



Consejería de Educación, Cultura y Deportes



INSTITUTO DE EDUCACION SECUNDARIA OBLIGATORIA
“TOMÁS DE LA FUENTE JURADO”
EL PROVENCIO

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA MATEMÁTICAS 2023/24

CURSO ACADÉMICO 2023/24

Última actualización: 5 de octubre de 2023

Aprobada por el Consejo Escolar el XX de octubre de 2023

I.E.S.O. Tomás de la Fuente Jurado
C/ Profesor Tierno Galván, s/n
Web: <http://ies-tomasdelafuentejurado.centros.castillalamancha.es/>
E-mail: 16009283.ieso@edu.jccm.es

Telf. 967165808 – Fax 967165809

Programación Didáctica de Matemáticas 2023/24

1. Introducción.	5
1.1. Marco normativo.	5
1.2. Contextualización.	5
1.3. Departamento de Ciencias del IESO Tomás de la Fuente Jurado.	5
1.4. Punto de partida de la Programación Didáctica 2023/24.	5
1.4.1. Propuestas de mejora de la Memoria de Departamento 2022/23.	5
1.4.2. Resultados de la evaluación inicial.	6
2. Objetivos.	7
2.1. Objetivos generales de etapa.	7
3. Perfil de salida al término de la enseñanza básica: competencias clave y descriptores operativos.	9
4. Características generales de la materia MATEMÁTICAS en los cursos de la educación secundaria obligatoria. sentidos matemáticos.	13
5. Saberes básicos. Temporalización y secuenciación de las unidades de programación.	16
5.1. Saberes básicos de Matemáticas 1º ESO.	16
5.1.1. Sentido numérico.	16
5.1.2. Sentido de la medida	17
5.1.3. Sentido espacial.	18
5.1.4. Sentido algebraico.	19
5.1.5. Sentido estocástico.	20
5.1.6. Sentido socioafectivo.	20
5.1.7. Sentido socioafectivo.	21
5.2. Saberes básicos de Matemáticas 2º ESO. Distribución en unidades didácticas.	22
5.2.1. Sentido numérico.	22
5.2.2. Sentido de la medida.	23
5.2.3. Sentido espacial.	24
5.2.4. Sentido algebraico.	24
5.2.5. Sentido estocástico.	25
5.2.6. Sentido socioafectivo.	26
5.2.7. Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.	27
5.3. Saberes básicos de Matemáticas 3º ESO. Distribución en unidades didácticas.	27
5.3.1. Sentido numérico.	27
5.3.2. Sentido de la medida.	28
5.3.3. Sentido espacial.	29
5.3.4. Sentido algebraico.	29
5.3.5. Sentido estocástico.	31
5.3.6. Sentido socioafectivo.	31
5.3.7. Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.	32
5.4. Saberes básicos de Matemáticas 4º ESO. Opción A. Distribución en unidades didácticas.	32
5.4.1. Sentido numérico.	33
5.4.2. Sentido de la medida.	34

5.4.3.	Sentido espacial.	34
5.4.4.	Sentido algebraico.	35
5.4.5.	Sentido estocástico.	36
5.4.6.	Sentido socioafectivo.	37
5.4.7.	Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.	38
5.5.	SABERES BÁSICOS MATEMÁTICAS 4º ESO. Opción B. Distribución de las unidades de programación.	38
5.5.1.	Sentido numérico.	38
5.5.2.	Sentido de la Medida.	39
5.5.3.	Sentido espacial.	39
5.5.4.	Sentido algebraico.	40
5.5.5.	Sentido estocástico.	41
5.5.6.	Sentido socioafectivo.	42
5.5.7.	Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.	43
6.	Competencias Específicas. Criterios de Evaluación asociados. Instrumentos de evaluación.	44
6.1.	Instrumentos de evaluación.	44
6.2.	Competencias específicas. Criterios de Evaluación. Instrumentos de evaluación asociados. Ponderación	45
6.3.	procedimientos de evaluación y calificación.	56
7.	Distribución de los criterios de evaluación y de los saberes básicos en las unidades de programación:	59
7.1.	1º ESO Matemáticas.	59
7.2.	2º ESO Matemáticas.	74
7.3.	3º ESO Matemáticas.	1
7.4.	4º ESO Matemáticas B.	9
7.5.	4º ESO Matemáticas A.	16
8.	Metodología.	23
8.1.	Estrategias y técnicas para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.	23
8.2.	Modelos de agrupamientos y espacios.	24
8.3.	Materiales curriculares y recursos didácticos (incluyendo los digitales).	25
8.4.	Espacios virtuales de comunicación y aprendizaje.	25
8.5.	Tareas (situaciones de aprendizaje).	25
9.	Medidas de inclusión educativa.	1
9.1.	Medidas de inclusión educativa a nivel de aula.	1
9.2.	Medidas individualizadas de inclusión educativa.	1
9.3.	Medidas extraordinarias de inclusión educativa.	1
10.	Evaluación del proceso de enseñanza y de la práctica docente.	2
10.1.1.	Aspectos a evaluar por el Departamento.	2
10.1.2.	Aspectos a evaluar por el profesor/a.	3
10.1.3.	Aspectos a evaluar por el alumnado.	4
11.	Plan de actividades complementarias y extraescolares.	6
11.1.	Actividades complementarias.	6
11.2.	Actividades extraescolares.	6
12.	Anexos.	7

Esta Programación Didáctica incluye todos los elementos contemplados en el artículo 8 de la Orden 118/2022, de 14 de junio, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, de regulación de la organización y el funcionamiento de los centros públicos que imparten enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional en la comunidad de Castilla-La Mancha y sigue las orientaciones indicadas en la instrucción Tercera de la Resolución de 22/06/2022, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, por la que se dictan instrucciones para el curso 2022/2023 en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. MARCO NORMATIVO.

La relación de normas a partir de las que se redacta la siguiente programación didáctica son las siguientes

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se Modifica la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE) (BOE de 29 de diciembre).
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria (BOE de 30 de marzo).
- Decreto 85/2018, de 20 de noviembre, por el que se regula la inclusión educativa del alumnado en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha (DOCM de 23 de noviembre).
- Decreto 82/2022, de 12 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha (DOCM de 14 de julio).
- Orden 186/2022, de 27 de septiembre, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, por la que se regula la evaluación en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha (DOCM de 30 de septiembre).

1.2. CONTEXTUALIZACIÓN.

El desarrollo de esta programación tiene en consideración el Proyecto Educativo de centro, documento programático que define su identidad, recoge los valores, y establece los objetivos y prioridades en coherencia con el contexto socioeconómico y con los principios y objetivos recogidos en la legislación vigente.

El Proyecto Educativo puede consultarse en la web oficial del I.E.S.O. “Tomás de la Fuente Jurado” de El Provencio (Cuenca) <http://ies-tomasdelafuentejurado.centros.castillalamancha.es/>, en el apartado “Nuestro centro” > “Equipo directivo”, junto con la Programación General Anual (PGA) y las Normas de Convivencia, Organización y Funcionamiento (NCOF).

