



Gobierno de Cantabria

LAS LLAMAS

Instituto de Educación Secundaria

Departamento de Matemáticas

## PROGRAMACIÓN DEL DEPARTAMENTO CURSO 2018/2019

### MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS 4º ESO

#### ÍNDICE

#### **1. INTRODUCCIÓN**

|  |    |
|--|----|
| 1. OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA .....   | 5  |
| 2. OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS<br>ACADÉMICAS DE 4.º ESO.....                         | 6  |
| 3. CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIA.....   | 8  |
| 4. ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y<br>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 11 |
| 5. CRITERIOS METODOLÓGICOS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS GENERALES PARA<br>UTILIZAR EN EL ÁREA.....                         | 21 |
| 6. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS .....   | 21 |
| 7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....  | 22 |
| 8. RECURSOS DIDÁCTICOS.....  | 22 |
| 9. INDICADORES DE LOGRO.....   | 22 |
| 10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD E INCLUSIÓN.....   | 22 |

#### **2. Tema 1: Números reales**

|   |    |
|---|----|
| 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....            | 26 |
| 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....                  | 28 |
| 3. CONTENIDOS.....                            | 28 |
| 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....               | 29 |
| 5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 29 |
| 6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....          | 30 |
| 7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....             | 30 |
| 8. RECURSOS .....                             | 31 |
| 9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....            | 31 |

**3. Tema 2: Plonimios y fracciones algebraicas**

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....            | 32 |
| 2. | OBJETIVOS DIDÁCTICOS .....                 | 34 |
| 3. | CONTENIDOS .....                           | 34 |
| 4. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....              | 35 |
| 5. | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 35 |
| 6. | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....          | 35 |
| 7. | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS .....            | 36 |
| 8. | RECURSOS .....                             | 36 |
| 9. | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN .....           | 37 |

**4. Tema 3: Ecuaciones, inecuaciones y sistemas**

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....            | 38 |
| 2. | OBJETIVOS DIDÁCTICOS .....                 | 39 |
| 3. | CONTENIDOS .....                           | 40 |
| 4. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....              | 40 |
| 5. | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 41 |
| 6. | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....          | 41 |
| 7. | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS .....            | 42 |
| 8. | RECURSOS .....                             | 42 |
| 9. | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN .....           | 43 |

**5. Tema 4: Funciones. Características**

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....            | 44 |
| 2. | OBJETIVOS DIDÁCTICOS .....                 | 45 |
| 3. | CONTENIDOS .....                           | 45 |
| 4. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....              | 46 |
| 5. | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 46 |
| 6. | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....          | 47 |
| 7. | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS .....            | 48 |
| 8. | RECURSOS .....                             | 48 |
| 9. | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN .....           | 48 |

**6. Tema 5: Funciones elementales**

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....            | 50 |
| 2. | OBJETIVOS DIDÁCTICOS .....                 | 51 |
| 3. | CONTENIDOS .....                           | 52 |
| 4. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....              | 52 |
| 5. | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 53 |
| 6. | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....          | 53 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 7.         | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....                       | 54 |
| 8.         | RECURSOS .....                                       | 54 |
| 9.         | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....                      | 55 |
| <b>7.</b>  | <b><u>Tema 6: Semejanza y aplicaciones</u></b>       |    |
| 1.         | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....                      | 56 |
| 2.         | OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....                            | 57 |
| 3.         | CONTENIDOS DE LA UNIDAD .....                        | 57 |
| 4.         | CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....                         | 58 |
| 5.         | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES .....           | 58 |
| 6.         | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....                    | 59 |
| 7.         | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....                       | 59 |
| 8.         | RECURSOS .....                                       | 60 |
| 9.         | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....                      | 60 |
| <b>8.</b>  | <b><u>Tema 7: Trigonometría</u></b>                  |    |
| 1.         | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....                      | 61 |
| 2.         | OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....                            | 62 |
| 3.         | CONTENIDOS DE LA UNIDAD .....                        | 63 |
| 4.         | CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....                         | 63 |
| 5.         | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES .....           | 64 |
| 6.         | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....                    | 64 |
| 7.         | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....                       | 65 |
| 8.         | RECURSOS .....                                       | 65 |
| 9.         | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....                      | 66 |
| <b>9.</b>  | <b><u>Tema 8: Estadística</u></b>                    |    |
| 1.         | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....                      | 67 |
| 2.         | OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....                            | 68 |
| 3.         | CONTENIDOS DE LA UNIDAD .....                        | 69 |
| 4.         | CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....                         | 70 |
| 5.         | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES .....           | 70 |
| 6.         | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES .....                    | 70 |
| 7.         | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....                       | 71 |
| 8.         | RECURSOS .....                                       | 72 |
| 9.         | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....                      | 72 |
| <b>10.</b> | <b><u>Tema 9: Distribuciones bidimensionales</u></b> |    |
| 1.         | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....                      | 73 |
| 2.         | OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....                            | 75 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 3. | CONTENIDOS DE LA UNIDAD .....              | 75 |
| 4. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....               | 75 |
| 5. | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 75 |
| 6. | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....           | 75 |
| 7. | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....             | 76 |
| 8. | RECURSOS .....                             | 77 |
| 9. | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....            | 77 |

### **11. Tema 10: Combinatoria**

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD .....                    | 78 |
| 2. | OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....                          | 80 |
| 3. | CONTENIDOS DE LA UNIDAD .....                      | 80 |
| 4. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....                       | 81 |
| 5. | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES .....         | 81 |
| 6. | COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS..... | 81 |
| 7. | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....                     | 82 |
| 8. | RECURSOS .....                                     | 82 |
| 9. | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....                    | 83 |

### **12. Tema 11: Cálculo de probabilidades**

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD                  | 84 |
| 2. | OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....                  | 85 |
| 3. | CONTENIDOS DE LA UNIDAD .....              | 86 |
| 4. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....               | 86 |
| 5. | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES ..... | 86 |
| 6. | COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....           | 87 |
| 7. | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....             | 88 |
| 8. | RECURSOS .....                             | 88 |
| 9. | HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....            | 88 |

# INTRODUCCIÓN

---

1. Objetivos generales de Educación Secundaria.
2. Objetivos del área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4.º ESO.
3. Contribución del área al desarrollo de las competencias clave.
4. Organización y secuenciación de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.
5. Criterios metodológicos y estrategias didácticas generales para utilizar en el área.
6. Actividades complementarias.
- 7 Criterios de calificación.
8. Recursos didácticos.
9. Medidas de atención a la diversidad e inclusión.

## **1. OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

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

- a) Asumir responsablemente sus deberes; conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás; practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos; ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás y resolver pacíficamente los conflictos, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo y los comportamientos sexistas.

- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, incorporar nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en uno mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la comunidad autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, y contribuir así a su conservación y mejora.
- l) Aprender a apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

## **2. OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS DE 4.º ESO**

El área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4.º ESO contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- Resolver problemas utilizando los recursos y las estrategias necesarios para ello, e indicando el proceso seguido en cada caso.
- Hacer predicciones utilizando patrones, regularidades y leyes matemáticas en distintos contextos matemáticos.
- Generar variaciones en los problemas ya resueltos con el fin de profundizar en ellos.
- Realizar procesos de investigación aportando informes de resultados y conclusiones.
- Aplicar las matemáticas a la vida cotidiana.

- Utilizar diferentes estrategias en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Descubrir las fortalezas y las debilidades matemáticas personales.
- Desarrollar la resiliencia en la resolución de situaciones nuevas.
- Afrontar la toma de decisiones como un proceso de crecimiento personal y de orientación hacia el futuro, y valorar su aplicación en contextos matemáticos.
- Utilizar con destreza la calculadora, programas informáticos, etc., como medio para facilitar los cálculos, comprobar operaciones, descubrir patrones, etc.
- Seleccionar la información necesaria para resolver problemas de la vida cotidiana con autonomía y sentido crítico.
- Utilizar de forma adecuada los diferentes tipos de números para resolver problemas de la vida cotidiana, aplicando correctamente sus operaciones y la prioridad de las mismas.
- Traducir eficazmente enunciados de problemas relacionados con la vida cotidiana al lenguaje algebraico.
- Dominar el manejo razonado de polinomios y fracciones algebraicas.
- Utilizar ecuaciones, inecuaciones y sistemas para resolver problemas matemáticos en contextos de la vida real.
- Representar relaciones cuantitativas y cualitativas a través de diferentes tipos de funciones e interpretar los resultados obtenidos a partir de tablas, gráficas...
- Conocer los conceptos básicos de la semejanza y aplicarlos a la resolución de problemas.
- Resolver problemas trigonométricos utilizando las razones trigonométricas fundamentales y sus relaciones.
- Profundizar en el conocimiento de configuraciones geométricas sencillas a través de la geometría analítica plana.
- Analizar e interpretar datos estadísticos extraídos a partir de los diferentes medios de comunicación.
- Utilizar diferentes medios de representación estadística en distribuciones unidimensionales.
- Conocer y utilizar algunas estrategias combinatorias básicas, y utilizarlas para resolver problemas.
- Resolver problemas de probabilidad simple y compuesta utilizando adecuadamente la ley de Laplace, tablas de contingencia, diagramas de árbol...

### **3. CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIA**

En el área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas incidiremos en el entrenamiento de todas las competencias de manera sistemática haciendo hincapié en los descriptores más afines a ella.

