

**PROYECTO
INTERDISCIPLINAR
PARA 4ESO
ITINERARIOS 1 Y 2**

**“MATEMÁTICAS
EN LAS CIENCIAS”**

ÍNDICE

1.- Justificación del proyecto	03
2.- Principios pedagógicos, competencias claves y específicas.....	04
3.- Saberes básicos. Temporalización.....	09
4.- Criterios e instrumentos de evaluación	12
5.- Metodología didáctica	14
6.- Profesorado con atribución docente que impartirá el proyecto y recursos disponibles	16
7.- Acreditación de que la incorporación del proyecto propuesto a la oferta educativa es sostenible.	16
8.- Relación con otros programas y proyectos que se desarrollan en el centro.....	16

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las matemáticas constituyen uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad. A lo largo de la historia, las diferentes culturas se han esforzado en describir la naturaleza utilizando las matemáticas y en transmitir todo el conocimiento adquirido a las generaciones futuras. Hoy en día, ese patrimonio intelectual adquiere un valor fundamental ya que los grandes retos globales, como el respeto al medio ambiente, la eficiencia energética o la industrialización inclusiva y sostenible, a los que la sociedad tendrá que hacer frente, requieren de un alumnado capaz de adaptarse a las condiciones cambiantes, de aprender de forma autónoma, de modelizar situaciones, de explorar nuevas vías de investigación y de usar la tecnología de forma efectiva. Por tanto, resulta imprescindible para la ciudadanía del s. XXI la utilización de conocimientos y destrezas matemáticas como el razonamiento, la modelización, el pensamiento computacional o la resolución de problemas.

El desarrollo curricular de las matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria se fundamenta en los objetivos de la etapa, prestando especial atención a la adquisición de las competencias clave establecidas en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica. Dicha adquisición es una condición indispensable para lograr el desarrollo personal, social y profesional del alumnado, y constituye el marco de referencia para la definición de las competencias específicas de la materia.

En el caso del último curso de la etapa, la materia de Matemáticas está configurada en dos opciones, A y B. Matemáticas A se desarrolla preferentemente mediante la resolución de problemas, la investigación y el análisis matemático de situaciones de la vida cotidiana; mientras que Matemáticas B profundiza, además, en los procedimientos algebraicos, geométricos, analíticos y estadísticos, incorporando contextos matemáticos, científicos y sociales.

Tal y como se establece en la actual normativa, los centros docentes, como materia optativa propia de la Comunidad Andaluza, podrán configurar en su oferta educativa el desarrollo de un Proyecto interdisciplinar.

Este proyecto interdisciplinar está dirigido al alumnado que cursa Matemáticas B y que además está interesado en continuar sus estudios optando por la modalidad de Ciencias y Tecnología en Bachillerato. Se pretende, por una parte, fomentar una educación integral, global y transversal en la cual las matemáticas cumplan un rol fundamental como eje conductor de la interdisciplinariedad gracias a su valor instrumental, funcional y formativo así como a su estrecha relación con las diferentes disciplinas científicas que facilita la enseñanza contextualizada.

Por otra parte, se busca que este alumnado afiance la competencia matemática a través de la resolución de problemas como principal estrategia de enseñanza-aprendizaje, de forma que el tránsito hacia las materias de matemáticas que se ofrecen en 1º de Bachillerato tenga lugar de una manera fluida, y con fuerte dominio de las diferentes “herramientas matemáticas” que se emplean en ellas. Concretamente, se pretende que el alumnado profundice en el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático, como la capacidad de analizar e investigar, interpretar y comunicar matemáticamente diversos fenómenos y problemas en distintos contextos, así como de proporcionar soluciones prácticas a los mismos con la finalidad de apreciar las posibilidades de aplicación del conocimiento matemático, tanto para el enriquecimiento personal como para la valoración de su papel en el progreso de la humanidad.

2. PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS, COMPETENCIAS CLAVES Y ESPECÍFICAS.

El currículo de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía ordena los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el Artículo 6 del borrador del proyecto de Decreto para ESO en Andalucía, se indican, entre otros, los siguientes Principios Pedagógicos:

c) Desde las distintas materias de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria se favorecerá la integración y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

d) Asimismo, se trabajarán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, el funcionamiento del medio físico y natural y la repercusión que sobre el mismo tienen las actividades humanas, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación o el calentamiento de la Tierra, todo ello con objeto de fomentar la contribución activa en la defensa, conservación y mejora de nuestro entorno medioambiental como elemento determinante de la calidad de vida.

i) En los términos recogidos en el Proyecto educativo de cada centro, con objeto de fomentar la integración de las competencias se dedicará un tiempo del horario lectivo a la realización de proyectos significativos para el alumnado, así como a la resolución colaborativa de problemas, reforzando la autoestima, la autonomía, el emprendimiento, la reflexión y la responsabilidad del alumnado.

j) Se desarrollarán actividades para profundizar en las habilidades y métodos de recopilación, de sistematización y de presentación de la información, para aplicar procesos de análisis, de observación y de experimentación, mejorando habilidades de cálculo y desarrollando la capacidad de resolución de problemas, fortaleciendo así habilidades y destrezas de razonamiento matemático.

Este proyecto interdisciplinar está diseñado para contribuir con estos principios pedagógicos.

Teniendo en cuenta el artículo 2 del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, se entiende como objetivos a los logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave; las competencias clave son los desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales; y las competencias específicas son desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada materia o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, las competencias clave, y, por otra, los saberes básicos de las materias o ámbitos y los criterios de evaluación.

En el Anexo del borrador del proyecto de Decreto para ESO en Andalucía, se indica el perfil competencial del alumnado al término del segundo curso de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y Perfil de salida al término 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 están vinculados a la adquisición y al desarrollo de las competencias clave recogidas en estos perfiles, y son las siguientes:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia plurilingüe.
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.
- Competencia digital.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- Competencia ciudadana.
- Competencia emprendedora.
- Competencia en conciencia y expresiones culturales.

Con este proyecto interdisciplinar se integran conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que favorecen el desarrollo de las competencias, entre las que destacamos:

Competencia en comunicación lingüística:

La competencia en comunicación lingüística se trabaja desde este proyecto interdisciplinar de diversas formas:

- Mediante presentaciones orales en las que el alumnado explique los resultados de sus investigaciones y sus simulaciones. Es preciso emplear habilidades como la claridad y fluidez de la expresión oral, la capacidad de organizar y presentar información de manera coherente, y la capacidad de responder preguntas y comentarios de los demás.
- Mediante trabajos escritos consistentes en informes o ensayos que expliquen los hallazgos y conclusiones obtenidas por el alumnado al analizar un problema dentro de un contexto científico, haciendo uso de habilidades como la capacidad de organizar y presentar información de manera clara y coherente, la corrección gramatical y ortográfica, y la capacidad de argumentar y justificar sus conclusiones.
- Mediante la interacción en grupo durante la realización de un proyecto, ya que resulta ser una excelente oportunidad para fomentar habilidades comunicativas en los estudiantes, tales como la capacidad de argumentar y persuadir, de escuchar y responder a las ideas de otros, y de mantener conversaciones constructivas y respetuosas.

Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.

Esta competencia se trabaja de las siguientes formas:

- Mediante la resolución de problemas matemáticos en contextos científicos, el alumnado puede desarrollar y aplicar el pensamiento y razonamiento matemático para resolver diferentes situaciones interdisciplinares reales, lo que resulta del máximo interés para el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico.

- Mediante la modelización, simulación y análisis de fenómenos relacionados con el entorno natural que permitan entender mejor cómo funcionan los fenómenos y cómo se relacionan con otros aspectos del entorno.
- Mediante la aplicación de conocimientos y metodologías propias de las ciencias para transformar el entorno de forma responsable y sostenible.

Competencia digital.

Este proyecto contribuye al desarrollo de la competencia digital de la forma siguiente:

- Mediante la utilización de herramientas digitales para la resolución de problemas matemáticos y científicos, como programas de simulación, hojas de cálculo, software de gráficos y visualización de datos, entre otros.
- Fomentando el trabajo colaborativo y la comunicación entre los miembros de cada grupo de trabajo mediante el uso de plataformas educativas y herramientas digitales.
- Enseñando al alumnado a buscar, seleccionar y evaluar la información de manera crítica y responsable en línea, así como a citar y referenciar adecuadamente las fuentes consultadas.
- Incentivando la creación de contenidos digitales que permita al alumnado expresarse de forma creativa y comunicar sus ideas de manera efectiva.
- Promoviendo la seguridad en línea y el bienestar digital, enseñando al alumnado a proteger su privacidad y datos personales, a identificar y evitar riesgos en línea y a desarrollar hábitos saludables de uso de las tecnologías digitales.

