

1. Los conceptos no están aislados, sino que forman parte de redes conceptuales con cierta coherencia interna.
2. Los alumnos no saben manifestar, la mayoría de las veces, sus ideas.
3. Las ideas previas y los errores conceptuales se han dado y se siguen dando, frecuentemente, en alumnos de la misma edad en otros lugares.
4. Los esquemas conceptuales que traen los estudiantes son persistentes, y no es fácil modificarlos.

Todo ello tiene como consecuencias, que se han de tomar en consideración por el profesorado,

al menos, las siguientes:

- Que el alumnado sea consciente de cuál es su posición de partida.
- Que se le haga sentir la necesidad de cambiar algunas de sus ideas de partida.
- Que se propicie un proceso de reflexión sobre lo que se va aprendiendo y una autoevaluación para que sea consciente de los progresos que va realizando.

Así pues, nuestro modelo de aprendizaje, que se basa en el constructivismo, tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, el campo de experiencias en el que se mueven y las estrategias interactivas entre ellos y con el profesorado.

Contenidos del proyecto y aspectos metodológicos

Dice Polya que no hay más que un método de enseñanza que sea infalible: si el profesor se aburre con su asignatura, toda la clase se aburrirá irremediabilmente con la asignatura. Expresa, como elementos de una metodología que compartimos, algunos detalles como los siguientes: “Deja que los estudiantes hagan conjeturas antes de darles tú apresuradamente la solución; déjales averiguar por sí mismos tanto como sea posible; deja a los estudiantes que hagan preguntas; déjales que den respuestas. A toda costa, evita responder a preguntas que nadie haya formulado, ni siquiera tú mismo.”

El estilo que cada profesor o profesora dé a sus clases determina el tipo de conocimientos que el alumno construye. En este sentido, hay un modo de “hacer en las clases” que genera aprendizajes superficiales y memorísticos, mientras que en otros casos se producirán aprendizajes con mayor grado de comprensión y profundidad.

De acuerdo con el famoso párrafo 243 del informe Cockcroft, que tantas repercusiones está teniendo en los últimos tiempos, deberíamos “equilibrar” las oportunidades para que en una clase de Matemáticas haya:

- Explicaciones a cargo del profesor.
- Discusiones entre profesor y alumnos y entre los propios alumnos.
- Trabajo práctico apropiado.
- Consolidación y práctica de técnicas y rutinas fundamentales.
- Resolución de problemas, incluida la aplicación de las Matemáticas a situaciones de la vida diaria.
- Trabajos de investigación.

Utilizaremos en cada caso el más adecuado de los procedimientos anteriores para lograr el mejor aprendizaje de los alumnos sobre hechos, algoritmos y técnicas, estructuras conceptuales y estrategias generales. Cualquier planificación de la enseñanza o cualquier metodología que incluya de forma equilibrada los cuatro aspectos, podrá valorarse como un importante avance respecto a la situación actual. Hasta este momento, se ha venido insistiendo mucho en el dominio casi exclusivo de algoritmos y técnicas, lo que, efectivamente, produce resultados de un cierto tipo a corto plazo, pero anula muchos aspectos de comprensión, no favorece, u obstaculiza, el desarrollo de estructuras conceptuales y, en definitiva, no hace nada por favorecer el desarrollo de estrategias generales.

Por otra parte, hay capacidades en Matemáticas que no se desarrollan dominando con soltura algoritmos y técnicas. Se trata de capacidades más necesarias en el momento actual y, con toda seguridad, en el futuro. Nos referimos a resolución de problemas, elaboración y comprobación de conjeturas, abstracción, generalización... Por otra parte, además de ser capacidades más necesarias, la realidad de las clases demuestra que los alumnos “lo pasan mejor” cuando se les proponen actividades para desarrollarlas en las aulas; es decir, cuando actúan como lo hacen los matemáticos.

No se pone en duda el hecho de que se requieren ciertos algoritmos y rutinas en Matemáticas. Solo se pretende poner énfasis en que no son lo más importante, y, desde luego, no son lo único que debemos hacer en las clases.