1.3. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL IESO TOMÁS DE LA FUENTE JURADO.

Los profesores que componen el Departamento Científico del IESO Tomás de la Fuente son:

Alicia Alfaro Martínez	Física y Química
María Dolores Abellán Sánchez	Biología y Geología
Iluminada Lucas Cano	Matemáticas
Montserrat Saiz Torrecilla	Pedagogía Terapéutica
Eduardo Valero Porras	Matemáticas
Pedro José Muñoz Solera	Matemáticas
Ramón Jesús Ortega García	Biología y Geología

1.4. PUNTO DE PARTIDA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA 2023/24.

Según la Resolución de 22/06/2022, en la instrucción “Tercera. Programaciones didácticas”, “a) Se partirá de las propuestas de mejora recogidas en la memoria anual del curso 2022/2023 y se tendrán en consideración los resultados obtenidos en la evaluación inicial.”

1.4.1. Propuestas de mejora de la Memoria de Departamento 2022/23.

El curso pasado se discutieron como puntos con margen de mejora en aspectos que se recogen en la

programación, los siguientes:

- Optimizar la distribución de los apoyos, para evitar el riesgo de desmotivación en alumnos que no presentan especiales dificultades de aprendizaje.
- Elaboración de materiales curriculares propios mejor adaptados a las necesidades específicas de nuestros alumnos, dejando el libro de texto como recurso de apoyo ocasional.
- Dar más importancia a la autonomía del alumno a la hora de trabajar en clase en todas sus variedades (toma de apuntes, actividades individuales y en grupo, intervenciones orales, exposiciones)

1.4.2. Resultados de la evaluación inicial.

Existe un consenso entre los profesores que imparten materias en 3º y 4º de ESO de que los dos grupos de este nivel están compuestos por alumnos bien predispuestos al aprendizaje. Las observaciones realizadas los primeros días de curso así lo confirman. Si bien el nivel académico de partida no es muy alto (algo que se viene observando durante muchos años y que está relacionado con las propias características sociales de las familias de los alumnos del centro), previsiblemente el ambiente de trabajo, el clima de convivencia y la actitud, se prevén positivas.

A diferencia de en 3º de ESO, en los dos grupos de 1º de ESO y en el de 2º de ESO se prevén mayores dificultades. Estos dos grupos son más heterogéneos en cuanto a nivel académico de partida, número de alumnos con dificultades específicas por diferentes causas (absentismo, problemas de conducta, necesidades educativas, situación familiar...). Estos grupos concentrarán la buena parte de los apoyos y los refuerzos que el personal especialista puede prestar.

En términos generales se observa un nivel académico inicial adecuado en los cuatro grupos bilingües y los grupos de 3º de ESO y 4º de ESO y un nivel muy heterogéneo en los grupos de 1º de ESO y el grupo de 2º de ESO, grupo que, a su vez concentra alumnos que suelen presentar problemas de conducta con relativa frecuencia, que condicionan de manera negativa el desarrollo normal o programado de las clases.

2. OBJETIVOS.

El artículo 34 de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, indica que los objetivos del currículo son:

- a) Conseguir el desarrollo integral del alumnado atendiendo a todas las dimensiones de su personalidad, y el reconocimiento y la práctica de los valores cívicos y democráticos reconocidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos, la Constitución y el Estatuto de Autonomía.
- b) Facilitar que el alumnado alcance las competencias necesarias para su desarrollo educativo y personal.
- c) Asegurar la continuidad del proceso de enseñanza y aprendizaje entre las distintas etapas educativas.
- d) Promover la implicación del alumnado en su propio aprendizaje.
- e) Garantizar la implicación del profesorado como guía del aprendizaje.

2.1. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA.

El artículo 23 de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, indica los objetivos generales de la etapa, que se concretan y amplían en el desarrollo normativo en el artículo 7 del Real Decreto 217/2022 y en el artículo 7 del Decreto 82/2022.

En el artículo 7 del Decreto 82/2022, los objetivos generales de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria se citan como sigue:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, incluidos los derivados por razón de distintas etnias, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresarse en la lengua castellana con corrección, tanto de forma oral, como escrita, utilizando 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, aproximándose a

un nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia de las Lenguas.

- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia de España, y específicamente de Castilla-La Mancha, así como su patrimonio artístico y cultural. Este conocimiento, valoración y respeto se extenderá también al resto de comunidades autónomas, en un contexto europeo y como parte de un entorno global mundial.
- 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, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l) Conocer los límites del planeta en el que vivimos y los medios a su alcance para procurar que los recursos prevelezcan en el espacio el máximo tiempo posible, abandonando el modelo de economía lineal seguido hasta el momento y adquiriendo hábitos de conducta y conocimientos propios de una economía circular.
- m) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación, conociendo y valorando las propias castellano-manchegas, los hitos y su personajes y representantes más destacados.

El objetivo a) contribuye a lograr el desarrollo integral del alumnado en las diferentes dimensiones de su personalidad lo que conecta con el objetivo a) del artículo 34 de la Ley 7/2010 dedicado a definir los objetivos del currículo.

El objetivo g) conecta con el d) del artículo 34 de la Ley 7/2010, pues promueve la implicación del alumno en su propio proceso de aprendizaje.

El objetivo h), en lo que concierne a la lectura, tiene relación directa con las premisas que establece la citada Orden 169/2022, de 1 de septiembre, que en su artículo 5.2.b recoge que: "Es responsabilidad de todo el profesorado la inclusión de los objetivos y contenidos del plan de lectura en sus programaciones de aula para asegurar la mejora de la competencia lectora, el hábito lector y el placer de leer".

3. PERFIL DE SALIDA AL TÉRMINO DE LA ENSEÑANZA BÁSICA: COMPETENCIAS

CLAVE Y DESCRIPTORES OPERATIVOS.

El **Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica** es, según el anexo I del Decreto 82/2022, “la herramienta en la que se concretan los principios y los fines del sistema educativo español referidos a dicho periodo.” Según el artículo 11.1 del mismo decreto, “El Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica fija las competencias clave que el alumnado debe haber adquirido y desarrollado al finalizar la enseñanza básica.”

Las **competencias clave** son, según el artículo 2.c del Decreto 82/2022, los “desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente.”

En dicha Recomendación (publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea de 4 de junio de 2018) se definen las competencias clave “como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes, en las que: a) los **conocimientos** se componen de hechos y cifras, conceptos, ideas y teorías que ya están establecidos y apoyan la comprensión de un área o tema concretos; b) las **capacidades** se definen como la habilidad para realizar procesos y utilizar los conocimientos existentes para obtener resultados; c) las **actitudes** describen la mentalidad y la disposición para actuar o reaccionar ante las ideas, las personas o las situaciones.” Apuntamos que las “capacidades” de la Recomendación de Recomendación de 22 de mayo de 2018 coinciden con las “destrezas” del artículo 2.e del Decreto 82/2022.