Competencia personal, social y de aprender a aprender.

Esta competencia puede desarrollarse de las siguientes formas:

- Fomentando la reflexión sobre uno mismo y la autoevaluación, ayudando al alumnado a conocer sus fortalezas y debilidades en cuanto al aprendizaje de las matemáticas y las ciencias. También se pueden brindar herramientas para la gestión del tiempo y la información, para que los estudiantes puedan organizarse y planificar su trabajo de manera más efectiva.
- Promoviendo la colaboración y el trabajo en equipo, enseñando habilidades para la resolución constructiva de conflictos y para la comunicación efectiva. También se pueden promover actitudes de resiliencia y adaptabilidad ante situaciones de incertidumbre y complejidad, y se puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para el auto-cuidado y el bienestar emocional y físico.
- Fomentando la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida a través de la exploración de diferentes métodos de aprendizaje y la reflexión sobre el proceso de aprendizaje y los logros alcanzados.

Competencia emprendedora.

Esta competencia se puede desarrollar mediante el fomento de la creatividad y el pensamiento innovador en el alumnado, animando a pensar en soluciones creativas y originales y a considerar cómo pueden aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en diferentes contextos.

También se puede fomentar la capacidad de los estudiantes para analizar y evaluar el entorno, y para detectar oportunidades y necesidades en el mismo que puedan resolverse utilizando conceptos matemáticos o científicos.

Las competencias específicas que se van a considerar en este proyecto son las siguientes:

1. Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CPSAA5, CE3, CCEC4.

2. Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, CD2, CPSAA4, CC3, CE3.

3. Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para generar nuevo conocimiento.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CD5, CE3.

4. Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE3.

5. Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos interconectando conceptos y procedimientos para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM3, CD2, CD3, CCEC1.

6. Identificar las matemáticas implicadas en otras materias, en situaciones reales y en el entorno, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos, para aplicarlos en situaciones diversas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, CD3, CD5, CC4, CE2, CE3, CCEC1.

7. Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM3, CD1, CD2, CD5, CE3, CCEC4.

8. Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos, usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para darsignificado y coherencia a las ideas matemáticas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL3, CP1, STEM2, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC3.

9. Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM5, CPSAA1, CPSAA4, CPSAA5, CE2, CE3.

10. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones y experiencias de los demás, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, para fomentar el bienestar personal y grupal y para crear relaciones saludables.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL5, CP3, STEM3, CPSAA1, CPSAA3, CC2, CC3.

3. SABERES BÁSICOS. TEMPORALIZACIÓN.

Entendemos los Saberes básicos como los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de una materia o ámbito y cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas.

En este proyecto se van a considerar los siguientes:

A. Sentido numérico

- 1. Cantidad
 - Realización de estimaciones en diversos contextos analizando y acotando el error cometido.
 - Expresión de cantidades mediante números reales con la precisión requerida.
 - Diferentes representaciones de una misma cantidad.
- 2. Sentido de las operaciones
 - Operaciones con números reales en la resolución de situaciones contextualizadas.
 - Propiedades y relaciones inversas de las operaciones: cálculos con números reales, incluyendo con herramientas digitales.
- 3. Relaciones
 - Los conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales y reales): relaciones entre ellos y propiedades.
 - Orden en la recta numérica. Intervalos.

- 4. Razonamiento proporcional
 - Situaciones de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos: desarrollo y análisis de métodos para la resolución de problemas.

B. Sentido de la medida

- 1. Medición
 - Razones trigonométricas de un ángulo agudo y sus relaciones: aplicación a la resolución de problemas.
- 2. Cambio
 - Estudio gráfico del crecimiento y decrecimiento de funciones en contextos de la vida cotidiana con el apoyo de herramientas tecnológicas: tasas de variación absoluta, relativa y media.

C. Sentido espacial

- 1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones
 - Propiedades geométricas de objetos matemáticos y de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica.
- 2. Localización y sistemas de representación
 - Figuras y objetos geométricos de dos dimensiones: representación y análisis de sus propiedades utilizando la geometría analítica.
 - Expresiones algebraicas de una recta: selección de la más adecuada en función de la situación a resolver.
- 3. Movimientos y transformaciones
 - Transformaciones elementales en la vida cotidiana: investigación con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada...
- 4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica
 - Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas.
 - Modelización de elementos geométricos con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada...
 - Elaboración y comprobación de conjeturas sobre propiedades geométricas mediante programas de geometría dinámica u otras herramientas.