#### ***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología***

Esta área posibilita en todos y cada uno de sus aspectos la competencia matemática, a partir del conocimiento de los contenidos y su variedad de procedimientos de cálculo, análisis, medida y estimación de la realidad que envuelve a los alumnos y las alumnas como instrumento imprescindible en el desarrollo de su pensamiento y componente esencial de comprensión.

Así, además de los descriptores de la competencia que se trabajan puntualmente en las unidades, destacamos los siguientes:

- Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.
- Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.
- Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.
- Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.
- Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.
- Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.
- Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.
- Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.

#### ***Comunicación lingüística***

Para fomentar su desarrollo desde el área de Matemáticas se debe insistir en la incorporación de lo esencial del lenguaje matemático a la expresión habitual y la adecuada precisión en su uso. Por otra parte, se trabaja específicamente en los contenidos asociados a la descripción verbal de los razonamientos y de los procesos.

Destacamos los descriptores siguientes:

- Comprender el sentido de los textos escritos y orales.
- Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.
- Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor...



- Manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros, en las diversas situaciones comunicativas.
- Utilizar los conocimientos sobre la lengua para buscar información y leer textos en cualquier situación.

### **Competencia digital**

La lectura y la creación de gráficas, la organización de la información en forma analítica y comparativa, la modelización de la realidad, la introducción al lenguaje gráfico y estadístico, el uso de calculadoras y herramientas tecnológicas y otros procesos matemáticos, contribuyen al desarrollo de esta competencia.

En esta área trabajaremos los siguientes descriptores de la competencia:

- Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.
- Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.
- Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.
- Utilizar los distintos canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.

### **Conciencia y expresiones culturales**

La aportación matemática se hace presente en multitud de producciones artísticas, así como sus estrategias y procesos mentales fomentan la conciencia y la expresión cultural de las sociedades. Igualmente el alumnado, mediante el trabajo matemático podrá comprender diversas manifestaciones artísticas siendo capaz de utilizar sus conocimientos matemáticos en la creación de sus propias obras.

En esta área trabajaremos los siguientes descriptores:

- Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.
- Expresar sentimientos y emociones mediante códigos artísticos.
- Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y las manifestaciones de creatividad, y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.
- Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

### **Competencias sociales y cívicas**

La utilización de estrategias personales de cálculo y de resolución de problemas facilita compartir estas para aceptar otros puntos de vista, lo que es indispensable a la hora de realizar un trabajo cooperativo y en equipo. Reconocer y valorar las aportaciones ajenas, enriquece al estudiante.

Entrenaremos los siguientes descriptores:

- Desarrollar la capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo, y para la resolución de conflictos.
- Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.
- Involucrarse o promover acciones con un fin social.
- Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.
- Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.

### ***Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor***

Las estrategias matemáticas como la resolución de problemas, que incluyen la planificación, la gestión del tiempo y de los recursos, la valoración de los resultados y la argumentación para defender el proceso y los resultados, ayudan al desarrollo de esta competencia. Esta ayuda será mayor en la medida en que se fomenten actitudes de confianza y de autonomía en la resolución de situaciones abiertas y problemas relacionados con la realidad concreta que vive el alumnado.

Los descriptores que entrenaremos son:

- Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.
- Contagiar entusiasmo por la tarea y tener confianza en las posibilidades de alcanzar objetivos.
- Configurar una visión de futuro realista y ambiciosa.
- Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos de un tema.
- Actuar con responsabilidad social y sentido ético en el trabajo.
- Asumir riesgos en el desarrollo de las tareas o los proyectos.
- Encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecian.

### ***Aprender a aprender***

La autonomía en la resolución de problemas en Matemáticas, junto con la verbalización del proceso de resolución, ayuda a la reflexión sobre lo aprendido, favoreciendo esta competencia.

Para el desarrollo de la competencia de aprender a aprender es también necesario incidir desde el área en los contenidos relacionados con la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la mirada crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo.

Trabajaremos los siguientes descriptores de manera prioritaria:

- Gestionar los recursos y las motivaciones personales en favor del aprendizaje.
- Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente...

- Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.
- Planificar los recursos necesarios y los pasos que se han de realizar en el proceso de aprendizaje.
- Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.
- Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.
- Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.

#### **4. ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

El currículo del área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas se agrupa en varios bloques. Los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje se formulan para 4.º de Educación Secundaria.

En su redacción, se respetará la numeración de los criterios de evaluación y de los estándares de aprendizaje tal y como aparece en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

#### **BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

##### **Contenidos**

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.
- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
- Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
- Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
  - a) la recogida ordenada y la organización de datos.

- b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
- c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
- d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
- e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.
- f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

### **Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, los resultados y las conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de

problemas.

12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos, y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
- 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
- 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
- 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
- 4.2. Se plantea nuevos problemas a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, y estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
- 5.1. Expone y defiende el proceso seguido, además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
- 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
- 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.

- 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
- 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
- 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
- 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios, y adopta la actitud adecuada para cada caso.
- 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantearse preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
- 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
- 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y la sencillez de las ideas clave, y aprendiendo para situaciones futuras similares.
- 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
- 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la resolución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
- 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.
- 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
- 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

**BLOQUE 2 Números y álgebra****Contenidos**

- Reconocimiento de números que no pueden expresarse en forma de fracción.
- Números irracionales.
  - Representación de números en la recta real. Intervalos.
  - Potencias de exponente entero o fraccionario y radicales sencillos. Interpretación y uso de los números reales en diferentes contextos eligiendo la notación y la aproximación adecuadas en cada caso.
  - Potencias de exponente racional.
- Operaciones y propiedades.
  - Jerarquía de operaciones.
  - Cálculo con porcentajes. Interés simple y compuesto.
  - Logaritmos. Definición y propiedades.
  - Manipulación de expresiones algebraicas. Utilización de igualdades notables.
  - Introducción al estudio de polinomios.
- Raíces y factorización.
  - Ecuaciones de grado superior a dos.
  - Fracciones algebraicas. Simplificación y operaciones.
  - Resolución de problemas cotidianos y de otras áreas de conocimiento mediante ecuaciones y sistemas.
  - Inecuaciones de primer y segundo grado. Interpretación gráfica. Resolución de problemas.

**Criterios de evaluación**

1. Conocer los distintos tipos de números e interpretar el significado de algunas de sus propiedades más características: divisibilidad, paridad, infinitud, proximidad, etc.
2. 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.
3. Construir e interpretar expresiones algebraicas, utilizando con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y propiedades.

4. Representar y analizar situaciones y relaciones matemáticas utilizando inecuaciones, ecuaciones y sistemas para resolver problemas matemáticos y de contextos reales.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales e irracionales, y reales) indicando el criterio seguido, y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.
- 1.2. Aplica propiedades características de los números al utilizarlos en contextos de resolución de problemas.
- 2.1. Opera con eficacia empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o programas informáticos, y utiliza la notación más adecuada.
- 2.2. Realiza estimaciones correctamente y juzga si los resultados obtenidos son razonables.
- 2.3. Establece las relaciones entre radicales y potencias, opera aplicando las propiedades necesarias y resuelve problemas contextualizados.
- 2.4. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
- 2.5. Calcula logaritmos sencillos a partir de su definición o mediante la aplicación de sus propiedades y resuelve problemas sencillos.
- 2.6. Compara, ordena, clasifica y representa distintos tipos de números sobre la recta numérica utilizando diferentes escalas.
- 2.7. Resuelve problemas que requieran conceptos y propiedades específicas de los números.
- 3.1. Se expresa de manera eficaz haciendo uso del lenguaje algebraico.
- 3.2. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza utilizando la regla de Ruffini u otro método más adecuado.
- 3.3. Realiza operaciones con polinomios, igualdades notables y fracciones algebraicas sencillas.
- 3.4. Hace uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos.
- 4.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, lo estudia y resuelve, mediante inecuaciones, ecuaciones o sistemas, e interpreta los resultados obtenidos.

### **BLOQUE 3. Geometría**

#### **Contenidos**

- Medidas de ángulos en el sistema sexagesimal y en radianes.



- Razones trigonométricas. Relaciones entre ellas. Relaciones métricas en los triángulos.
- Aplicación de los conocimientos geométricos a la resolución de problemas métricos en el mundo físico: medida de longitudes, áreas y volúmenes.
- Iniciación a la geometría analítica en el plano: coordenadas; vectores; ecuaciones de la recta; paralelismo; perpendicularidad.
- Semejanza. Figuras semejantes. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.
- Aplicaciones informáticas de geometría dinámica que faciliten la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.

### **Criterios de evaluación**

1. Utilizar las unidades angulares del sistema métrico sexagesimal e internacional y las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos en contextos reales.
2. Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, las técnicas o las fórmulas más adecuadas y aplicando las unidades de medida.
3. Conocer y utilizar los conceptos y los procedimientos básicos de la geometría analítica plana para representar, describir y analizar formas y configuraciones geométricas sencillas.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Utiliza conceptos y relaciones de la trigonometría básica para resolver problemas, empleando medios tecnológicos, si fuera preciso, para realizar los cálculos.
- 2.1. Utiliza las herramientas tecnológicas, las estrategias y las fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.
- 2.2. Resuelve triángulos utilizando las razones trigonométricas y sus relaciones.
- 2.3. Utiliza las fórmulas para calcular áreas y volúmenes de triángulos, cuadriláteros, círculos, paralelepípedos, pirámides, cilindros, conos y esferas, y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.
- 3.1. Establece correspondencias analíticas entre las coordenadas de puntos y vectores.
- 3.2. Calcula la distancia entre dos puntos y el módulo de un vector.
- 3.3. Conoce el significado de pendiente de una recta y diferentes formas de calcularla.
- 3.4. Calcula la ecuación de una recta de varias formas, en función de los datos conocidos.
- 3.5. Reconoce distintas expresiones de la ecuación de una recta y las utiliza en el estudio

analítico de las condiciones de incidencia, paralelismo y perpendicularidad.