Las competencias clave del currículo son, según el artículo 11.1 del Decreto 82/2022:

- a) Competencia en comunicación lingüística
- b) Competencia plurilingüe
- c) Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería
- d) Competencia digital
- e) Competencia personal, social y de aprender a aprender
- f) Competencia ciudadana
- g) Competencia emprendedora
- h) Competencia en conciencia y expresión culturales”

Según el anexo I del Decreto 82/2022, “En cuanto a la dimensión aplicada de las competencias clave, se ha definido para cada una de ellas un conjunto de **descriptores operativos** [...]. Los descriptores operativos de las competencias clave constituyen, junto con los objetivos de la etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada área, ámbito o materia. Esta vinculación entre descriptores operativos y competencias específicas propicia que de la evaluación de estas últimas pueda colegirse el grado de adquisición de las competencias clave definidas en el Perfil de salida y, por tanto, la consecución de las competencias y objetivos previstos para la etapa.”

Finalmente, las **competencias específicas** son, según el artículo 2.c del Decreto 82/2022, los “desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada materia o ámbito. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, el Perfil de salida del alumnado, y por otra, los saberes básicos de las materias o ámbitos y los criterios de evaluación.” Están fijadas y divididas en criterios de evaluación para cada materia en el anexo II de dicho Decreto 82/2022.

Los descriptores operativos de las competencias clave constituyen, junto con los objetivos de la etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada área, ámbito o materia.

Esta vinculación entre descriptores operativos y competencias específicas propicia que de la evaluación de estas últimas pueda colegirse el grado de adquisición de las competencias clave definidas en el Perfil de salida y, por tanto, la consecución de las competencias y objetivos previstos para la etapa.

Se recogen a continuación los descriptores operativos para cada una de las competencias clave:

CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.

CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.

CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes, evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.

CCL4. Lee con autonomía obras diversas adecuadas a su edad, seleccionando las que mejor se ajustan a sus gustos e intereses; aprecia el patrimonio literario como cauce privilegiado de la experiencia individual y colectiva; y moviliza su propia experiencia biográfica y sus conocimientos literarios y culturales para construir y compartir su interpretación de las obras y para crear textos de intención literaria de progresiva complejidad.

CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.

CP1. Usa eficazmente una o más lenguas, además de la lengua o lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas, de manera apropiada y adecuada tanto a su desarrollo e intereses como a diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.

CP2. A partir de sus experiencias, realiza transferencias entre distintas lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual.

CP3. Conoce, valora y respeta la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal como factor de diálogo, para fomentar la cohesión social.

STEM1. Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.

STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.

STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.

STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos,

demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.

STEM5. Empeña acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.

CD1. Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.

CD2. Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.

CD3. Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.

CD4. Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.

CD5. Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.

CPSAA1. Regula y expresa sus emociones, fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos.

CPSAA2. Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas.

CPSAA3. Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.

CPSAA4. Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.

CPSAA5. Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.

CC1. Analiza y comprende ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como a los hechos culturales, históricos y normativos que la determinan, demostrando respeto por las normas, empatía, equidad y espíritu constructivo en la interacción con los demás en cualquier contexto.

CC2. Analiza y asume fundadamente los principios y valores que emanan del proceso de integración europea, la Constitución española y los derechos humanos y de la infancia, participando en actividades comunitarias, como la toma de decisiones o la resolución de conflictos, con actitud democrática, respeto por la diversidad, y compromiso con la igualdad de género, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la

ciudadanía mundial.

CC3. Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, argumentativa, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia.

CC4. Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecodependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.

CE1. Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.

CE2. Evalúa las fortalezas y debilidades propias, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, y comprende los elementos fundamentales de la economía y las finanzas, aplicando conocimientos económicos y financieros a actividades y situaciones concretas, utilizando destrezas que favorezcan el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios que lleven a la acción una experiencia emprendedora que genere valor.

CE3. Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.

CCEC1. Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.

CCEC2. Disfruta, reconoce y analiza con autonomía las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, distinguiendo los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan.

CCEC3. Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.

CCEC4. Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MATERIA MATEMÁTICAS EN LOS CURSOS DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA. SENTIDOS MATEMÁTICOS.

Tradicionalmente, buena parte de la sociedad y, por tanto, del alumnado, ha abordado las matemáticas con ideas negativas preconcebidas, lo que ha derivado en la aparición de barreras que dificultan su aprendizaje. La investigación en didáctica ha demostrado que el rendimiento en matemáticas puede mejorar si se cuestionan los prejuicios y se desarrollan emociones positivas hacia las matemáticas. Por ello, el dominio de destrezas socioafectivas como identificar y manejar emociones, afrontar los desafíos, mantener la motivación y la perseverancia y desarrollar el autoconcepto, entre otras, permitirá al alumnado aumentar su bienestar general, construir resiliencia y prosperar como estudiante de matemáticas.

Para que el alumnado derribe esas barreras y mejore su autoconcepto matemático es necesario que entienda las matemáticas, construyendo nuevos aprendizajes activamente, a partir tanto de sus experiencias como de sus conocimientos anteriores, estableciendo conexiones que incorporen estos a su red personal de saberes. En este proceso de aprendizaje, los conceptos, destrezas y actitudes matemáticas deben aplicarse asiduamente a la realidad, entendida como la traducción de los problemas del mundo real al matemático, en el día a día de cada persona.

Las Matemáticas son instrumentales para la mayoría de las áreas de conocimiento y, por tanto, la competencia matemática confluye con la competencia en ciencias naturales y sociales, tecnología e ingeniería (STEM), por eso, los contextos elegidos para las actividades, situaciones de aprendizaje y problemas deben ser ricos desde el punto de vista matemático, favoreciendo que surjan ideas matemáticas y de otros ámbitos científicos.

Por otro lado, resolver problemas no es solo un objetivo del aprendizaje de las matemáticas, sino que también es una de las principales formas de aprender matemáticas. En la resolución de problemas, el razonamiento matemático, tanto deductivo como inductivo, involucra procesos como su interpretación, la traducción al lenguaje matemático, la aplicación de estrategias matemáticas, la evaluación del proceso, la comprobación de la validez de las soluciones y la generalización de su aplicación a situaciones análogas. Asociado a la resolución de problemas se encuentra el pensamiento computacional. Este incluye el análisis de datos, la organización lógica de los mismos, la búsqueda de soluciones en secuencias de pasos ordenados y la obtención de soluciones con instrucciones que puedan ser ejecutadas por una herramienta tecnológica programable, una persona o una combinación de ambas, lo cual amplía la capacidad de resolver problemas y promueve el uso eficiente de recursos digitales.

El razonamiento, la argumentación, la modelización, el conocimiento del espacio y del tiempo, la toma de decisiones individuales y colectivas, la previsión y control de la incertidumbre o el uso correcto de la tecnología digital son características de las matemáticas, pero también la comunicación, la perseverancia, la organización y optimización de recursos, formas y proporciones o la creatividad. Así pues, resulta importante desarrollar en el alumnado las herramientas y saberes básicos de las matemáticas que le permitan desenvolverse satisfactoriamente tanto en contextos personales, académicos y científicos como sociales y laborales.