D. Sentido algebraico

- 1. Patrones
 - Patrones, pautas y regularidades: observación, generalización y término general en casos sencillos.
- 2. Modelo matemático
 - Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones.
 - Estrategias de deducción y análisis de conclusiones razonables de una situación de la vida cotidiana a partir de un modelo.
- 3. Variable

- Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos.
- Relaciones entre cantidades y sus tasas de cambio.
- 4. Igualdad y desigualdad
 - Álgebra simbólica: representación de relaciones funcionales en contextos diversos.
 - Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y no lineales sencillas.
 - Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y no lineales sencillas en situaciones de la vida cotidiana.
 - Ecuaciones, sistemas e inecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.
- 5. Relaciones y funciones
 - Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y las clases de funciones que las modelizan.
 - Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.
 - Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana y otros contextos.
- 6. Pensamiento computacional
 - Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.
 - Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos.
 - Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas.

F. Sentido socioafectivo

- 1. Creencias, actitudes y emociones
 - Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.
 - Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
 - Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.
- 2. Trabajo en equipo y toma de decisiones
 - Asunción de responsabilidades y participación activa, optimizando el trabajo en equipo. Estrategias de gestión de conflictos: pedir, dar y gestionar ayuda.
 - Métodos para la gestión y la toma de decisiones adecuadas en la resolución de situaciones propias del quehacer matemático en el trabajo en equipo.
- 3. Inclusión, respeto y diversidad
 - Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.
 - La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.

Los saberes básicos que se han expuesto anteriormente se abordarán de manera transversal a lo largo de las siguientes unidades, desarrolladas a través de situaciones de aprendizaje:

Unidad 0: Aspectos históricos de las matemáticas y las ciencias.

Unidad 1: Los números en las ciencias.

Unidad 2: Métodos algebraicos para la resolución de problemas en contextos científicos.

Unidad 3: Modelos matemáticos basados en funciones polinómicas y racionales.

Unidad 4: Modelos matemáticos basados en funciones exponenciales y logarítmicas.

Unidad 5: Modelos matemáticos basados en funciones trigonométricas.

Las unidades 1 a 5 se impartirán secuencialmente, mientras que la unidad 0 se tratará de forma paulatina a lo largo de todo el curso.

4. CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Entendemos los Criterios de Evaluación como los referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refieren las competencias específicas de cada materia o ámbito en un momento determinado de su proceso de aprendizaje.

Los criterios de evaluación aparecen vinculados a competencias específicas:

Competencia específica 1.

- 1.1 Reformular de forma verbal y gráfica problemas matemáticos, interpretando los datos, las relaciones entre ellos y las preguntas planteadas.
- 1.2 Analizar y seleccionar diferentes herramientas y estrategias elaboradas en la resolución de un mismo problema, valorando su eficiencia.
- 1.3 Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de un problema movilizándolo los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.

Competencia específica 2.

- 2.1 Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.
- 2.2 Justificar las soluciones óptimas de un problema desde diferentes perspectivas (matemática, de género, de sostenibilidad, de consumo responsable...).

Competencia específica 3.

- 3.1 Formular, comprobar e investigar conjeturas de forma guiada.
- 3.2 Plantear variantes de un problema que lleven a una generalización.
- 3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.

Competencia específica 4.

- 4.1 Generalizar patrones y proporcionar una representación computacional de situaciones problematizadas.
- 4.2 Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando, modificando, generalizando y

creando algoritmos.

Competencia específica 5.

5.1 Deducir relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas, formando un todo coherente.

5.2 Analizar y poner en práctica conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.

Competencia específica 6.

6.1 Proponer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real y las matemáticas, y usando los procesos inherentes a la investigación científica y matemática: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.

6.2 Analizar y aplicar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias realizando un análisis crítico.

6.3 Valorar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.

Competencia específica 7.

7.1 Representar matemáticamente la información más relevante de un problema, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos visualizando ideas y estructurando procesos matemáticos.

7.2 Seleccionar entre diferentes herramientas, incluidas las digitales, y formas de representación (pictórica, gráfica, verbal o simbólica) valorando su utilidad para compartir información.