- 3.6. Utiliza recursos tecnológicos interactivos para crear figuras geométricas y observar sus propiedades y características.

## **BLOQUE 4. Funciones**

### **Contenidos**

- Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica. Análisis de resultados.
- La tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo.
- Reconocimiento de otros modelos funcionales: aplicaciones a contextos y situaciones reales.

### **Criterios de evaluación**

1. Identificar relaciones cuantitativas en una situación, 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.
2. Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales obteniendo información sobre su comportamiento, evolución y posibles resultados finales.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Identifica y explica relaciones entre magnitudes que pueden ser descritas mediante una relación funcional, y asocia las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas.
- 1.2. Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica, empleando medios tecnológicos, si es preciso.
- 1.3. Identifica, estima o calcula parámetros característicos de funciones elementales.
- 1.4. Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno a partir del comportamiento de una gráfica o de los valores de una tabla.
- 1.5. Analiza el crecimiento o decrecimiento de una función mediante la tasa de variación media calculada a partir de la expresión algebraica, de una tabla de valores o de la propia gráfica.
- 1.6. Interpreta situaciones reales que responden a funciones sencillas: lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, definidas a trozos y exponenciales y logarítmicas.
- 2.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos sobre diversas situaciones reales.
- 2.2. Representa datos mediante tablas y gráficos utilizando ejes y unidades adecuadas.

- 2.3. Describe las características más importantes que se extraen de una gráfica señalando los valores puntuales o intervalos de la variable que las determina, utilizando tanto lápiz y papel como medios tecnológicos.
- 2.4. Relaciona distintas tablas de valores y sus gráficas correspondientes.

## **BLOQUE 5. Estadística y probabilidad**

### **Contenidos**

- Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones.
- Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento.
- Probabilidad simple y compuesta. Sucesos dependientes e independientes.
- Experiencias aleatorias compuestas. Utilización de tablas de contingencia y diagramas de árbol para la asignación de probabilidades.
- Probabilidad condicionada.
- Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- Identificación de las fases y las tareas de un estudio estadístico.
- Gráficas estadísticas: distintos tipos de gráficas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación. Detección de falacias.
- Medidas de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización.
- Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. Introducción a la correlación.

### **Criterios de evaluación**

1. Resolver diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana aplicando los conceptos del cálculo de probabilidades y las técnicas de recuento adecuadas.
2. Calcular probabilidades simples o compuestas aplicando la regla de Laplace, los diagramas de árbol, las tablas de contingencia u otras técnicas combinatorias.
3. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación.
4. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador), y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Aplica en problemas contextualizados los conceptos de variación, permutación y combinación.
- 1.2. Identifica y describe situaciones y fenómenos de carácter aleatorio, utilizando la terminología adecuada para describir sucesos.
- 1.3. Aplica técnicas de cálculo de probabilidades en la resolución de diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana.
- 1.4. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.
- 1.5. Utiliza un vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
- 1.6. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumnado.
- 2.1. Aplica la regla de Laplace y utiliza estrategias de recuento sencillas y técnicas combinatorias.
- 2.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos utilizando, especialmente, los diagramas de árbol o las tablas de contingencia.
- 2.3. Resuelve problemas sencillos asociados a la probabilidad condicionada.
- 2.4. Analiza matemáticamente algún juego de azar sencillo, comprendiendo sus reglas y calculando las probabilidades adecuadas.
- 3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas con el azar.
- 4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.
- 4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.
- 4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador).
- 4.4. Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de la misma en muestras muy pequeñas.
- 4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación existente entre las variables.

## **5. CRITERIOS METODOLÓGICOS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS GENERALES PARA UTILIZAR EN EL ÁREA**

Trabajar de manera competencial en el aula supone un cambio metodológico importante; el docente pasa a ser un gestor de conocimiento del alumnado y el alumno o alumna adquiere un mayor grado de protagonismo.

En concreto, en el área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas:

El área de Matemáticas es una materia de las denominadas instrumentales, por lo que en el trabajo de aula el docente maneja dos objetivos fundamentales: la consecución de objetivos curriculares a través de los contenidos de currículo y el desarrollo de habilidades que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes en otras áreas.

En este proceso es necesario el **entrenamiento individual** y el **trabajo reflexivo** de procedimientos básicos de la asignatura: la resolución de problemas, el cálculo, la comparación y el manejo de datos..., aspectos que son obviamente extrapolables a otras áreas y contextos de aprendizajes.

En algunos aspectos del área, fundamentalmente en aquellos que persiguen las habilidades de trabajo en equipo y la resolución conjunta de problemas, el **trabajo en grupo colaborativo** aporta, además del entrenamiento de habilidades sociales básicas y el enriquecimiento personal desde la diversidad, una plataforma inmejorable para entrenar la competencia comunicativa.

Desde el conocimiento de la diversidad del aula y en respuesta a las múltiples inteligencias predominantes en los estudiantes, el desarrollo de actividades desde la **teoría de las inteligencias múltiples** facilita que todos los alumnos y las alumnas puedan llegar a comprender los contenidos que pretendemos que adquieran para el desarrollo de los objetivos de aprendizaje.

En el área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas es indispensable la **vinculación a contextos reales** y la aplicación de los conceptos más abstractos para entender la utilidad de las herramientas matemáticas en el día a día. Para ello, las tareas competenciales propuestas facilitarán este aspecto y permitirán la contextualización de aprendizajes en situaciones cotidianas y cercanas a los estudiantes.

## **6. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

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?

## **7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

En cada evaluación, el profesor o la profesora decidirá el peso que en la calificación final de cada trimestre tendrán los instrumentos de evaluación utilizados para el seguimiento de los aprendizajes de sus estudiantes, en concordancia con los criterios de calificación expuestos en la introducción de la programación del departamento.

## **8. RECURSOS DIDÁCTICOS**

Sugerimos el uso de los materiales siguientes:

- El libro del alumnado para el área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4.º ESO.
- La propuesta didáctica para Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4.º ESO.
- Los recursos fotocopiables de la propuesta didáctica, con actividades de refuerzo, de ampliación y de evaluación.
- Los cuadernos complementarios al libro del alumnado.
- El libro digital.
- La web del profesorado.
- La web del alumnado y de la familia.

## **9. INDICADORES DE LOGRO**

- Resultados de la evaluación en matemáticas de 4º ESO.
  1. Los resultados se consideran adecuados en función de varias variables: tipología del alumnado, resultados cursos anteriores, evolución del alumno en la materia, etc.
  2. Las pruebas evaluativas han resultado claras para los alumnos.
  3. Se ha utilizado diferentes herramientas de evaluación (exámenes, trabajos individuales, trabajos colectivos, exposiciones orales...).
  4. Se ha utilizado diversos instrumentos de registro (notas en el cuaderno del profesor: actividades bien o mal hechas, aportaciones, competencias básicas, etc.)
  5. Los alumnos han dispuesto de herramientas de autocorrección y autoevaluación.
  6. He proporcionado actividades y procedimientos para recuperar la materia.
  7. Los criterios de calificación propuestos han probado ser ajustados y rigurosos.
  8. Los padres han sido adecuadamente informados sobre el proceso de evaluación: criterios de calificación y promoción, etc.
- Adecuación de los materiales y recursos didácticos y la distribución de espacios y tiempos a los métodos didácticos y pedagógicos adoptados.
  1. Se consigue integrar el libro de texto y actividades TIC en la materia.
  2. Los materiales que se utilizan son accesibles para el alumno.

3. Los materiales que se utilizan son suficientes para el alumno.
  4. Los materiales que se utilizan son atractivos para el alumno.
  5. La organización de los tiempos en clase ha funcionado.
  6. Las diversas organizaciones del alumnado en clase: individual, en grupos, por parejas han contribuido significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje.
  7. Se han utilizado recursos variados (audiovisuales, informáticos, etc.).
- Contribución de los métodos didácticos y pedagógicos a la mejora del clima de aula y de centro.
1. Se ha conseguido motivar a los alumnos a través de los métodos pedagógicos y didácticos
  2. Antes de iniciar una actividad, se ha hecho una introducción sobre el tema para motivar a los alumnos y saber sus conocimientos previos.
  3. Los contenidos y actividades se han relacionado con los intereses de los alumnos, y se han construido sobre sus conocimientos previos.
  4. Se han integrado los elementos transversales como forma de mejorar el clima de aula y/o de centro.
  5. La duración y el número de actividades han sido las adecuadas.
  6. Los objetivos estaban bien definidos
  7. Los objetivos didácticos se han formulado en función de los estándares de aprendizaje evaluables que concretan los criterios de evaluación.
  8. La selección y temporalización de contenidos y actividades ha sido ajustada.
  9. El nivel de dificultad ha sido el adecuado.
  10. Los métodos y actividades han sido los adecuados para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  11. La planificación ha sido la adecuada.
  12. La programación ha facilitado la flexibilidad de las clases, para ajustarse a las necesidades e intereses de los alumnos lo más posible.
  13. Las actividades de aula han sido diversas, amplias, de largo recorrido, han obligado a pensar a los alumnos, han permitido utilizar recursos diferentes, han dado opción a sistematizar distintos trabajos.
  14. Se conocía la finalidad de la actividad, se ha explicado el objetivo, se ha impulsado la participación del alumnado y se ha desarrollado la crítica constructiva.
  15. Se han facilitado estrategias para comprobar que los alumnos entienden y que, en su caso, sepan pedir aclaraciones.
- Eficacia de las medidas de atención a la diversidad que se han implantado en el curso.
1. Las medidas para tratar la diversidad individual en la comprensión, en la capacitación y desarrollo, en el interés y motivación, en la comunicación, así como en la resolución de problemas han sido las adecuadas.
  2. Las medidas para tratar la diversidad en el grupo respecto a la comunicación, el interés y motivación, la actitud y colaboración han sido las adecuadas.
  3. Se ha adaptado la programación a las características y necesidades de los alumnos y alumnas. Se aplican medidas extraordinarias atendiendo a los informes psicopedagógicos, a

los alumnos que tienen un nivel bajo se les hace una adaptación no significativa y a los de nivel muy bajo una adaptación significativa.