En un escenario social en el que la ciudadanía recibe y comparte continuamente datos e informes cuantitativos, es imprescindible formar al alumnado y desarrollar su capacidad de razonamiento matemático, dedicando más tiempo para que identifique, organice, conecte, represente, abstraiga, analice, deduzca, explique, interprete, valide y sea crítico.

El desarrollo curricular de las Matemáticas se fundamenta en los objetivos de la etapa, prestando especial atención a la adquisición de las competencias clave establecidas en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica. Dicha adquisición es una condición indispensable para lograr el desarrollo personal, social y profesional del alumnado y a ello debe contribuir cada materia mediante los descriptores establecidos en el Perfil de salida, que son el marco de referencia para la definición de las competencias específicas de la materia.

Según lo expuesto anteriormente, las líneas principales en la definición de las competencias específicas de Matemáticas son la resolución de problemas y las destrezas socioafectivas. Además, se abordan la formulación de conjeturas, el razonamiento matemático, el establecimiento de conexiones entre los distintos elementos matemáticos, con otras materias y con la realidad y la comunicación matemática, todo ello con el apoyo de herramientas tecnológicas.

En Matemáticas no solo es importante abordar un concepto o destreza, sino que existen formas de razonamiento y habilidades que son comunes a todos ellos y que determinan la forma en que las matemáticas se hacen y se aprenden. La concepción global del currículo, más allá de los contenidos, nos permite abordarlas mediante grandes ideas matemáticas (patrones, modelo, variable, relaciones y funciones, movimientos y transformaciones, distribución, incertidumbre, magnitud, ...), que vertebran estos contenidos en niveles superiores y permiten apreciar la continuidad y las conexiones intramatemáticas.

Por otra parte, la excelencia en la educación matemática requiere altas expectativas, un fuerte apoyo para todo el alumnado y, especialmente, equidad en sus dos dimensiones: imparcialidad e inclusión. Es imprescindible asegurar que las circunstancias personales y sociales no constituyan un obstáculo para conseguir el máximo potencial educativo y garantizar un estándar mínimo para todo el alumnado.

Las competencias específicas entroncan y suponen una profundización con respecto a las adquiridas por el alumnado a partir del área de Matemáticas durante la Educación Primaria, proporcionando una continuidad en el aprendizaje de las Matemáticas que respeta el desarrollo psicológico y el progreso cognitivo del alumnado. Se relacionan entre sí y han sido agrupadas en torno a cinco bloques competenciales según su naturaleza: resolución de problemas (1 y 2), razonamiento y prueba (3 y 4), conexiones (5 y 6), comunicación y representación (7 y 8) y destrezas socioafectivas (9 y 10).

Sentidos matemáticos.

La adquisición de las competencias específicas a lo largo de la etapa se evalúa a través de los criterios de evaluación y se lleva a cabo a través de la movilización de un conjunto de saberes básicos que integran conocimientos, destrezas y actitudes. Estos saberes se estructuran en torno al concepto de sentido matemático, y se organizan en dos dimensiones: cognitiva y afectiva. Los sentidos se entienden como el conjunto de destrezas relacionadas con el dominio en contexto de contenidos numéricos, métricos, geométricos, algebraicos, estocásticos y socioafectivos.

El **sentido numérico** se caracteriza por la aplicación del conocimiento sobre numeración y cálculo en distintos contextos, y por el desarrollo de habilidades y modos de pensar basados en la comprensión, la representación y el uso flexible de los números y las operaciones.

El **sentido de la medida** se centra en la comprensión y comparación de atributos de los objetos del mundo natural. Entender y elegir las unidades adecuadas para estimar, medir y comparar magnitudes, utilizar los instrumentos adecuados para realizar mediciones, comparar objetos físicos y comprender las relaciones entre formas y medidas son los ejes centrales de este sentido. Asimismo, se introduce el concepto de probabilidad como medida de la incertidumbre.

El **sentido espacial** aborda la comprensión de los aspectos geométricos de nuestro mundo. Registrar y representar formas y figuras, reconocer sus propiedades, identificar relaciones entre ellas, ubicarlas, describir sus movimientos, elaborar o descubrir imágenes de ellas, clasificarlas y razonar con ellas son elementos fundamentales de la enseñanza y aprendizaje de la geometría.

El **sentido algebraico** proporciona el lenguaje en el que se comunican las matemáticas. Ver lo general en lo particular, reconociendo patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresándolas mediante diferentes representaciones, así como la modelización de situaciones matemáticas o del mundo real con expresiones simbólicas son características fundamentales del sentido algebraico. La formulación, representación y resolución de problemas a través de herramientas y conceptos propios de la informática son características del pensamiento computacional.

Por razones organizativas, en el sentido algebraico se han incorporado dos apartados denominados

Pensamiento computacional y Modelo matemático, que no son exclusivos del sentido algebraico y, por lo tanto, deben trabajarse de forma transversal a lo largo de todo el proceso de enseñanza de la materia.

El **sentido estocástico** comprende el análisis y la interpretación de datos, la elaboración de conjeturas y la toma de decisiones a partir de la información estadística, su valoración crítica y la comprensión y comunicación de fenómenos aleatorios en una amplia variedad de situaciones cotidianas.

El **sentido socioafectivo** integra conocimientos, destrezas y actitudes para entender y manejar las emociones, establecer y alcanzar metas, y aumentar la capacidad de tomar decisiones responsables e informadas, lo que se dirige a la mejora del rendimiento del alumnado en matemáticas, a la disminución de actitudes negativas hacia ellas, a la promoción de un aprendizaje activo y a la erradicación de ideas preconcebidas relacionadas con el género o el mito del talento innato indispensable. Para lograr estos fines, se pueden desarrollar estrategias como dar a conocer al alumnado el papel de las mujeres en las matemáticas a lo largo de la historia y en la actualidad, normalizar el error como parte del aprendizaje, fomentar el diálogo equitativo y las actividades no competitivas en el aula. Los saberes básicos correspondientes a este sentido se desarrollarán a lo largo de todo el currículo de forma explícita.

Las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos están diseñados para facilitar el desarrollo de unas matemáticas inclusivas que permitan el planteamiento de tareas individuales o colectivas, en diferentes contextos, que sean significativas y relevantes para los aspectos fundamentales de las Matemáticas.

A lo largo de toda la etapa se potenciará el uso de herramientas tecnológicas en todos los aspectos de la enseñanza-aprendizaje ya que estas facilitan el desarrollo de los procesos del quehacer matemático y hacen posible huir de procedimientos rutinarios.

5. SABERES BÁSICOS. TEMPORALIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROGRAMACIÓN.

5.1. SABERES BÁSICOS DE MATEMÁTICAS 1º ESO.

5.1.1. Sentido numérico.

Conteo.