En la actualidad, numerosos documentos, actas de congresos y libros de reciente publicación abogan por una enseñanza de las Matemáticas donde haya mucho de descubrimiento de conceptos, regularidades y leyes por parte del alumno y menos de retransmisión a cargo del profesor. Más de conflicto durante el aprendizaje y menos de acumulación de técnicas, algoritmos y conceptos “cocinados” previamente por el profesor.

Sería bueno que, ante el planteamiento de cuestiones por el profesor, los alumnos pudieran dar respuestas rápidas que facilitasen conocer la situación de partida, y permitirles luego contrastarla con el resultado final, para que puedan apreciar sus “progresos”. Es esta una manera de ir generando confianza. Una vez elaboradas las primeras hipótesis de trabajo, la discusión con el profesor pondrá de manifiesto lo acertado del pensamiento y la reformulación de las conclusiones, si procede.

Recordemos la concepción de las Matemáticas expresada por Jeremy Kilpatrick (ICMI-5, 1985, Adelaida): *“Las Matemáticas son una cuestión de ideas que un estudiante construye en su mente (y esto es algo que solo el estudiante puede hacer por sí mismo). Estas ideas vienen de experiencias... y no están previamente codificadas en lenguaje natural. Nuevas ideas son construidas sobre las ideas que el estudiante ya tiene en la mente, combinándolas, revisándolas, etc., a menudo de una manera metafórica. El aprendizaje efectivo requiere no meramente hacer algo, sino también **reflexión** sobre lo que se ha hecho después de que lo has hecho...”*

Esta concepción traerá como consecuencias, entre otras, que:

- El aprendizaje deberá empezar con experiencias de las que surgirán ideas.
- No deberíamos empezar con lo que los alumnos tienen que hacer, con lo que tienen que aprender..., sino proponiendo alguna cuestión, planteando alguna situación o tarea para ser realizada.

Recursos didácticos y organizativos

Recursos didácticos:

A los alumnos se les podrá pedir, como material de trabajo, una calculadora científica en la que, como mínimo, aparezcan las siguientes funciones:

- Operaciones ordinarias.
- Potencias y raíces.
- Estadística con una variable.
- Trigonómicas: sin, cos, tan.
- Angulares: Deg, rad, conversión a grados, minutos y segundos.
- Exponenciales y logaritmos.

Se recomienda que, además, tenga el sistema de escritura empleado normalmente para escribir las expresiones algebraicas y facilidad de correcciones.

El alumno tiene que hacer un uso prudente de la calculadora, acostumbrándose a hacer aproximaciones mentalmente. No obstante, dado que a lo largo de los diferentes cursos los alumnos van encontrándose con funciones que tiene la calculadora, es recomendable que se explique y se practique su uso en clase.

Dado que en el centro hay aulas de informática, se hará el mayor uso posible de este recurso didáctico.

Utilizaremos el libro de texto de la editorial TuLibro.

Para refuerzos utilizaremos material elaborado por el profesorado del centro. Los alumnos deberán comprar los materiales anteriores que indique su profesor. También podrán usarse, según el nivel, ordenadores, tabletas, así como otro tipo de material didáctico (dominós, dados, cubos desmontables, etc.).

En todos los niveles se utilizarán también hojas preparadas por los profesores para reforzar aspectos concretos y diversificar los niveles dentro de cada clase.

También se utilizarán los siguientes recursos:

- Propuestas didácticas.
- Recursos fotocopiables de las propuestas didácticas, con actividades de refuerzo, de ampliación y de evaluación.
- Cuadernos complementarios al libro del alumnado.
- Libros digitales.
- Libros de lectura relacionados con las matemáticas.
- Webs del profesorado.
- Web del alumnado y de la familia.
- Otros: lecturas interesantes relacionadas con los contenidos, hojas de cálculo, GeoGebra, etc.

9. ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Las actividades son la manera activa de llevar a cabo las propuestas metodológicas, por medio de las mismas se pretende que todos los alumnos consiguen al menos los objetivos mínimos que nos habíamos propuesto, y aquellos que puedan, se esfuercen para ampliar los conocimientos. Veamos ahora los diferentes **tipos de actividades** que podemos plantear a lo largo de toda la unidad:

- Actividades de evaluación de los conocimientos previos:

Sirven para que conozcamos los conocimientos previos de que parten nuestros alumnos, así como de las concepciones erróneas.