## **10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD E INCLUSIÓN**

### ***Descripción del grupo después de la evaluación inicial***

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 y alumnas; como mínimo debe conocerse la relativa a:

- El número de alumnos y alumnas.
- 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 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.

# TEMA 1: NÚMEROS REALES

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

El estudio de los números irracionales tiene interés teórico y es fundamental para la totalidad de los estudiantes. Otro tanto le ocurre a la recta real como ámbito numérico, que contiene la totalidad de los números que se utilizan.

El manejo de los radicales, manualmente y con calculadora, es básico para los estudiantes de este curso. No obstante, creemos que pueden darse diferentes niveles de destreza según las aptitudes y la proyección académica de los distintos estudiantes.

Los números reales, a pesar de su nombre, desempeñan un papel más teórico que práctico. En las aplicaciones de los números a la realidad, basta utilizar unas pocas cifras decimales.

Además de las definiciones habituales, se relaciona el error (absoluto o relativo) con las cifras significativas que se utilizan. El estudio de la notación científica completa la visión del apartado anterior.

Se tiene un primer contacto con los logaritmos: su definición y algunas propiedades para comprender el uso que se hace de ellos y su presencia en las calculadoras.

### **Conocimientos mínimos**

- Reconocimiento de números racionales e irracionales.
- Representación aproximada de un número cualquiera sobre la recta real.
- Manejo diestro de intervalos y semirrectas.
- Interpretación de radicales. Cálculo mental.
- Utilización de la forma exponencial de los radicales.
- Utilización diestra de la calculadora para operar con potencias y raíces.
- Conocimiento de las propiedades de los radicales.
- Racionalización de denominadores en casos sencillos.
- Utilización razonable de los números aproximados en su expresión decimal. Truncamientos y redondeos. Relación del error cometido (absoluto o relativo) con las cifras significativas utilizadas.
- Escritura e interpretación de números en notación científica. Utilización de la calculadora para operarlos.
- Noción de logaritmo de un número. Obtención de un logaritmo a partir de la definición o con ayuda de la calculadora.

### **Complementos importantes**

- Obtención de una cota del error absoluto o del error relativo de un número aproximado.
- Operaciones con números en notación científica.
- Representación de radicales sobre la recta real mediante métodos geométricos.
- Utilización de la calculadora en el modo científico SCI.
- Justificación de la irracionalidad de  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,...
- Comprensión de la irracionalidad de  $\pi$  y  $\phi$ .
- Justificación de las propiedades de los radicales.
- Manejo muy diestro de las operaciones con radicales, buscando la expresión resultante más adecuada para el fin que se persiga.

- Obtención de algunas propiedades de los logaritmos.

### **Temporalización**

3 Semanas: del 18-09 al 05-10.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Conocer los distintos conjuntos numéricos que configuran el conjunto de los números reales y dominar los conceptos y los procedimientos con los que se manejan (decimales, notación científica, radicales, logaritmos).

## **3. CONTENIDOS**

### **Números decimales**

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

### **La notación científica**

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

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

- Reconocimiento de algunos irracionales. Justificación de la irracionalidad de  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ...

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

- Representación exacta o aproximada de distintos tipos de números sobre **R**.
- Intervalos y semirrectas. Nomenclatura.

### **Raíz n-ésima de un número. Radicales**

- Propiedades.
- Expresión de raíces en forma exponencial, y viceversa.

- Utilización de la calculadora para obtener potencias y raíces cualesquiera.
- Propiedades de los radicales. Simplificación. Racionalización de denominadores.

### **Noción de logaritmo**

- Cálculo de logaritmos a partir de su definición.

## **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

## **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

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

## **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

### Comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.

Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.

### Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción del conocimiento.

Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.

### Aprender a aprender

Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, funciones ejecutivas.

### Competencias sociales y cívicas

Aplicar derechos y deberes de la convivencia ciudadana en el contexto de la escuela.

### Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Gestionar el trabajo del grupo coordinando tareas y tiempos.

Mostrar iniciativa personal para iniciar o promover acciones nuevas.

### Conciencia y expresiones culturales

Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.

- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8. **RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. **HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA2: POLINOMIOS Y FRACCIONES ALGEBRAICAS

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

En este curso se profundiza en el álgebra aprendida en el tercer curso. En esta unidad, los estudiantes retoman los polinomios, su nomenclatura y sus operaciones. El cociente de polinomios se enriquece con la regla de Ruffini, de gran interés práctico.

Lo fundamental de esta unidad es el estudio teórico y práctico de la divisibilidad de polinomios:

- La regla de Ruffini nos permite comprobar con facilidad si un binomio de primer grado,  $x - a$ , es o no divisor de un polinomio y nos aporta el cociente y, en su caso, el resto.
- La identificación de polinomios irreducibles y su similitud con los números primos.
- El cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de dos polinomios.
- Y la aplicación de la divisibilidad de polinomios a la simplificación de fracciones algebraicas y a la reducción a común denominador para sumarlas.



Al menos los mejores estudiantes deberían reflexionar sobre el paralelismo entre la divisibilidad de polinomios y la numérica.

### **Conocimientos mínimos**

- Dominio de la nomenclatura básica del álgebra.
- Manejo diestro de las igualdades notables. Reconocimiento de expresiones que den lugar a las mismas.
- Operaciones con polinomios. Cociente de polinomios.
- Regla de Ruffini. Utilización para efectuar una división, obteniendo cociente y resto, y para hallar el valor de un polinomio cuando  $x$  vale  $a$ .
- Expresión formal de un cociente de las formas siguientes:

$$D = d \cdot c + r \quad \text{y} \quad \frac{D}{d} = c + \frac{r}{d}$$

- Factorización de polinomios utilizando la regla de Ruffini, la identificación de igualdades notables y la resolución de ecuaciones para obtener algunas raíces o la constatación de que no las hay.
- Reconocimiento de polinomios irreducibles, así como de la relación de divisibilidad entre dos polinomios.
- Operaciones con fracciones algebraicas sencillas.
- Traducción de un enunciado a lenguaje algebraico.

### **Complementos importantes**

- Justificación de la validez de la regla de Ruffini para dividir un polinomio entre  $x - a$ .
- Enunciado y demostración del teorema del resto.
- Aplicación diestra de la regla de Ruffini con calculadora. Si se consigue cierta agilidad, puede conseguirse el valor numérico de un polinomio de tercer o cuarto grado en unos segundos. Esta habilidad resultará útil en Bachillerato para representar funciones.
- Comprensión profunda del paralelismo entre la divisibilidad de polinomios y la numérica, así como entre las fracciones algebraicas y las numéricas.
- Operaciones con fracciones algebraicas cualesquiera.

### **Temporalización**

Tres semanas: del 08-10 al 26-10.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Dominar el manejo razonado de polinomios y fracciones algebraicas, enfatizando en la divisibilidad de los primeros y en su descomposición en factores.

## **3. CONTENIDOS**

### **Polinomios**

- Terminología básica para el estudio de polinomios.

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

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

### **Factorización de polinomios**

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

### **Divisibilidad de polinomios**

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

### **Fracciones algebraicas**

- Fracciones algebraicas. Simplificación. Fracciones equivalentes.
- Obtención de fracciones algebraicas equivalentes a otras dadas con igual denominador, por reducción a común denominador.
- Operaciones (suma, resta, multiplicación y división) de fracciones algebraicas.

#### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Manejar con destreza la expresión decimal de un número y la notación científica y hacer aproximaciones, así como conocer y controlar los errores cometidos.
2. Dominar el manejo de las fracciones algebraicas y sus operaciones.
3. Traducir enunciados al lenguaje algebraico.

#### **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Realiza sumas, restas y multiplicaciones de polinomios.
- 1.2. Divide polinomios, pudiendo utilizar la regla de Ruffini si es oportuno.
- 1.3. Resuelve problemas utilizando el teorema del resto.
- 1.4. Factoriza un polinomio con varias raíces enteras.
- 2.1. Simplifica fracciones algebraicas.
- 2.2. Opera con fracciones algebraicas.
- 3.1. Expresa algebraicamente un enunciado que dé lugar a un polinomio o a una fracción algebraica.

#### **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

##### Comunicación lingüística

Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.

Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor...

##### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, etc.

Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.

##### Competencia digital

Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.

##### Aprender a aprender

Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.

### Competencias sociales y cívicas

Reconocer la riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.

### Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Ser constante en el trabajo superando las dificultades.