Saberes básicos	Unidades
- Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana.	1. Números naturales. Sistemas numéricos 2. Divisibilidad. Propiedades numéricas 4. Fracciones. Números decimales 9. Probabilidad y Estadística

Cantidad

Saberes	Unidades
Realización de estimaciones con la precisión requerida. Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana. Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica. Porcentajes mayores que 100 y menores que 1: interpretación.	1. Números Naturales. Sistemas numéricos 2. Divisibilidad. Propiedades numéricas 3. Números enteros. 4. Fracciones. Números decimales 5. Proporcionalidad. Porcentajes

Sentido de las operaciones.

Saberes	Unidades
Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales. Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas. Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales. Propiedades de las operaciones (suma, resta,	1. Naturales. Sistemas numéricos 2. Divisibilidad. Propiedades numéricas 3. Números enteros. 4. Fracciones. Números decimales 5. Proporcionalidad. Porcentajes

<p>multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.</p>	
--	--

Relaciones.

Saberes	Unidades
<p>Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.</p> <p>Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica.</p> <p>Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema.</p>	<p>2. Divisibilidad. Propiedades numéricas</p> <p>3. Números enteros.</p> <p>4. Fracciones. Números decimales</p> <p>5. Proporcionalidad. Porcentajes.</p>

Razonamiento Proporcional.

Saberes	Unidades
<p>Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas.</p> <p>Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.</p> <p>Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.).</p>	<p>5. Proporcionalidad. Porcentajes.</p>

Educación financiera.

Saberes	Unidades
<p>Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación.</p> <p>Resolución de problemas relacionados con el consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos.</p>	<p>1. Números naturales. Sistemas numéricos.</p> <p>4. Fracciones. Números decimales</p> <p>5. Proporcionalidad. Porcentajes.</p>

5.1.2. Sentido de la medida

Magnitud.

Saberes	Unidades
<p>Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos: investigación y relación entre los mismos.</p> <p>Estrategias de elección de las unidades y operaciones</p>	<p>7. Geometría plana</p>

adecuadas en problemas que impliquen medida.	
--	--

Medición.

Saberes	Unidades
Longitudes, áreas y volúmenes en formas planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación Representación de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.	7. Geometría plana

Estimación y relaciones.

Saberes	Unidades
Estrategias para la toma de decisión justificada del grado de precisión requerida en situaciones de medida.	7. Geometría plana

5.1.3. Sentido espacial.**Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.**

Saberes	Unidades
Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación de en función de sus propiedades o características. La relación Pitagórica en figuras planas: identificación y aplicación. Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...)	7. Geometría plana

Localización y sistemas de representación.

Saberes	Unidades
Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas cartesianas.	8. Funciones

Movimientos y transformaciones.

Saberes	Unidades
Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones diversas utilizando herramientas tecnológicas o manipulativas.	7. Geometría plana

Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

Saberes	Unidades
Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas.	6. Ecuaciones. 7. Geometría plana

5.1.4. Sentido algebraico.**Patrones**

Saberes	Unidades
Obtención, mediante observación, de pautas y regularidades sencillas.	1. Números naturales. Sistemas numéricos. 2. Divisibilidad. Propiedades numéricas 8. Funciones

Modelo Matemático

Saberes	Unidades
Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.	6. Álgebra básica. Ecuaciones 8. Funciones

Variable.

Saberes	Unidades
Variable: comprensión del concepto.	6. Álgebra básica. Ecuaciones

Igualdad y Desigualdad.

Saberes	Unidades
Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales. Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones en situaciones de la vida cotidiana. Ecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.	6. Álgebra básica. Ecuaciones 8. Funciones

Relaciones y Funciones.

Saberes	Unidades
Relaciones lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas. Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.	8. Funciones

Pensamiento Computacional.

Saberes	Unidades

Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos.	1. Números naturales. Sistemas numéricos. 8. Funciones.
---	---

5.1.5. Sentido estocástico.

Organización y Análisis de Datos.

Saberes	Unidades
<p>Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales.</p> <p>Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.</p> <p>Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado.</p> <p>Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales.</p> <p>Variabilidad: interpretación y cálculo, con apoyo tecnológico, de medidas de dispersión en situaciones reales.</p>	9. Probabilidad y Estadística

Inferencia

Saberes	Unidades
Formulación de preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población.	9. Probabilidad y Estadística

Incertidumbre.

Saberes	Unidades
<p>Fenómenos deterministas y aleatorios: identificación.</p> <p>Experimentos simples: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.</p> <p>Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace</p>	9. Probabilidad y Estadística

5.1.6. Sentido socioafectivo.

Creencias, actitudes y emociones.

Saberes	Unidades
<p>Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.</p> <p>Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las</p>	Todas

matemáticas. Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.	
---	--

Trabajo en equipo, toma de decisiones, inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
Técnicas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático. Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.	Todas

Inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad. La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.	Todas

5.1.7. Sentido socioafectivo.

UN.	TÍTULO	TEMPORALIZACIÓN	SESIONES (APROX)
1	Números naturales. Sistemas numéricos	Trim 1	15
2	Divisibilidad. Propiedades de los números.	Trim 1	15
3	Números enteros	Trim 1	14
4	Fracciones. Números decimales.	Trim 2	16
5	Proporcionalidad. Porcentajes	Trim 2	12
6	Lenguaje algebraico. Ecuaciones.	Trim 2	14
7	Geometría plana.	Trim 3	12
8	Funciones.	Trim 3	10
9	Estadística y probabilidad.	Trim 3	12

5.2. SABERES BÁSICOS DE MATEMÁTICAS 2º ESO. DISTRIBUCIÓN EN UNIDADES DIDÁCTICAS.

5.2.1. Sentido numérico.

Conteo.

Saberes	Unidades
Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana.	1. Números naturales y enteros. 9. Probabilidad y estadística

Cantidad

Saberes	Unidades
Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora. Realización de estimaciones con la precisión requerida. Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana. Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica. Porcentajes mayores que 100 y menores que 1: interpretación.	1. Números naturales y enteros. 2. Fracciones 3. Proporcionalidad y porcentajes

Sentido de las operaciones.

Saberes	Unidades
Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales. Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas. Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales. Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.	1. Números naturales y enteros. 2. Fracciones

Relaciones.

Saberes	Unidades
---------	----------

<p>Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.</p> <p>Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica.</p> <p>Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema.</p>	<p>1. Números naturales y enteros.</p> <p>2. Fracciones</p>
---	---

Razonamiento Proporcional.

Saberes	Unidades
<p>Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas.</p> <p>Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.</p> <p>Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.).</p>	<p>3. Proporcionalidad y porcentajes</p>

Educación financiera.

Saberes	Unidades
<ul style="list-style-type: none"> - Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación. - Resolución de problemas relacionados con el consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos. 	<p>3. Proporcionalidad y porcentajes</p>

5.2.2. Sentido de la medida.

Magnitud.