- Actividades de desarrollo de contenidos:

Son actividades que se plantean de forma individualmente y paralelamente a las exposiciones del profesor. Permiten que el alumno vaya adquiriendo esos nuevos conocimientos presentados.

- Actividades de consolidación:

Su finalidad es que los alumnos posan en la práctica los conocimientos aprendidos, y los vayan asimilando y arreciando un poco más.

- Actividades de síntesis-resumen:

Después de haber realizado todas las actividades anteriores, y porque se establecen

relaciones entre todos los conocimientos y las ideas previas que tenían, se plantean estas actividades en que posan de nuevo en práctica todos los conocimientos. Sirven de recapitulación de aquello que se ha realizado en toda la unidad y resaltan aquellos contenidos fundamentales que tienen que quedar muy trabajados.

- Actividades de refuerzo:

Se plantean para aquellos alumnos que necesitan reforzar los conocimientos trabajados. Se tendrán que trabajar los conceptos básicos, es decir, serán parecidos a las de desarrollo de contenidos.

- Actividades de ampliación:

Van dirigidas a aquellos que hayan asimilado los conceptos trabajados. Son un poco más complicadas que las realizadas hasta el momento y los servirán para ampliar más sus conocimientos y profundizar más en el tema.

Actividades complementarias.

Estudiaremos las ofertas accesibles que lleguen durante el curso para asistir con nuestros alumnos a eventos en los que las Matemáticas, directa o indirectamente, sean las protagonistas.

Nota importante:

Con respecto a las actividades complementarias que se pueden proponer al alumnado, conviene reflexionar sobre estas cuestiones:

- ¿Se consiguieron los objetivos propuestos a partir de las actividades realizadas?
- ¿Cuál fue el resultado de la realización de las actividades?
- ¿Cuáles de ellas han gustado más?
- ¿Qué propuestas de mejora podemos señalar?

Las **situaciones de aprendizaje** conectan con los “Principales retos del siglo XXI” e integran todos los elementos que constituyen el proceso de enseñanza y aprendizaje competencial. Su finalidad es promover la adquisición y el desarrollo de las competencias específicas necesarias para afrontar los principales desafíos del siglo XXI. Plantean tareas complejas en las que el alumnado despliega un conjunto de competencias y moviliza los aprendizajes que exige su abordaje. La capacidad de actuación del alumnado al enfrentarse a una situación de aprendizaje requiere, en efecto, movilizar todo tipo de saberes implicados en las competencias específicas: conceptos, procedimientos y actitudes y valores.

Trabajaremos en todos los cursos distintas situaciones de aprendizaje planteadas en los libros de texto o que vayan surgiendo relacionadas con la actualidad. Por ejemplo, el terremoto acaecido en Marruecos nos servirá de base para explicar la escala Richter y la importancia de los logaritmos.

| |
|------------------------------------|
| 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|------------------------------------|

Competencia específica 1.

| Matemáticas CCSS I |
|--|
| Utilizar las estrategias de razonamiento y análisis adecuadas para plantear problemas basados en situaciones reales relevantes. |
| Resolver problemas del ámbito de las ciencias sociales, implementando las estrategias que sean necesarias para su resolución, movilizandando además de manera adecuada y justificada los conceptos, procedimientos y actitudes implicados. |
| Aplicar las herramientas digitales más adecuadas para resolver problemas y contrastar los resultados obtenidos en contextos cotidianos y de las Ciencias Sociales |
| Seleccionar y organizar la información relevante que permita resolver problemas del ámbito social atendiendo al criterio de eficacia y sencillez. |

Competencia específica 2.

| Matemáticas CCSS I |
|---|
| Plantear preguntas, hipótesis y conjeturas que permitan establecer conexiones entre situaciones del ámbito de las ciencias sociales y los conceptos matemáticos abstractos. |
| Usar analogías, patrones, contraejemplos u otras estrategias para confirmar o descartar hipótesis y conjeturas sobre conceptos matemáticos |
| Comparar y conectar diferentes conceptos y procedimientos matemáticos argumentando el razonamiento empleado. |
| Emplear de forma adecuada diferentes herramientas tecnológicas que ayuden a visualizar e interpretar propiedades matemáticas. |
| Emplear de forma adecuada diferentes herramientas tecnológicas que ayuden a visualizar e interpretar propiedades matemáticas. |