### Conciencia y expresiones culturales

Apreciar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

**Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

**9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA3: ECUACIONES, INECUACIONES Y SISTEMAS

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

En cursos anteriores, los estudiantes aprendieron y practicaron tanto ecuaciones de primero y de segundo grado como sistemas lineales. En su mayoría, han debido adquirir una buena base, tanto en los aspectos conceptuales como procedimentales. En este curso, no obstante, conviene reforzar esos conocimientos, con los que su aplicación a métodos más complejos podrá realizarse de forma casi imperceptible.

En las páginas iniciales se revisa el concepto de ecuación, fundamentalmente mediante la resolución de ecuaciones por tanteo. Debemos enfatizar el enorme interés que tiene que los estudiantes resuelvan por tanteo (mentalmente o con ayuda de la calculadora) ecuaciones de diversos tipos: se refuerza la idea de ecuación y de solución (pues en el tanteo se busca explícitamente un número que verifique la igualdad); se desvincula la resolución de ecuaciones de la aplicación de algoritmos cerrados (pues en cada ecuación el tanteo se puede realizar de forma distinta); y, fundamentalmente, le confiere al estudiante que la practica con frecuencia la convicción de que puede afrontar cualquier ecuación, por extraña que sea, de modo que alcanzará su solución de forma exacta o aproximada.

El repaso de la resolución de ecuaciones de segundo grado abre el camino a ecuaciones de otros tipos: bicuadradas, con la incógnita en el denominador, con radicales cuadráticos...

Lo mismo cabe decir de los sistemas: sabiendo en qué consiste un sistema de ecuaciones y dominando la resolución de ecuaciones diversas, se pueden afrontar ecuaciones de tipos similares. El alumnado debe prestar atención a la multiplicidad de soluciones que aparecen y a la validez (o no) de cada una de ellas.

Se completa la unidad con la presentación y la resolución (gráfica y algebraica) de inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita.

### **Conocimientos mínimos**

- Ecuaciones de segundo grado: tipos, resolución y discusión.
- Ecuaciones bicuadradas, con la incógnita en el denominador, con radicales...
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Resolución.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Resolución.
- Resolución de sistemas de ecuaciones de distintos tipos.
- Resolución (gráfica y algebraica) de inecuaciones con una incógnita.
- Sistemas de inecuaciones con una incógnita.
- Aplicación a problemas con enunciados.

### **Complementos importantes**

- Relación de las raíces de una ecuación de segundo grado  $ax^2 + bx + c = 0$  con los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$ .
- Elaboración de una ecuación con las soluciones deseadas.
- Obtención de la fórmula para resolver una ecuación de segundo grado.

### **Temporalización**

Cuatro semanas: del 05-11 al 30-11.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Interpretar y resolver con destreza ecuaciones de diversos tipos, sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas e inecuaciones con una incógnita. Aplicar estas destrezas a la resolución de problemas.

### **3. CONTENIDOS**

#### **Ecuaciones**

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

#### **Sistemas de ecuaciones**

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

#### **Inecuaciones**

- Inecuaciones con una incógnita.
- Resolución algebraica y gráfica. Interpretación de las soluciones de una inecuación.

#### **Sistemas de inecuaciones**

- Resolución de sistemas de inecuaciones.
- Representación de las soluciones de inecuaciones por medio de intervalos.

#### **Resolución de problemas**

- Resolución de problemas por procedimientos algebraicos.

### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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



3. Interpretar y resolver inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita.

## 5. **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

1.1. Resuelve ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.

1.2. Resuelve ecuaciones con radicales y ecuaciones con la incógnita en el denominador.

1.3. Reconoce la factorización como recurso para resolver ecuaciones.

1.4. Formula y resuelve problemas mediante ecuaciones.

2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales.

2.2. Resuelve sistemas de ecuaciones no lineales.

2.3. Formula y resuelve problemas mediante sistemas de ecuaciones.

3.1. Resuelve e interpreta gráficamente inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.

3.2. Resuelve e interpreta inecuaciones no lineales con una incógnita.

3.3. Formula y resuelve problemas mediante inecuaciones o sistemas de inecuaciones.

## 6. **COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

Comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.

Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.

Competencia digital

Comprender los mensajes que vienen en los medios de comunicación.

Aprender a aprender

Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.

Gestionar los recursos y las motivaciones personales a favor del aprendizaje.

Competencias sociales y cívicas

Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos establecidos.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos del tema.

Asumir riesgos en el desarrollo de tareas o proyectos.

Conciencia y expresiones culturales

Valorar la interculturalidad como fuente de riqueza personal y cultural.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

**Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

**9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase.
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA 4: FUNCIONES. CARACTERÍSTICAS

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

En este curso, los estudiantes traen un bagaje bastante completo del concepto de función, las distintas formas en que se nos presentan, los aspectos más relevantes de las mismas, los útiles para ser analizadas (crecimiento, máximos y mínimos, discontinuidades, etc.), así como algunas destrezas para la interpretación de funciones dadas mediante sus gráficas. Por tanto, esta primera unidad del bloque de funciones ha de ser considerada, casi íntegramente, como repaso.

Suele ser necesario vigilar que el alumnado separe la idea de función de la de «expresión analítica». Por eso se comienza la unidad recordando que las funciones pueden venir dadas, además de por su expresión analítica (una «fórmula»), por un enunciado, una gráfica o una tabla de valores.

La expresión analítica es la más precisa. La gráfica es la más clara. Por eso, en este curso se comienza, y en los próximos se abundará en ello, a transformar en gráfica las funciones dadas mediante expresiones analíticas.

Es conveniente que los estudiantes refuercen el concepto de función (apartado 1), así como algunas de sus características más relevantes (epígrafes 3, 4, 5 y 6). Todo ello, dentro de lo posible, tratado sobre funciones extraídas del mundo real.

Se presta una especial atención a la tasa de variación media como medida del crecimiento de una función en un intervalo. Y se relaciona explícitamente con la velocidad media en una función tiempo  $\rightarrow$  distancia recorrida.

### **Conocimientos mínimos**

- Interpretación de funciones dadas mediante gráficas.
- Interpretación de funciones dadas mediante tablas de valores.
- Representación gráfica de una función dada por un enunciado.
- Reconocimiento de las características más importantes en la descripción de una gráfica.
- Obtención del dominio de definición de una función dada gráficamente o mediante una expresión analítica sencilla.
- Reconocimiento de la continuidad de una función.
- Descripción de los intervalos de crecimiento de una función.
- Estudio de la tendencia y periodicidad de una función.
- Cálculo de la tasa de variación media de una función en un intervalo.

### **Complementos importantes**

- Resolución de problemas, utilizando las características de las funciones implicadas en el problema.
- Análisis de las características de una función dada mediante su gráfica.

### **Temporalización**

Tres semanas: del 03-12 al 21-12.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

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

## **3. CONTENIDOS**

### **Concepto de función**

- Distintas formas de presentar una función: representación gráfica, tabla de valores y expresión analítica o fórmula.
- Relación de expresiones gráficas y analíticas de funciones.

### **Dominio de definición**

- Dominio de definición de una función. Restricciones al dominio de una función.
- Cálculo del dominio de definición de diversas funciones.

### **Discontinuidad y continuidad**

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

### **Crecimiento**

- Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos.
- Reconocimiento de máximos y mínimos.

### **Tasa de variación media**

- Tasa de variación media de una función en un intervalo.
- Obtención sobre la representación gráfica y a partir de la expresión analítica.
- Significado de la T.V.M. en una función espacio-tiempo.

### **Tendencias y periodicidad**

- Reconocimiento de tendencias y periodicidades.

## **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

## **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

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

- 1.4. Representa una función dada por su expresión analítica obteniendo, previamente, una tabla de valores.
- 1.5. Halla la T.V.M. en un intervalo de una función dada gráficamente, o bien dada mediante su expresión analítica.
- 1.6. Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidad, tendencia, periodicidad, crecimiento... de una función.

## **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.**

### Comunicación lingüística

Manejar elementos de comunicación no verbal o en diferentes registros en las diversas situaciones comunicativas.

### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Comprender e interpretar información presentada en formato gráfico.

Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.

### Competencia digital

Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.

Comprender los mensajes que vienen en los medios de comunicación.

### Aprender a aprender

Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.

Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.

### Competencias sociales y cívicas

Aplicar derechos y deberes de la convivencia ciudadana en el contexto de la escuela.

### Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.

### Conciencia y expresiones culturales

Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...) y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase



- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA 5: FUNCIONES ELEMENTALES

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

El curso próximo, en Bachillerato, el alumnado deberá comenzar a representar funciones «haciendo preguntas a su expresión analítica» (cuáles son sus puntos singulares, cuáles son sus ramas infinitas...). Para ello necesitará una fuerte base de análisis, fundamentalmente límites y derivadas. Antes de ese momento debe familiarizarse con una serie de funciones tipo (lineales, cuadráticas, radicales, de proporcionalidad inversa, exponenciales, logarítmicas...) muy frecuentes, no solo en la actividad matemática, sino también en otras ciencias naturales y sociales.

Las funciones lineales han sido abundantemente tratadas en los dos cursos anteriores. No obstante, su enorme importancia teórica y práctica, así como la facilidad con que se olvidan algunos aspectos de su tratamiento, nos aconsejan volver a insistir en ellas, prestando una atención especial a las funciones dadas mediante tramos de rectas.

Se dedica una atención muy especial a la representación de funciones cuadráticas, de modo que las peculiaridades de su tratamiento gráfico se relacionen con los valores de los coeficientes de su ecuación.