Saberes	Unidades
<p>Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos: investigación y relación entre los mismos.</p> <p>Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.</p>	<p>7. Geometría</p>

Medición.

Saberes	Unidades
<p>Longitudes, áreas y volúmenes en formas planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación</p> <p>Representación de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.</p>	<p>7. Geometría</p>

Estimación y relaciones.

Saberes	Unidades
Estrategias para la toma de decisión justificada del grado de precisión requerida en situaciones de medida.	7. Geometría

5.2.3. Sentido espacial.

Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

Saberes	Unidades
Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación de en función de sus propiedades o características. La relación Pitagórica en figuras planas: identificación y aplicación. Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...)	7. Geometría

Localización y sistemas de representación.

Saberes	Unidades
Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas cartesianas.	8. Funciones

Movimientos y transformaciones.

Saberes	Unidades
Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones diversas utilizando herramientas tecnológicas o manipulativas.	7. Geometría

Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

Saberes	Unidades
Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas.	7. Geometría

5.2.4. Sentido algebraico.

Patrones

Saberes	Unidades
Obtención, mediante observación, de pautas y regularidades sencillas.	8. Funciones

Modelo Matemático

Saberes	Unidades
Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. Estrategias de deducción de conclusiones razonables a	5. Ecuaciones. 6. Sistemas de ecuaciones

partir de un modelo matemático.	8. Funciones
---------------------------------	--------------

Variable.

Saberes	Unidades
Variable: comprensión del concepto.	4. Álgebra. Polinomios. 5. Ecuaciones 6. Sistemas de ecuaciones

Igualdad y Desigualdad.

Saberes	Unidades
Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales. Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones en situaciones de la vida cotidiana. Ecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.	5. Ecuaciones. 6. Sistemas de ecuaciones 8. Funciones

Relaciones y Funciones.

Saberes	Unidades
Relaciones lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas. Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.	8. Funciones

Pensamiento Computacional.

Saberes	Unidades
Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos.	8. Funciones

5.2.5. Sentido estocástico.

Organización y Análisis de Datos.

Saberes	Unidades
Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola	9. Probabilidad y Estadística

<p>variable. Diferencia entre variable y valores individuales.</p> <p>Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.</p> <p>Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado.</p> <p>Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales.</p> <p>Variabilidad: interpretación y cálculo, con apoyo tecnológico, de medidas de dispersión en situaciones reales.</p>	
---	--

Inferencia

Saberes	Unidades
Formulación de preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población.	9. Probabilidad y Estadística

Incertidumbre.

Saberes	Unidades
<p>Fenómenos deterministas y aleatorios: identificación.</p> <p>Experimentos simples: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.</p> <p>Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace</p>	9. Probabilidad y Estadística

5.2.6. Sentido socioafectivo.

Creencias, actitudes y emociones.

Saberes	Unidades
<p>Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.</p> <p>Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.</p>	todas

Trabajo en equipo, toma de decisiones, inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
Técnicas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático. Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.	todas

Inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad. La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.	todas

5.2.7. Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.

UN.	TÍTULO	TEMP	SESIONES
1	Números naturales y enteros. Propiedades de los números	Trim 1	14
2	Fracciones y números decimales	Trim 1	12
3	Proporcionalidad. Porcentajes	Trim 1	12
4	Expresiones algebraicas. Polinomios	Trim 1	13
5	Ecuaciones de primer y segundo grado	Trim 2	16
6	Sistemas de ecuaciones	Trim 2	12
7	Geometría básica. Teorema de Pitágoras	Trim 3	16
8	Funciones. Funciones lineales y cuadráticas	Trim 3	13
9	Estadística y Probabilidad.	Trim 3	12

5.3. SABERES BÁSICOS DE MATEMÁTICAS 3º ESO. DISTRIBUCIÓN EN UNIDADES DIDÁCTICAS.**5.3.1. Sentido numérico.****Conteo**

Saberes	Unidades
Estrategias variadas de recuento sistemático en situaciones de la vida cotidiana (diagramas de árbol y técnicas de combinatoria, entre otras).	9. Probabilidad.

Cantidad

Saberes	Unidades
<p>Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.</p> <p>Realización de estimaciones con la precisión requerida.</p> <p>Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.</p>	<p>1. Números racionales. Conjuntos numéricos.</p>

Sentido de las operaciones.

Saberes	Unidades
<p>Operaciones con cualquier tipo de número real en situaciones contextualizadas.</p> <p>Propiedades de las operaciones aritméticas para realizar cálculos, de manera eficiente, con números reales, con calculadora u hoja de cálculo.</p>	<p>1. Números racionales. Conjuntos numéricos</p>

Relaciones.

Saberes	Unidades
<p>Patrones y regularidades numéricas</p>	<p>2. Sucesiones</p>

Razonamiento Proporcional.

Saberes	Unidades
<p>Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.).</p>	<p>4 . Ecuaciones y Sistemas de ecuaciones</p>

Educación financiera.

Saberes	Unidades
<p>Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos.</p>	<p>4. Ecuaciones y Sistemas de ecuaciones 2. Sucesiones</p>

5.3.2. Sentido de la medida.

Medición.

Saberes	Unidades
<p>Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: aplicación de fórmulas.</p> <p>Representaciones planas de objetos tridimensionales en</p>	<p>5. Geometría. Transformaciones 6. Geometría analítica.</p>

la visualización y resolución de problemas de áreas. La probabilidad como medida asociada a la incertidumbre de experimentos aleatorios.	9. Probabilidad.
---	------------------

Estimación y relaciones.

Saberes	Unidades
Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas basadas en estimaciones.	5. Geometría. Transformaciones

5.3.3. Sentido espacial.

Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

Saberes	Unidades
Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales.: identificación y aplicación. Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...)	5. Geometría. Transformaciones

Localización y sistemas de representación.

Saberes	Unidades
Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas geométricas y otros sistemas de representación.	7. Funciones

Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

Saberes	Unidades
Modelización geométrica para representar y explicar relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas. Relaciones geométricas: investigación en diversos sentidos (numérico, algebraico, analítico) y diversos campos (arte, ciencia, vida diaria...).	5. Geometría. Transformaciones 6. Geometría analítica

5.3.4. Sentido algebraico.

Patrones

Saberes	Unidades
Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos.	2. Sucesiones

Modelo Matemático

Saberes	Unidades
<p>Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico.</p> <p>Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.</p>	7. Funciones

Variable.

Saberes	Unidades
<p>Variable: comprensión del concepto en sus diferentes naturalezas.</p>	<p>3. Polinomios</p> <p>4. Ecuaciones y sistemas</p>

Igualdad y Desigualdad.

Saberes	Unidades
<p>Relaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.</p> <p>Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.</p> <p>Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales en situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales: resolución mediante el uso de la tecnología.</p>	<p>4. Ecuaciones. Sistemas de ecuaciones</p> <p>7. Funciones</p>

Relaciones y Funciones.

Saberes	Unidades
<p>Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y clases de funciones que las modelizan.</p> <p>Relaciones lineales y cuadráticas: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.</p> <p>Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.</p>	7. Funciones

Pensamiento Computacional.