Competencia específica 8.

8.1 Comunicar ideas, conclusiones, conjeturas y razonamientos matemáticos, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, con coherencia, claridad y terminología apropiada.

8.2 Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana y en diversos contextos comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.

Competencia específica 9.

9.1 Identificar y gestionar las emociones propias y desarrollar el autoconcepto matemático generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.

9.2 Mostrar una actitud positiva y perseverante al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas aceptando la crítica razonada.

Competencia específica 10.

10.1 Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa, tomando decisiones y realizando juicios informados.

10.2 Gestionar el reparto de tareas en el trabajo en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, responsabilizándose del rol asignado y de la propia contribución al equipo.

Para la evaluación del alumnado utilizaremos diferentes instrumentos en las diversas situaciones de aprendizaje, a través de los cuales observaremos y mediremos el grado de desarrollo de los criterios de evaluación.

La evaluación del aprendizaje de los alumnos constituye un proceso continuo, personalizado e integrador, por lo que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El trabajo diario desarrollado por el alumnado. Realización de ejercicios, resolución de problemas.

- El cuaderno del alumno.
- El trabajo cooperativo: facilita la implicación del alumnado, permite desarrollar las competencias lingüística, social y cívica a través de la interacción, y propicia la creación de un clima adecuado para la autoevaluación y coevaluación.
- Las presentaciones, trabajos, exposiciones e investigación.
- Realización de pruebas escritas, en las que el alumnado podrá consultar su material (no memorización de fórmulas).

Todo ello se concreta del siguiente modo:

EVALUACIÓN POR CRITERIOS/COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS EN LAS CIENCIAS

Unidades didácticas:

Unidad 1: Los números en las ciencias.

Unidad 2: Métodos algebraicos para la resolución de problemas en contextos científicos.

Unidad 3: Modelos matemáticos basados en funciones polinómicas y racionales.

Unidad 4: Modelos matemáticos basados en funciones exponenciales y logarítmicas.

Unidad 5: Modelos matemáticos basados en funciones trigonométricas.

Tablas de conexiones entre unidades didácticas, saberes básicos y criterios de evaluación:

Unidad didáctica	Saberes básicos	Criterios de evaluación
Unidad 1	MAB.4.A.1.1. - MAB.4.A.1.2.-MAB.4.A.1.3. MAB.4.A.2.1.-MAB.4.A.2.2.-MAB.4.A.2.3. MAB.4.A.3.1.-MAB.4.A.3.2. MAB.4.A.4. MAB.4.C.1 MAB.4.D.1. MAB.4.D.6.1.-MAB.4.D.6.2.-MAB.4.D.6.3.	1.1, 1.2, 1.3 2.1, 3.2, 3.3 4.1 7.1, 7.2 8.1, 8.2
Unidad 2	MAB.4.C.1 MAB.4.D.4.1.-MAB.4.D.4.2.-MAB.4.D.4.3.-MAB.4.D.4.4 MAB.4.D.6.1.-MAB.4.D.6.2.-MAB.4.D.6.3.	1.1, 1.2 3.2, 3.3 4.1, 4.2 6.2 7.1, 7.2 8.1, 8.2
Unidad 3	MAB.4B.2. MAB.4.C.1 MAB.4.C.3 MAB.4.C.2.1.-MAB.4.C.2.2. MAB.4.C.4.1.-MAB.4.C.4.2.-MAB.4.C.4.3. MAB.4.D.2.1.-MAB.4.D.2.2. MAB.4.D.3.1.-MAB.4.D.3.2. MAB.4.D.5.1.-MAB.4.D.5.2.-MAB.4.D.5.3.	1.1, 1.2 3.1, 3.3 4.2 5.1 5.2 6.1, 6.2, 6.3 7.1, 7.2 8.1, 8.2

Unidad didáctica	Saberes básicos	Criterios de evaluación
Unidad 4	MAB.4B.2. MAB.4.D.2.1.-MAB.4.D.2.2.-MAB.4.D.3.1. MAB.4.D.3.2. MAB.4.D.5.1-MAB.4.D.5.1-MAB.4.D.5.3.	1.2 4.2 5.2 6.2 7.1, 7.2 8.1, 8.2
Unidad 5	MAB.4.B.1. MAB.4.D.2.1.-MAB.4.D.2.2. MAB.4.D.5.1-MAB.4.D.5.3.	4.2 6.2 7.1, 7.2, 8.1, 8.2