Las funciones exponenciales se estudian tanto para una base mayor que 1 (función creciente) como menor que 1 (función decreciente).

Las funciones logarítmicas se estudian como recíprocas de las exponenciales, y se presta especial atención a los logaritmos, que se obtienen a partir de su definición.

### **Conocimientos mínimos**

- Asociación del crecimiento o decrecimiento de una recta con el signo de su pendiente.
- Representación de cualquier función lineal y obtención de la expresión analítica de cualquier recta.
- Representación de una función dada mediante tramos de rectas.
- Asignación de una ecuación a una función dada por tramos de rectas.
- La función cuadrática. Relación entre la forma de la curva y el coeficiente de  $x^2$ . Situación del vértice.
- Representación de una función cuadrática cualquiera.
- Intersección de rectas y parábolas.
- Funciones definidas a trozos, con participación de rectas y parábolas.
- Representación de funciones de la familia  $y = 1/x$ .
- Representación de funciones de la familia  $y = \sqrt{x}$
- Representación de funciones exponenciales y logarítmicas.
- Asociación de funciones elementales y sus correspondientes gráficas.

### **Complementos importantes**

- Representación de funciones de las familias anteriores, pero más complejas.

### **Temporalización**

Dos semanas: del 07-01 al 18-01.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Conocer gráfica y analíticamente diversas familias de funciones. Manejar diestramente algunas de ellas (lineales, cuadráticas...).
2. Interpretar y representar funciones definidas a trozos.

### **3. CONTENIDOS**

#### **Función lineal**

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

#### **Funciones definidas a trozos**

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

#### **Funciones cuadráticas**

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

#### **Funciones radicales**

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

- La hipérbola.

#### **Funciones exponenciales**

#### **Funciones logarítmicas**

- Obtención de funciones logarítmicas a partir de funciones exponenciales.

### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Manejar con destreza las funciones lineales.
2. Conocer y manejar con soltura las funciones cuadráticas.
3. Conocer otros tipos de funciones, asociando la gráfica con la expresión analítica.
4. Interpretar y representar funciones definidas «a trozos».

## **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

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

## **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

Comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas.

Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.

Competencia digital

Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.

### Aprender a aprender

Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional e interdependiente.

Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.

### Competencias sociales y cívicas

Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos establecidos.

### Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Gestionar el trabajo del grupo coordinando tareas y tiempos.

### Conciencia y expresiones culturales

Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.

- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase.
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA 6: SEMEJANZA Y APLICACIONES

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

En esta unidad se repasan algunos de los contenidos que se vieron en el segundo curso de esta etapa de ESO y se profundiza en ellos.

La semejanza vuelve a presentarse en sus tres vertientes:

- Sabemos que dos figuras son semejantes y queremos obtener consecuencias de ello. La versión más habitual, más cotidiana, es la de tomar y contemplar una foto o, simplemente, mirar la televisión. La visión de una figura semejante a la realidad nos sumerge en ella de manera automática. Otra forma más elaborada de utilizar una relación de semejanza, que sabemos que se da, es valerse de un plano, de un mapa o de una maqueta, no solo para conocer la forma del modelo real, sino para calcular distancias y superficies reales a partir de su imagen a escala.
- Queremos construir una figura semejante a otra. Aparte de las fotografías y las fotocopias, existen métodos más matemáticos que están basados en la homotecia.



- Probar que dos figuras son semejantes. Dos figuras son semejantes si todos sus segmentos son proporcionales. En tal caso, todos sus ángulos son iguales. Los estudiantes no deben confundir todos los segmentos con todos los lados referidos a un polígono: a los polígonos les exigimos proporcionalidad de lados e igualdad de ángulos, pero sería suficiente si sus lados y sus diagonales fueran proporcionales. Sin embargo, probar que todos los segmentos son proporcionales es imposible (son infinitos). Por eso se recurre a la triangulación y, en definitiva, se desemboca en probar la semejanza de triángulos.

En la unidad, por tanto, se dedica la mayor atención a la semejanza de triángulos:

- Criterios de semejanza de triángulos.
- Teoremas del cateto y de la altura.

### **Conocimientos mínimos**

- Reconocimiento de figuras semejantes y extracción de consecuencias de dicha semejanza.
- Obtención de la razón de semejanza entre dos figuras.
- Obtención de medidas reales a partir de un plano, un mapa o una maqueta, con su escala.
- Justificación de la semejanza de dos triángulos aplicando un criterio.
- Aplicación de la semejanza de triángulos para calcular longitudes, áreas o volúmenes.
- Aplicación de los teoremas del cateto y de la altura.

### **Complementos importantes**

- Prueba de los criterios de semejanza de triángulos.
- Demostración del teorema del cateto.
- Demostración del teorema de la altura.
- Conocimiento de rectángulos con proporciones interesantes.

### **Temporalización**

Tres semanas: del 21-01 al 08-02.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

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

## **3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD**

### **Figuras semejantes**

- Similitud de formas. Razón de semejanza.
- La semejanza en ampliaciones y reducciones. Escalas. Cálculo de distancias en planos y mapas.
- Propiedades de las figuras semejantes: igualdad de ángulos y proporcionalidad de segmentos.

### **Rectángulos de proporciones interesantes**

- Hojas de papel A4 ( $\sqrt{2}$ ).
- Rectángulos áureos ( $\Phi$ ).

### **Semejanza de triángulos**

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

### **Semejanza de triángulos rectángulos**

- Criterios de semejanza.

### **Aplicaciones de la semejanza**

- Teoremas del cateto y de la altura.
- Problemas de cálculo de alturas, distancias, etc.
- Medición de alturas de edificios utilizando su sombra.
  - Relación entre las áreas y los volúmenes de dos figuras semejantes.

## **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

## **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

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

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

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

## **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

### Comunicación lingüística

Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.

### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.

Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.

### Competencia digital

Utilizar distintos canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.

### Aprender a aprender

Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, funciones ejecutivas...

### Competencias sociales y cívicas

Reconocer la riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.

### Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos del tema.

Priorizar la consecución de objetivos grupales sobre los intereses personales.

### Conciencia y expresiones culturales

Expresar sentimientos y emociones desde códigos artísticos.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.

- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8. **RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. **HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA 7: TRIGONOMETRÍA

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

La tangente de un ángulo es la relación entre el cateto opuesto y el cateto adyacente de un triángulo rectángulo y todos los triángulos semejantes a él. Esto es lo que se quiere poner de manifiesto con la situación de partida: se conoce la longitud de un palo y la de su sombra; la relación entre ellos es la misma que la de la altura de cualquiera de los muchos árboles que hay en ese campo horizontal y su sombra.

En este ejemplo de partida, que se plantea en la segunda página de la unidad, se resuelven triángulos a partir de la semejanza, ya que conviene que el inicio en la trigonometría se realice a partir de ella.

Una vez conocidas las definiciones de las razones trigonométricas, es deseable que los estudiantes calculen algunas de ellas mediante el método gráfico para afianzar el concepto. También es muy útil el uso del cuadrante goniométrico para visualizar las razones trigonométricas de ángulos agudos.

Dado que las razones trigonométricas fundamentales tienen gran importancia teórica y práctica, conviene que los estudiantes recurran a la calculadora, tanto para hallar las razones

trigonométricas de un ángulo como para hallar un ángulo del que se conoce una de sus razones. De este modo se pueden hallar, a partir de una de ellas, las demás.

No debemos dejar en el olvido el interés, tanto teórico como práctico, que tiene obtener y aprender las razones trigonométricas de ángulos de amplitudes  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ .

La resolución de triángulos rectángulos es la culminación de esta unidad. Con un buen planteamiento, permiten resolver (estrategia de la altura) cualquier tipo de triángulo.

Incluimos las razones trigonométricas de ángulos cualesquiera para, con ellas, facilitar la construcción de las funciones trigonométricas. Otro tanto decimos de la medida de un ángulo en radianes, que solo tiene interés para la definición de las funciones circulares. Aquí definimos escuetamente estas funciones, dejando su desarrollo profundo para Bachillerato.

### **Conocimientos mínimos**

- Definición de las razones trigonométricas de un ángulo. Obtención gráfica (midiendo los segmentos sobre un triángulo rectángulo) y sobre el cuadrante goniométrico.
- Aplicación de las relaciones fundamentales para obtener una razón trigonométrica conocida otra de ellas.
- Obtención de las razones trigonométricas de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ .
- Dominio en el manejo de la calculadora para la obtención de razones trigonométricas de un ángulo, y viceversa.
- Resolución de triángulos rectángulos.

### **Complementos importantes**

- Aplicación de la estrategia de la altura para resolver triángulos oblicuángulos.
- Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera.
- Relación entre las razones trigonométricas de ángulos complementarios.
- Resolución de ecuaciones trigonométricas sencillas.
- El radián y las funciones trigonométricas.

### **Temporalización**

Cinco semanas: del 11-02 al 15-03.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Conocer las razones trigonométricas, manejarlas con soltura y utilizarlas para la resolución de triángulos.

### **3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD**

#### **Razones trigonométricas**

- Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno y tangente.
- Cálculo gráfico de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo.
- Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera. Circunferencia goniométrica.

#### **Relaciones**

- Relación entre las razones trigonométricas del mismo ángulo (relaciones fundamentales).
- Razones trigonométricas de los ángulos más frecuentes ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ ).
- Aplicación de las relaciones fundamentales para calcular, a partir de una de las razones trigonométricas de un ángulo, las dos restantes.

#### **Calculadora**

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

#### **Resolución de triángulos rectángulos**

- Distintos casos de resolución de triángulos rectángulos.
- Cálculo de distancias y ángulos.