Competencia específica 3.

| Matemáticas CCSS I |
|---|
| Establecer conexiones entre los saberes básicos de las matemáticas y los de otras materias del ámbito de las ciencias sociales. |
| Asumir hipótesis sobre aspectos desconocidos o no determinados de una situación real y realizar simplificaciones que permitan estructurar y elaborar un modelo matemático de dicha situación. |
| Obtener la solución o resultados a partir del modelo matemático de una situación interdisciplinar real, e interpretar los resultados y su adecuación a la situación real. |
| Realizar predicciones sobre una situación real e inferir propiedades relevantes a partir del desarrollo y tratamiento del modelo matemático de dicha situación. |

Competencia específica 4.

| Matemáticas CCSS I |
|--|
| Tratar, ordenar, clasificar y organizar un conjunto de datos mediante sistemas de representación adecuados (esquemas, tablas, gráficos u otros), y usando herramientas TIC o lenguajes de programación cuando el tamaño de los datos lo exija. |
| Determinar estrategias para la resolución de problemas, descomponiendo y estructurando sus partes mediante algoritmos. |
| Crear y editar contenidos digitales que faciliten la resolución, visualización y comprensión de problemas, usando cuando sea necesario la calculadora y las hojas de cálculo. |

Competencia específica 5.

| Matemáticas CCSS I |
|--|
| Seleccionar y utilizar con corrección el simbolismo adecuado para describir matemáticamente situaciones relevantes del ámbito de las ciencias sociales |
| Realizar conversiones entre las representaciones simbólicas que permitan estructurar los razonamientos y procesos matemáticos implicados en situaciones reales relevantes. |
| Utilizar con fluidez y rigor la terminología conceptual y las formas de representación que resulten necesarias para formalizar, con precisión, los conceptos matemáticos. |

Competencia específica 6.

| Matemáticas CCSS I |
|--|
| Interpretar y producir correctamente mensajes con y sobre matemáticas, debatiendo e intercambiando ideas y enriqueciendo el discurso con las ideas de los demás |
| Comunicar ideas matemáticas utilizando distintos formatos de apoyo visual, tablas, gráficos, esquemas, imágenes u otros para hacer clara la información transmitida. |
| Perfeccionar y ampliar el vocabulario matemático, desarrollando formas de expresión matemática precisas y rigurosas y dominando los significados y matices de las ideas matemáticas comunicadas. |

Competencia específica 7.

| Matemáticas CCSS I |
|--|
| Identificar el contenido matemático presente en situaciones reales y, en particular, en fenómenos relevantes del ámbito de las ciencias sociales. |
| Reconocer la importancia del desarrollo de las matemáticas como herramienta para el avance social y cultural a lo largo de la historia. |
| Organizar la información recabada procedente de contextos sociales donde la conexión entre las matemáticas y los avances en ciencias sociales queden patentes. |

Competencia específica 8.

| Matemáticas CCSS I |
|--------------------|
|--------------------|

| |
|--|
| Regular actitudes y procesos cognitivos implicados al enfrentarse a situaciones de aprendizaje complejas relacionadas con las matemáticas. |
|--|

| |
|--|
| Mostrar una disposición favorable hacia el aprendizaje de las matemáticas y hacia las propias capacidades tanto en el trabajo individual como colaborativo |
|--|

| |
|---|
| Abordar los errores como oportunidades de aprendizaje y desarrollar un uso flexible de estrategias que permitan sortear las dificultades que pueden aparecer al resolver situaciones problemáticas. |
|---|

11. VALORACIÓN GENERAL DEL PROGRESO DEL ALUMNADO

Instrumentos de recogida de información.

La evaluación tiene que ir enfocada a mejorar el aprendizaje de los alumnos y de las alumnas para lo cual, es necesario diversificar las metodologías y programar tiempos y espacios en el aula destinados a la evaluación de los procesos de aprendizaje.