Saberes	Unidades
<p>Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones.</p> <p>Estrategias útiles en la interpretación y modificación de</p>	<p>2. Sucesiones</p> <p>3. Polinomios</p> <p>4. Ecuaciones. Sistemas de</p>

<p>algoritmos.</p> <p>Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas.</p>	<p>ecuaciones</p> <p>7. Funciones</p>
--	---------------------------------------

5.3.5. Sentido estocástico.

Organización y Análisis de Datos.

Saberes	Unidades
<p>Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales.</p> <p>Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado.</p> <p>Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales.</p> <p>Variabilidad: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico de medidas de dispersión en situaciones reales.</p> <p>Comparación de dos conjuntos de datos atendiendo a las medidas de localización y dispersión.</p>	<p>8. Estadística</p>

Inferencia

Saberes	Unidades
<p>Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales.</p> <p>Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas.</p>	<p>8. Estadística</p>

Incertidumbre.

Saberes	Unidades
<p>Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace</p>	<p>9. Probabilidad</p>

5.3.6. Sentido socioafectivo.

Creencias, actitudes y emociones.

Saberes	Unidades

<p>Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.</p> <p>Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.</p>	Todas
---	-------

Trabajo en equipo, toma de decisiones, inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
<p>Técnicas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.</p> <p>Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.</p>	Todas

Inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
<p>Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.</p> <p>La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género y multicultural.</p>	Todas

5.3.7. Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.

UN.	TÍTULO	TEMP	SESIONES
1	Números Racionales.	Trim 1	16
2	Sucesiones	Trim 1	12
3	Polinomios.	Trim 1	13
4	Ecuaciones y Sistemas	Trim 2	12
5	Geometría. Transformaciones.	Trim 2	12
6	Geometría analítica	Trim 2	13
7	Funciones	Trim 3	16
8	Estadística	Trim 3	12
9	Probabilidad. Combinatoria.	Trim 3	12

5.4. SABERES BÁSICOS DE MATEMÁTICAS 4º ESO. OPCIÓN A. DISTRIBUCIÓN EN UNIDADES DIDÁCTICAS.

5.4.1. Sentido numérico.

Conteo

Saberes	Unidades
Resolución de situaciones y problemas de la vida cotidiana: estrategias para el recuento sistemático.	1. Números reales

Cantidad

Saberes	Unidades
<p>Realización de estimaciones en diversos contextos analizando y acotando el error cometido.</p> <p>Expresión de cantidades mediante números reales con la precisión requerida.</p> <p>Los conjuntos numéricos como forma de responder a diferentes necesidades: contar, medir, comparar, etc.</p>	1. Números reales

Sentido de las operaciones.

Saberes	Unidades
<p>Operaciones con números reales en la resolución de situaciones contextualizadas.</p> <p>Propiedades de las operaciones aritméticas: cálculos con números reales, incluyendo con herramientas digitales.</p> <p>Algunos números irracionales en situaciones de la vida cotidiana.</p>	1. Números reales

Relaciones.

Saberes	Unidades
<p>Patrones y regularidades numéricas en las que intervengan números reales.</p> <p>Orden en la recta numérica. Intervalos.</p>	1. Números reales

Razonamiento Proporcional.

Saberes	Unidades
Situaciones de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos: desarrollo y análisis de métodos para la resolución de problemas.	2. Proporcionalidad

Educación financiera.

Saberes	Unidades
Métodos de resolución de problemas relacionados con aumentos y disminuciones porcentuales, intereses y	2. Proporcionalidad

tasas en contextos financieros.	
---------------------------------	--

5.4.2. Sentido de la medida.

Medición.

Saberes	Unidades
La pendiente y su relación con un ángulo en situaciones sencillas: deducción y aplicación.	6. Funciones

Cambio

Saberes	Unidades
Estudio gráfico del crecimiento y decrecimiento de funciones en contextos de la vida cotidiana con el apoyo de herramientas tecnológicas: tasas de variación absoluta, relativa y media.	6. Funciones

5.4.3. Sentido espacial.

Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

Saberes	Unidades
Propiedades geométricas de objetos de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica.	5. Geometría del espacio

Movimientos y transformaciones.

Saberes	Unidades
Transformaciones elementales en la vida cotidiana: investigación con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada, etc.	4. Geometría plana

Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

Saberes	Unidades
Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas. Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada... Elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas utilizando programas de geometría dinámica u otras herramientas.	5. Geometría del espacio 4. Geometría plana

5.4.4. Sentido algebraico.**Patrones**

Saberes	Unidades
Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos.	1. Números reales

Modelo Matemático

Saberes	Unidades
Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.	3. Álgebra. Ecuaciones 6. Funciones

Variable.

Saberes	Unidades
Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos. Características del cambio en la representación gráfica de relaciones lineales y cuadráticas.	3. Álgebra. Ecuaciones 6. Funciones

Igualdad y Desigualdad.

Saberes	Unidades
Relaciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas, y sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales. Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana. Ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.	3. Álgebra. Polinomios 4. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas. 7. Funciones

Relaciones y Funciones.

Saberes	Unidades
Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y clases de funciones que las modelizan. Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus	7. Funciones

<p>propiedades a partir de ellas.</p> <p>Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana y selección de los tipos de funciones que las modelizan.</p>	
--	--

Pensamiento Computacional.

Saberes	Unidades
<p>Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.</p> <p>Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos.</p> <p>Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas.</p>	<p>4. Ecuaciones. Inecuaciones. Sistemas.</p>

5.4.5. Sentido estocástico.

Organización y Análisis de Datos.

Saberes	Unidades
<p>Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucren una variable bidimensional. Tablas de contingencia.</p> <p>Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.</p> <p>Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad.</p> <p>Gráficos estadísticos de una y dos variables: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...), análisis, interpretación y obtención de conclusiones razonadas.</p> <p>Interpretación de la relación entre dos variables, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia de realizar una regresión lineal. Ajuste lineal con herramientas tecnológicas.</p>	<p>8. Estadística</p>

Incertidumbre.

Saberes	Unidades
<p>Experimentos compuestos: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.</p> <p>Probabilidad: cálculo aplicando la regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos (mediante diagramas de árbol, tablas...) y</p>	<p>9. Probabilidad</p>

aplicación a la toma de decisiones fundamentadas	
--	--

Inferencia.

Saberes	Unidades
<p>Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos.</p> <p>Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas.</p> <p>Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra.</p>	8. Estadística

5.4.6. Sentido socioafectivo.**Creencias, actitudes y emociones.**

Saberes	Unidades
<p>Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.</p> <p>Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.</p>	todas

Trabajo en equipo, toma de decisiones, inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
<p>Asunción de responsabilidades y participación activa, optimizando el trabajo en equipo. Estrategias de gestión de conflictos: pedir, dar y gestionar ayuda.</p> <p>Métodos para la gestión y la toma de decisiones adecuadas en la resolución de situaciones propias del quehacer matemático en el trabajo en equipo.</p>	todas

Inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
<p>Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.</p> <p>La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género y multicultural</p>	todas

5.4.7. Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.