ACTIVIDADES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se utilizan los siguientes instrumentos de evaluación:

- 1) Pruebas escritas
- 2) Observación continuada de la evolución del proceso de aprendizaje
- 3) Portfolio
- 4) Proyectos de investigación

Evaluación	Actividad	Criterios	Instrumento
1 Ev	Examen unidad 1	1.1, 1.2, 1.3 2.1, 3.2, 3.3 4.1 7.1, 7.2 8.1, 8.2	Prueba escrita
	Participación en el desarrollo de clases, realización de ejercicios (individual / grupo)	8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.1, 10.2	Observación continuada
	Cuaderno del alumno	8.1, 8.2, 9.1, 9.2	Portfolio
	Realización y exposición de un proyecto de investigación (1)	1.1, 1.2, 1.3 2.1, 2.2 3.2, 3.3 4.1 7.1, 7.2 8.1, 8.2 9.1, 9.2 10.1, 10.2	Proyecto
2 Ev	Examen unidad 2	1.1, 1.2 3.2, 3.3 4.1, 4.2 6.2 7.1, 7.2	Prueba escrita

	Examen unidad 3	8.1, 8.2 1.1, 1.2 3.1, 3.3 4.2 5.1 5.2 6.1, 6.2, 6.3 7.1, 7.2 8.1, 8.2	Prueba escrita
	Participación en el desarrollo de clases, realización de ejercicios (individual / grupo)	8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.1, 10.2	Observación continuada
	Cuaderno del alumno	8.1, 8.2, 9.1, 9.2	Portfolio
	Realización y exposición de un proyecto de investigación (2)	1.1, 1.2 2.2 3.2, 3.3 4.1, 4.2 6.2 7.1, 7.2 8.1, 8.2 9.1, 9.2 10.1, 10.2	Proyecto
	Realización y exposición de un proyecto de investigación (3)	1.1, 1.2 2.2 3.1, 3.3 4.2 5.1 5.2 6.1, 6.2, 6.3 7.1, 7.2 8.1, 8.2 9.1, 9.2 10.1, 10.2	Proyecto
3 Ev	Examen unidad 4	1.2 4.2 5.2 6.2 7.1, 7.2 8.1, 8.2	Prueba escrita
	Examen unidad 5	4.2 6.2 7.1, 7.2, 8.1, 8.2	Prueba escrita
	Participación en el desarrollo de clases, realización de ejercicios (individual / grupo)	8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.1, 10.2	Observación continuada
	Cuaderno del alumno	8.1, 8.2, 9.1, 9.2	Portfolio
	Realización y exposición de un proyecto de investigación (4)	1.2 4.2 5.2	Proyecto

		6.2 7.1, 7.2 8.1, 8.2 9.1, 9.2 10.1, 10.2	
	Realización y exposición de un proyecto de investigación (5)	4.2 6.2 7.1, 7.2, 8.1, 8.2 9.1, 9.2 10.1, 10.2	Proyecto

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

El proceso de enseñanza-aprendizaje competencial debe caracterizarse por su transversalidad, su dinamismo y su carácter integral y se abordará desde esta materia mediante estrategias que permitan alcanzar los objetivos y la adquisición por el alumnado de las competencias clave, principalmente a través de la resolución de problemas.

El uso de calculadoras gráficas, programas de geometría dinámica y cálculo simbólico y la hoja de cálculo favorecen la resolución de problemas en cualquiera de los bloques de contenidos que integran la materia.

La utilización de metodologías como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), formulando preguntas al alumnado a partir de las cuales desarrollará su aprendizaje, o el ABI (Aprendizaje Basado en la Investigación), a través de la resolución de problemas, son muy útiles a la hora de elaborar tareas relacionadas con otras ciencias (biología, física, medicina, medio ambiente ...), que servirán para adquirir las competencias clave.

- Resolución de Problemas.

La resolución de problemas como estrategia principal en el desarrollo de esta materia está complementada con el “tipo de problemas” a plantear por parte del profesor. El contexto en el que se enmarcarán dichos problemas corresponderá a situaciones propias de otras áreas científicas del conocimiento:

- Problemas relacionados con la Naturaleza y el Medio Ambiente.
- Problemas relacionados con la Salud (Pandemias)
- Problemas con un contexto Físico (“Física muy matemática”).
- ...