Los principales instrumentos de evaluación son:

- a) **Observación:** Es un instrumento muy útil para informarnos sobre las dificultades de los alumnos, sus progresos, las estrategias que emplean y el interés hacia la asignatura.
- b) **Análisis de tareas:** Detecta las dificultades y los progresos de los alumnos, analiza los errores y sirve de motivación y de estímulo continuo para ellos. Este análisis puede hacerse a través de la libreta del alumno, o de sus intervenciones en pizarra. Se prestará especial atención a que el alumno tenga en su cuaderno las tareas y deberes que el profesor mande.
- c) **Preguntas orales:** Muy útil para detectar problemas o dificultades antes de acabar las explicaciones teóricas. Del mismo modo se persigue mantener una actitud activa ante el aprendizaje.
- d) **Trabajos:** En ocasiones la realización de trabajos especiales, esquemas o resúmenes por parte del alumnado ya sea individualmente o en grupo pueden complementar la evaluación de algunos aspectos o temas del currículum.
- e) **Pruebas, controles, exámenes competenciales, etc.:** Constituyen un instrumento muy importante para sintetizar el grado de consecución de los objetivos de la asignatura. Se puede medir la asimilación de conceptos, la comprensión de ideas, la memorización de datos importantes y la capacidad del alumno para estructurar la información recibida. Los exámenes planificados requieren un trabajo diario, pero también una labor de repaso por parte del alumnado de todos los aspectos trabajados. También pueden ser útiles en ocasiones los controles sin avisar como herramienta de control del trabajo diario del alumnado.
- f) **Evaluación inicial:** Es especialmente importante en 1º de ESO para constatar el nivel de los alumnos que llegan por primera vez al centro.

Otros instrumentos de evaluación a tener en cuenta serán las actividades realizadas en la pizarra, el trabajo diario, el trabajo cooperativo, así como todas las anotaciones relativas a la actitud del alumno.

En cuanto a la actitud, se valorarán positivamente los aspectos que se detallan a continuación, estos aspectos los constatamos por medio de la observación directa en el aula:

- Asistencia en clase.
- Puntualidad en la asistencia en clase.
- Puntualidad en la entrega de trabajos.
- Interés por el trabajo, participación activa en el aula, así como preguntar aquellos aspectos que no hayan quedado claros.
- Interés por el tema tratado.
- Disposición del material de trabajo y atención con el mismo.
- Respeto con el resto de la clase.
- Comportamiento adecuado.

Finalmente, no olvidemos que son imprescindibles el uso de rúbricas, hojas de cotejo, etc. como instrumentos de evaluación.

Medidas de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo o con necesidades.

La atención a la diversidad debe estar presente en todo el proceso educativo y llevar al profesor a:

- Detectar y compensar las deficiencias que algunos alumnos manifiesten
- Armonizar la velocidad de avance en los contenidos, teniendo en cuenta el diferente ritmo de aprendizaje de los alumnos
- Impedir que los alumnos de altas capacidades desconecten, por aburrimiento, y sacar el mayor rendimiento posible de ellos

El **artículo 14 de la orden 20/2019** trata de la adecuación personalizada de las programaciones didácticas.

A la hora de plantear las medidas de atención a la diversidad e inclusión hemos de recabar, en primer lugar, diversa información sobre cada grupo de alumnos; como mínimo debe conocerse la relativa a:

- El número de alumnos.
- El funcionamiento del grupo (clima del aula, nivel de disciplina, atención...).
- Las fortalezas que se identifican en el grupo en cuanto al desarrollo de contenidos curriculares.
- Las necesidades que se hayan podido identificar; conviene pensar en esta fase en cómo se pueden abordar (*planificación de estrategias metodológicas, gestión del aula, estrategias de*

seguimiento de la eficacia de medidas, etc.).

- Las fortalezas que se identifican en el grupo en cuanto a los aspectos competenciales.
- Los desempeños competenciales prioritarios que hay que practicar en el grupo en esta materia.
- Los aspectos que se deben tener en cuenta al agrupar a los alumnos y a las alumnas para los trabajos cooperativos.
- Los tipos de recursos que se necesitan adaptar a nivel general para obtener un logro óptimo del grupo.