#### **Estrategia de la altura**

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

#### **Funciones trigonométricas**

- El radián. Definición y equivalencia en grados sexagesimales.
- Construcción de las funciones trigonométricas.

### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

## **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Obtiene las razones trigonométricas de un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, conociendo los lados de este.
  - 1.2. Conoce las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) de los ángulos más significativos ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ).
  - 1.3. Obtiene una razón trigonométrica de un ángulo agudo a partir de otra, aplicando las relaciones fundamentales.
  - 1.4. Obtiene una razón trigonométrica de un ángulo cualquiera conociendo otra y un dato adicional.
  - 1.5. Obtiene las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera dibujándolo en la circunferencia goniométrica y relacionándolo con alguno del primer cuadrante.
- 2.1. Resuelve triángulos rectángulos.
  - 2.2. Resuelve triángulos oblicuángulos mediante la estrategia de la altura.

## **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

### Comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, etc.

Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.

### Competencia digital

Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.

Aplicar criterios éticos en el uso de la tecnología.

### Aprender a aprender

Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, funciones ejecutivas, etc.

Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.

### Competencias sociales y cívicas

Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.



Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecian.

Conciencia y expresiones culturales

Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA 8: ESTADÍSTICA

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

Con esta unidad comenzamos un nuevo bloque: estadística y probabilidad. No es la primera vez que estos estudiantes se encuentran con la estadística; ya en tercero de ESO (y en cursos anteriores) se familiarizaron con los conceptos básicos, como la idea de población y muestra, las variables estadísticas, el proceso que se sigue en estadística, la confección de una tabla de frecuencias y algunos parámetros estadísticos (media, mediana, moda, recorrido, desviación media, varianza, desviación típica y coeficiente de variación, y algunas medidas de posición).

En esta unidad se repasan los conceptos anteriores, se recuerdan las nociones generales (idea de población, muestra, variables estadísticas...) y se introducen las dos ramas de la estadística: estadística descriptiva y estadística inferencial.

Continúa la unidad con un repaso de las tablas de frecuencias y de algunos parámetros estadísticos (media, varianza, desviación típica y coeficiente de variación).

Hay una profundización en el tratamiento estadístico de datos agrupados en intervalos. Es importante que comprendan la necesidad de agrupar los datos en intervalos cuando la variable es continua, o cuando el número de valores que toma la variable es muy grande. En estos

casos, deberán ser capaces de decidir qué intervalos conviene tomar para distribuir los datos que se tengan.

Se estudian las medidas de posición (mediana, cuartiles y centiles o percentiles) y su contribución a la representación gráfica mediante el diagrama de caja.

Finalmente, se dedica un apartado a reflexionar sobre las muestras, las precauciones que hay que tomar en el proceso de muestreo y el tipo de conclusiones que se pueden obtener de una muestra.

Es importante que los estudiantes aprendan a calcular los parámetros estadísticos, pero, sobre todo, deben saber interpretarlos.

Para la obtención de los parámetros, aunque conviene que sepan hacerlo construyendo las tablas, también deben ser capaces de utilizar la calculadora en modo SD.

### **Conocimientos mínimos**

- Nociones generales (población y muestra, variables estadísticas, estadística descriptiva y estadística inferencial).
- Tablas de frecuencias para datos aislados y para datos agrupados en intervalos.
- Parámetros estadísticos: media, varianza, desviación típica y coeficiente de variación.
- Medidas de posición para datos aislados. Diagramas de caja.
- Uso de la calculadora para introducir datos y para obtener el valor de los parámetros estadísticos.

### **Complementos importantes**

- Papel de las muestras en estadística.
- Medidas de posición para datos agrupados en intervalos utilizando el polígono de porcentajes acumulados.
- Manejo muy diestro de la calculadora con tratamiento estadístico.
- Conclusiones que se obtienen a partir de una muestra.

### **Temporalización**

Dos semanas: del 18-03 al 29-03.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Revisar los métodos de la estadística y completarlos con el cálculo de parámetros de posición en distribuciones con datos agrupados.

2. Conocer el papel del muestreo, cuáles son sus pasos y qué tipo de conclusiones se consiguen.

### **3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD**

#### **Estadística. Nociones generales**

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

#### **Gráficos estadísticos**

- Identificación y elaboración de gráficos estadísticos.

#### **Tablas de frecuencias**

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

#### **Parámetros estadísticos**

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

#### **Diagramas de caja**

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

#### **Nociones de estadística inferencial**

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

#### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

#### **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

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

#### **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

##### *Comunicación lingüística*

Manejar elementos de comunicación no verbal o en diferentes registros en las diversas situaciones comunicativas

Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.

*Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.*

Comprender e interpretar información en formato gráfico.

*Competencia digital*

Elaborar y publicitar información propia derivada de información obtenida a través de medios tecnológicos.

*Aprender a aprender*

Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, independiente...

*Competencias sociales y cívicas*

Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.

*Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*

Configurar una visión de futuro realista y ambiciosa.

*Conciencia y expresiones culturales*

Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y las manifestaciones de creatividad, y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.



# TEMA 9: DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

En la estadística unidimensional, los datos (valores de una variable) aparecen, después de ser tratados convenientemente, en tablas de valores. A partir de ellas se hacen representaciones gráficas (barras, histogramas, sectores...) con las cuales se visualiza la distribución, o se obtienen parámetros que resumen de manera escueta características importantes de la distribución.

Análogamente, en la estadística bidimensional, los datos (pares de valores correspondientes a dos variables que se relacionan) se dan en tablas, a partir de las cuales se construye la representación gráfica (nubes de puntos) con la que se visualiza el grado de relación entre las variables. Y, también a partir de la tabla, se obtienen los parámetros (correlación, regresión) con los que se resumen las principales características de la distribución.

En este curso, el alumnado debe iniciarse en las distribuciones bidimensionales. Por ello solo manejará tablas con pocos valores, y se acostumbrará a interpretarlas de manera visual a partir

de nubes de puntos. De este modo aprenderá los significados de correlación (positiva, negativa, más o menos fuerte) y recta de regresión. Y, si el docente lo cree oportuno, aprenderá a valorar de forma aproximada una correlación, a partir de la nube de puntos, y se valdrá de una calculadora con modo LR para calcular los parámetros.

Enfrentamos al estudiante con dos tipos de situaciones:

1. Distribuciones muy concretas dadas mediante tablas de valores (casi siempre con un contexto) que pueden ser representadas gráficamente (y, por tanto, analizadas visualmente), y cuyos parámetros pueden ser calculados, si se desea.
2. Distribuciones descritas, cuyo análisis apela a las concepciones o los recuerdos de los estudiantes. Por ejemplo: estatura y número de calzado en un colectivo de niños de 6 a 10 años. En este caso no hay población concreta y, por tanto, ni se puede representar ni hay datos sobre los que calcular. Simplemente se pretende que los estudiantes piensen qué cabe esperar y, acaso, discutan sobre ello.

La experiencia nos dice que esta forma de tratar las distribuciones bidimensionales da lugar a un aprendizaje placentero, en el que los estudiantes comparten sus concepciones con afición y entusiasmo, y que deja ideas claras (aunque sencillas).

### **Conocimientos mínimos**

- Distinción entre relación estadística y relación funcional.
- Representación e interpretación de nubes de puntos. Trazado, a ojo, de la recta de regresión.
- Valoración cualitativa (débil, fuerte, muy fuerte..., positiva, negativa) de la correlación a partir de una nube de puntos.
- Interpretación, a partir de la correspondiente nube de puntos, de problemas con enunciado en los que se ligen dos variables.

### **Complementos importantes**

- Evaluación cuantitativa (aproximada) de la correlación entre dos variables a partir de la correspondiente nube de puntos.
- Uso de la calculadora con modo LR para introducir datos bidimensionales y obtener el valor de la correlación y los parámetros de la recta de regresión.
- Valerse de la recta de regresión para efectuar estimaciones conociendo las limitaciones con las que estas se realizan.

### **Temporalización**

Dos semanas: del 01-04 al 12-04.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Conocer las distribuciones bidimensionales, identificar sus variables, representarlas y valorar la correlación de forma aproximada.

## **3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD**

### **Relación funcional y relación estadística**

#### **Dos variables relacionadas estadísticamente**

- Nube de puntos
- Correlación.
- Recta de regresión.

#### **El valor de la correlación**

#### **La recta de regresión para hacer previsiones**

- Condiciones para poder hacer estimaciones.
- Fiabilidad.

## **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Conocer las distribuciones bidimensionales, identificar sus variables, representarlas y valorar la correlación de forma aproximada

## **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Identifica una distribución bidimensional en una situación dada mediante enunciado, señala las variables y estima el signo y, a grandes rasgos, el valor de la correlación.
- 1.2. Dada una tabla de valores, representa la nube de puntos correspondiente, traza de forma aproximada la recta de regresión y estima el valor de la correlación.

## **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.**

### Comunicación lingüística

Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.

### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Aplicar métodos científicos rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos (biológico, geológico, físico, químico, tecnológico, geográfico...).

Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas.

Competencia digital

Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.

Aprender a aprender

Gestionar los recursos y las motivaciones personales a favor del aprendizaje.

Competencias sociales y cívicas

Evidenciar la preocupación por los más desfavorecidos y el respeto a los distintos ritmos y potencialidades.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.