La resolución de problemas podría permitir:

- Diagnosticar las ideas previas de los alumnos y ayudarles a construir sus nuevos conocimientos a partir de las mismas.
- Adquirir habilidades de distinto rango cognitivo.
- Promover actitudes positivas hacia la Ciencia y actitudes científicas.
- Acercar los ámbitos de conocimiento científico y cotidiano, capacitando al alumno para resolver situaciones problemáticas en este último.
- Evaluar el aprendizaje científico del alumno.

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El aprendizaje basado en problemas (como un caso particular del *Aprendizaje Basado en Proyectos*), es un enfoque metodológico que sitúa al alumnado en el centro del proceso de aprendizaje, partiendo de una situación que afecta o está relacionada con la realidad del aprendiz y que a su vez plantea un reto que estimula el aprendizaje. En esta metodología, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. Es importante comprender que es una metodología y no una estrategia instruccional.

Nuestra experiencia como docentes, especialmente en matemáticas, nos muestra que es muy difícil aprender algo que no se entiende. Es necesario cambiar el paradigma del proceso de aprendizaje, que se desarrolla sin saber por qué y para qué o su necesidad en la vida, a un aprendizaje con sentido. Un nuevo paradigma que da el protagonismo al alumnado evitando su papel pasivo del sistema de contenidos y trabajando desde su participación activa y crítica para que alcance los aspectos clave definidos en el proyecto.

- Aprendizaje por investigación guiada (IBL).

En las aulas donde se desarrolla el aprendizaje por investigación guiada, los estudiantes tienen un papel activo. El alumnado plantea cuestiones, exploran situaciones, resuelven problemas, encuentran sus propias vías para solucionar y comunicar los resultados. En todos los casos intenta promover la curiosidad de los estudiantes, motivarlos y que aprendan de manera significativa. Tanto la enseñanza basada en la investigación guiada como su conexión con el mundo del trabajo harán que las matemáticas y las ciencias tengan más sentido para los estudiantes. Cuando se llevan a cabo tareas basadas en la investigación, los estudiantes trabajan como científicos, y por lo tanto adquieren competencias que necesitan para su futuro profesional y personal como ciudadanos activos.

6. PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE QUE IMPARTIRÁ EL PROYECTO Y RECURSOS DISPONIBLES.

Este proyecto debe ser impartido por un profesor de la especialidad de Matemáticas con predisposición e interés a utilizar herramientas y recursos tecnológicos en el aula.

Para llevar a cabo este proyecto, el centro cuenta con un aula TIC provista de ordenadores en los que poder realizar las actividades que requieren el uso de herramientas tecnológicas.

7. ACREDITACIÓN DE QUE LA INCORPORACIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO A LA OFERTA EDUCATIVA ES SOSTENIBLE.

Este proyecto interdisciplinar da continuidad al trabajo desarrollado durante los dos últimos cursos en la materia de diseño propio que lleva el mismo nombre. La experiencia adquirida prueba que el proyecto propuesto es sostenible y asumible con los recursos humanos y materiales de que dispone el centro docente, sin ello implicar aumento de la plantilla del mismo.

8. RELACIÓN CON OTROS PROGRAMAS Y PROYECTOS QUE SE DESARROLLAN EN EL CENTRO.

Este proyecto, también cobra su sentido interdisciplinar al poder ser relacionado y trabajar a través de él con programas y proyectos que se desarrollan en el centro, teniendo en cuenta los conocimientos, destrezas y actitudes que se trabajan a través de los saberes básicos relacionados con la resolución de problemas de la vida cotidiana, la lectura, así como con el noble juego del ajedrez y las capacidades que

favorece su estudio y práctica lúdica.

Por tanto, desde este proyecto interdisciplinar pueden establecerse conexiones con otros programas y proyectos que se desarrollan en el centro, aprovechando la versatilidad y aplicabilidad de las matemáticas en diversos contextos.

Algunos de los programas y proyectos con los que puede vincularse este proyecto, entre otros, son:

Programa aulaDjake; Programa Aldea; Proyecto STEAM: Investigación Aeroespacial aplicada al aula; Proyecto STEAM: Robótica aplicada al aula.

El docente que imparta este proyecto decidirá a principios de curso las vinculaciones que se establecerán.