Necesidades individuales

La evaluación inicial nos facilita no solo conocimiento acerca del grupo como conjunto, sino que también nos proporciona información acerca de diversos aspectos individuales de nuestros estudiantes; a partir de ella podremos:

- Identificar a los alumnos o a las alumnas que necesitan un mayor seguimiento o personalización de estrategias en su proceso de aprendizaje. (Se debe tener en cuenta a aquel alumnado con necesidades educativas, con altas capacidades y con necesidades no diagnosticadas, pero que requieran atención específica por estar en riesgo, por su historia familiar, etc.).
- Saber las medidas organizativas a adoptar. (Planificación de refuerzos, ubicación de espacios, gestión de tiempos grupales para favorecer la intervención individual).
- Establecer conclusiones sobre las medidas curriculares que se vayan a adoptar, así como sobre los recursos que se van a emplear.
- Analizar el modelo de seguimiento que se va a utilizar con cada uno de ellos.
- Acotar el intervalo de tiempo y el modo en que se van a evaluar los progresos de estos estudiantes.
- Fijar el modo en que se va a compartir la información sobre cada alumno o alumna con el resto de docentes que intervienen en su itinerario de aprendizaje; especialmente, con el tutor.

Adaptaciones curriculares individuales.

Como es sabido, estas adaptaciones deben hacerse sin modificar los objetivos mínimos establecidos para cada nivel. El departamento entiende que deben centrarse en cambiar o reforzar los aspectos metodológicos. Esta adaptación se efectuará en torno a dos ejes:

- 1) En la atención personal dentro del aula se procurará atenderlo huyendo de las explicaciones técnicas o excesivamente formales, primando los aspectos básicos y procedimentales.
- 2) Si se considera necesario se propondrá el uso de un material complementario para reforzar los aspectos básicos del currículum. El trabajo realizado con este material será supervisado por el profesor

La evaluación de este alumnado se efectuará a través de las mismas pruebas del grupo ya que el diseño de estas pruebas garantizará a cualquier alumno que sólo domine los objetivos mínimos el aprobado.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En las tres evaluaciones:

- El 90% de la nota vendrá determinado por la media ponderada de las pruebas competenciales realizadas.
- Un 5% de la nota se deberá al trabajo diario, el trabajo cooperativo y las actividades realizadas.
- Otro 5% saldrá de la valoración de las competencias 7 y 8, y de las anotaciones relativas al comportamiento y la actitud del alumno, etc.

Observaciones:

El número de exámenes guardará relación con las unidades o bloques temáticos vistos, influyendo también las circunstancias específicas que aconseje cada grupo. En cualquier caso, y como norma general, se intentará que al menos se realicen dos pruebas por evaluación.

El profesor dividirá los contenidos de la asignatura en bloques -que podrán o no coincidir con las unidades didácticas temporalizadas en cada evaluación-

Para aprobar la asignatura, es necesario aprobar todos los bloques.

Con todos los bloques aprobados, la **nota final** será la media ponderada de todos los bloques.

Cada bloque podrá tener su recuperación a lo largo del curso. Al final de la tercera evaluación, el profesor podrá plantear la recuperación parcial de bloques –si éstos son pocos- o la realización de un examen final de recuperación de toda la asignatura –si tiene suspendida más de la mitad del curso- No obstante, todo lo anterior, dada la importancia de que el alumno consolide los contenidos mínimos de la asignatura, cualquier examen podrá contener alguna pregunta de un bloque anterior si el profesor lo considera necesario y así lo indica con antelación.

12. PROGRAMACIÓN DE AULA

Utilizaremos las desarrolladas por las diferentes editoriales cuyos libros de texto seguimos. Es claro que las adaptaremos a las situaciones concretas de cada grupo.

Consideramos importante recalcar un hecho que tiende a olvidarse: la Programación es un documento vivo, susceptible de cambios y de mejoras a lo largo del curso. Nos reservamos el derecho a implementar todas las mejoras que consideremos provechosas para el alumnado y su mejor formación. Las estableceremos previo debate sosegado y profundo en el seno del departamento, levantando acta de estas.

Aprovecharemos también las reuniones de departamento para desarrollar una evaluación profunda del proceso de enseñanza y de nuestra práctica docente con todas las rúbricas que consideremos oportunas.

Como propósito de inicio de curso, aunque susceptible de cambio, las unidades didácticas que se impartirán en cada nivel atendiendo a los libros de texto oficiales que siguen nuestros alumnos serán:

1ª Evaluación: Temas 1, 2, 3

2ª Evaluación: Temas 4, 5, 6

3ª Evaluación: Temas 7, 8, 9