Conciencia y expresiones culturales

Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase.
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA 10: COMBINATORIA

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

En esta unidad se estudia la combinatoria, que se ocupa de contar agrupaciones realizadas con diferentes criterios. Este tipo de problemas de conteo, por su propia naturaleza, interesaron a los seres humanos desde los tiempos más remotos.

Con esta unidad se persigue que los estudiantes se valgan de ciertas técnicas o métodos eficaces para formar y contar agrupaciones en situaciones diversas, y conozcan los modelos clásicos de agrupamiento (variaciones, permutaciones y combinaciones) y los manejen y apliquen con soltura en la resolución de problemas.

Para conseguir este objetivo, se inicia la unidad presentando dos estrategias de pensamiento útiles y eficaces para formar agrupaciones, describir posibilidades en un problema de recuento y, sobre todo, para razonar cuántas hay: la estrategia del producto y el diagrama en árbol. Las llamamos estrategias de pensamiento porque son técnicas o métodos que ayudan a pensar con eficacia sobre un gran número de problemas de este tipo.

Creemos que no hay un método mejor que otro y deben ser los propios alumnos y alumnas, ante un problema concreto, quienes elijan la forma de pensamiento que mejor les ayude a resolverlo.

Ahora bien, en el desarrollo de la unidad planteamos que es muy conveniente que los estudiantes se enfrenten con una buena colección de problemas utilizando exclusivamente las estrategias de pensamiento y el sentido común, antes de mostrarles los distintos modelos clásicos de agrupaciones.

La información contenida en los márgenes, junto a cada modelo (variaciones con repetición, variaciones ordinarias, permutaciones y combinaciones), debe ser el resumen al que los alumnos y las alumnas llegarán después de reflexionar sobre lo que tienen en común los problemas similares y razonar sobre la fórmula que permite calcular su número.

La mayor dificultad se nos presenta cuando queremos contar aquellos casos en los que no influye el orden. Es necesario justificar en casos concretos y paso a paso el porqué de la técnica utilizada: contar como si influyera el orden y dividir por el número de veces que se ha contado cada agrupación.

De esta forma llegarán a comprender la razón de contar las combinaciones  $C_{m, n}$  como el cociente entre las variaciones  $V_{m, n}$  y las permutaciones  $P_n$ .

### **Conocimientos mínimos**

- Estrategia del producto.
- Diagrama en árbol.
- Variaciones con repetición.
- Variaciones ordinarias.
- Permutaciones.
- Combinaciones.
- Resolución de problemas combinatorios que no se ajustan a modelos clásicos mediante diagrama en árbol u otro método.
- Resolución de problemas combinatorios que se ajustan a los modelos clásicos.

### **Complementos importantes**

- Justificación de las fórmulas que permiten calcular el número de agrupaciones en los modelos clásicos (variaciones con repetición, variaciones ordinarias, permutaciones y combinaciones).
- Resolución de problemas en los que sea necesario sumar o multiplicar varios modelos combinatorios.
- Números combinatorios. Propiedades.

### **Temporalización**

Tres semanas: del 15-04 al 17-05.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Conocer y utilizar algunas estrategias combinatorias básicas (como el diagrama en árbol), así como los modelos de agrupamiento clásicos (variaciones, permutaciones, combinaciones) y utilizarlos para resolver problemas.

## **3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD**

### **La combinatoria**

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

### **El diagrama en árbol**

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

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

- Variaciones con repetición. Identificación y fórmula.
- Variaciones ordinarias. Identificación y fórmula.

### **Permutaciones**

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

### **Combinaciones**

- Identificación de situaciones problemáticas que pueden resolverse por medio de combinaciones. Fórmula.
- Números combinatorios. Propiedades.

### **Resolución de problemas combinatorios**

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



#### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

#### **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

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

#### **6. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS**

##### Comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Componer distintos tipos de textos creativamente y con sentido literario.

##### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Organizar información utilizando procedimientos matemáticos.

##### Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

##### Aprender a aprender

Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, independiente...

##### Competencias sociales y cívicas

Desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo para la resolución de conflictos.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Ser constante en el trabajo superando las dificultades.

Contagiar entusiasmo por la tarea y confianza en las posibilidades de alcanzar objetivos.

Conciencia y expresiones culturales

Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

**Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

**9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase.
- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.

# TEMA 11: CÁLCULO DE PROBABILIDADES

---

## ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos
4. Criterios de evaluación
5. Estándares de aprendizaje evaluables
6. Competencias
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Descripción de la unidad

Con esta unidad se amplía el estudio sistemático del azar y la probabilidad que los estudiantes han visto en diferentes cursos de la ESO. El alumnado de esta edad tiene la madurez suficiente para saber si una experiencia es aleatoria o no, si es regular o irregular y para valorar la probabilidad de un suceso elemental.

Es posible, no obstante, que persistan algunos errores preconceptuales, como creer que los resultados obtenidos en un experimento aleatorio influyen en el siguiente. Es difícil asimilar que, aun disponiendo de un buen número de resultados previos, no podamos predecir el resultado de la experiencia siguiente.

Las definiciones de los conceptos básicos: sucesos elementales, tipos de sucesos, relaciones y operaciones entre ellos, se acompañan de ejemplos resueltos y propuestos que ayudan a una mejor comprensión de los mismos. Estos conceptos nos permiten una primera aproximación a la teoría de conjuntos y las leyes de la lógica, pero sin olvidar que lo que se pretende es que los alumnos y las alumnas los manejen con eficacia conceptual sin caer en la formalización y la nomenclatura excesivas.

Con las propiedades de la probabilidad y la ley de Laplace para sucesos equiprobables se completa el estudio de las cuestiones teóricas, la terminología y las propiedades del azar.

El cálculo de probabilidades, objeto fundamental de la unidad, comienza con una revisión y profundización de la ley de Laplace. El recuento de casos conviene hacerlo de modo directo, por medio de alguna técnica.

El tratamiento que damos a las experiencias compuestas consiste en descomponerlas en experiencias simples sobre las que nos planteamos si un resultado influye o no en el siguiente.

### **Conocimientos mínimos**

- Reconocimiento de que los fenómenos de azar están sometidos a regularidades y leyes.
- Asignación de probabilidad a sucesos elementales de experiencias regulares e irregulares.
- Conocimiento e interpretación de la ley de los grandes números.
- Distinción entre sucesos seguros, probables e improbables. Distinción entre sucesos equiprobables y otros que no lo son.
- Aplicación eficaz de la ley de Laplace.
- Reconocimiento del espacio muestral de una experiencia aleatoria.
- Conocimiento de la diferencia entre sucesos elementales y otros sucesos.
- Reconocimiento de experiencias dependientes e independientes.
- Cálculo de probabilidades en experiencias compuestas sencillas utilizando un diagrama en árbol.

### **Complementos importantes**

- Conocimiento y aplicación de las relaciones entre sucesos: sucesos incompatibles, sucesos contrarios.
- Realización de operaciones con sucesos.
- Reconocimiento de la compatibilidad o incompatibilidad de dos sucesos.
- Cálculo de probabilidades en experiencias compuestas más complejas.

### **Temporalización**

Tres semanas: del 20-05 al 07-06.

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

1. Conocer las propiedades de los sucesos y sus probabilidades.

2. Calcular probabilidades en experiencias compuestas utilizando diagrama en árbol y tablas de doble entrada.

### **3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD**

#### **Sucesos aleatorios**

- Relaciones y operaciones con sucesos.

#### **Probabilidades**

- Probabilidad de un suceso.
- Propiedades de las probabilidades.

#### **Experiencias aleatorias**

- Experiencias irregulares.
- Experiencias regulares.
- Ley de Laplace.

#### **Experiencias compuestas**

- Extracciones con y sin reemplazamiento.
- Composición de experiencias independientes. Cálculo de probabilidades.
- Composición de experiencias dependientes. Cálculo de probabilidades.
- Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.

#### **Tablas de contingencia**

### **4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

### **5. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

- 1.1. Aplica las propiedades de los sucesos y de las probabilidades.
- 2.1. Calcula probabilidades en experiencias independientes.

- 2.2. Calcula probabilidades en experiencias dependientes.
- 2.3. Interpreta tablas de contingencia y las utiliza para calcular probabilidades.
- 2.4. Resuelve otros problemas de probabilidad.
- 3.1. Aplica la combinatoria para resolver problemas de probabilidades sencillos.
- 3.2. Aplica la combinatoria para resolver problemas de probabilidad más complejos.

## **6. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES**

### Comunicación lingüística

Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor...

### Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.

Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.

### Competencia digital

Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.

### Aprender a aprender

Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente...

Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.

### Competencias sociales y cívicas

Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.

### Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Mostrar iniciativa personal para iniciar o promover acciones nuevas.

Asumir riesgos en el desarrollo de tareas y proyectos.

### Conciencia y expresiones culturales

Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología será activa y participativa, de forma que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y que, como uno de sus ejes, favorezca la adquisición de las competencias básicas, especialmente la relacionada con la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición del profesorado utilizando diversos soportes. Antes de comenzar la exposición, se deben conocer las ideas previas y las dificultades de aprendizaje del alumnado.
- Utilización de GeoGebra para entender mejor los contenidos, para comprobar las actividades realizadas y, en general, como soporte y recurso facilitador de la construcción de ideas.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos para investigar y descubrir.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 estudiantes en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumnado, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Calculadora para realizar los cálculos necesarios cuando lo indique el profesorado.
- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlace web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Evaluación del cuaderno de clase.



- Seguimiento de la evaluación continua de cada alumno y alumna con diferentes pruebas orales y escritas, además de la actitud e interés demostrados en el aula.