UN.	TÍTULO	TEMP	SESIONES
1	Números reales	1	13
2	Proporcionalidad	1	15
3	Álgebra. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas	1	17
4	Geometría plana	2	15
5	Geometría espacial	2	13
6	Funciones	3	17
7	Estadística	3	15
8	Probabilidad	3	15

5.5. SABERES BÁSICOS MATEMÁTICAS 4º ESO. OPCIÓN B. DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE PROGRAMACIÓN.

5.5.1. Sentido numérico.

Cantidad

Saberes	Unidades
<p>Realización de estimaciones en diversos contextos analizando y acotando el error cometido.</p> <p>Expresión de cantidades mediante números reales con la precisión requerida.</p> <p>Diferentes representaciones de una misma cantidad.</p>	<p>1. Números reales. Potencias. Raíces. Logaritmos.</p>

Sentido de las operaciones.

Saberes	Unidades
<p>Operaciones con números reales en la resolución de situaciones contextualizadas.</p> <p>Potencias, raíces y logaritmos: comprensión y utilización de sus relaciones para simplificar y resolver problemas.</p> <p>Propiedades y relaciones inversas de las operaciones: cálculos con números reales, incluyendo con herramientas digitales.</p>	<p>1. Números reales. Potencias. Raíces. Logaritmos.</p>

Relaciones.

Saberes	Unidades
<p>Los conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales y reales): relaciones entre ellos y propiedades.</p>	<p>1. Números reales. Potencias. Raíces. Logaritmos.</p>

Orden en la recta numérica. Intervalos.	
---	--

Razonamiento Proporcional.

Saberes	Unidades
Situaciones de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos: desarrollo y análisis de métodos para la resolución de problemas.	3. Ecuaciones. Inecuaciones. Sistemas.

5.5.2. Sentido de la Medida.

Medición.

Saberes	Unidades
Razones trigonométricas de un ángulo agudo y sus relaciones: aplicación a la resolución de problemas.	4. Trigonometría.

Cambio

Saberes	Unidades
Estudio gráfico del crecimiento y decrecimiento de funciones en contextos de la vida cotidiana con el apoyo de herramientas tecnológicas: tasas de variación absoluta, relativa y media.	6. Funciones

5.5.3. Sentido espacial.

Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.

Saberes	Unidades
Propiedades geométricas de objetos matemáticos de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica.	5. Geometría analítica y descriptiva.

Localización y sistemas de representación.

Saberes	Unidades
Figuras y objetos geométricos de dos dimensiones: representación y análisis de sus propiedades utilizando la geometría analítica. Expresiones algebraicas de una recta: selección de la más adecuada en función de la situación a resolver.	5. Geometría analítica y descriptiva.

Movimientos y transformaciones.

Saberes	Unidades
Transformaciones elementales en la vida cotidiana: investigación con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad	5. Geometría analítica y descriptiva.

aumentada...	
--------------	--

Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

Saberes	Unidades
<p>Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas.</p> <p>Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada...</p> <p>Elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas utilizando programas de geometría dinámica u otras herramientas.</p>	5. Geometría analítica y descriptiva.

5.5.4. Sentido algebraico.

Patrones

Saberes	Unidades
Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos.	2. Polinomios

Modelo Matemático

Saberes	Unidades
<p>Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones.</p> <p>Estrategias de deducción y análisis de conclusiones razonables de una situación de la vida cotidiana a partir de un modelo.</p>	2. Polinomios 3. Ecuaciones. Inecuaciones. Sistemas 6. Funciones

Variable.

Saberes	Unidades
<p>Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos.</p> <p>Relaciones entre cantidades y sus tasas de cambio.</p>	2. Polinomios 3. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas 6. Funciones.

Igualdad y Desigualdad.

Saberes	Unidades

<p>Álgebra simbólica: representación de relaciones funcionales en contextos diversos.</p> <p>Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y no lineales sencillas.</p> <p>Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y no lineales sencillas en situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Ecuaciones, sistemas e inecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.</p>	<p>2. Polinomios</p> <p>3. Ecuaciones. Inecuaciones. Sistemas</p> <p>6. Funciones</p>
---	---

Relaciones y Funciones.

Saberes	Unidades
<p>Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y las clases de funciones que las modelizan.</p> <p>Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.</p> <p>Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana y otros contextos.</p>	<p>6. Funciones</p>

Pensamiento Computacional.

Saberes	Unidades
<p>Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.</p> <p>Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos.</p> <p>Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas</p>	<p>3. Ecuaciones. Inecuaciones. Sistemas.</p>

5.5.5. Sentido estocástico.

Organización y Análisis de Datos.

Saberes	Unidades
<p>Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucren una variable bidimensional. Tablas de contingencia.</p> <p>Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en</p>	<p>7. Estadística y probabilidad</p>

<p>contextos reales.</p> <p>Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad.</p> <p>Gráficos estadísticos de una y dos variables: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...), análisis, interpretación y obtención de conclusiones razonadas.</p> <p>Interpretación de la relación entre dos variables, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia de realizar una regresión lineal. Ajuste lineal con herramientas tecnológicas de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.</p>	
--	--

Incertidumbre.

Saberes	Unidades
<p>Experimentos compuestos: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.</p> <p>Probabilidad: cálculo aplicando la regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos (mediante diagramas de árbol, tablas...) y aplicación a la toma de decisiones fundamentadas.</p>	<p>7. Estadística y probabilidad</p>

Inferencia.

Saberes	Unidades
<p>Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos.</p> <p>Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas.</p> <p>Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra.</p>	<p>7. Estadística y probabilidad</p>

5.5.6. Sentido socioafectivo.

Creencias, actitudes y emociones.

Saberes	Unidades
<p>Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.</p> <p>Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la</p>	<p>Todas</p>

<p>perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.</p>	
--	--

Trabajo en equipo, toma de decisiones, inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
<p>Asunción de responsabilidades y participación activa para optimizar el trabajo en equipo.</p> <p>Métodos para la gestión y la toma de decisiones adecuadas en la resolución de situaciones propias del quehacer matemático en el trabajo en equipo.</p>	Todas

Inclusión, respeto y diversidad.

Saberes	Unidades
<p>Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.</p> <p>La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.</p>	Todas

5.5.7. Temporalización y Secuenciación de las Unidades Didácticas.

Un.	Título	Temp	Sesiones (aprox)
1	Números Reales. Potencias, raíces y logaritmos.	Trim 1	15
2	Polinomios	Trim 1	15
3	Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas	Trim 1	15
4	Trigonometría	Trim 2	20
5	Geometría Analítica y Geometría Descriptiva.	Trim 2	15
6	Funciones.	Trim 3	18
7	Probabilidad y estadística	Trim 3	15

6. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. CRITERIOS DE EVALUACIÓN ASOCIADOS.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

En las siguientes tablas se recogen las competencias específicas de las materias de matemáticas, con el peso en términos porcentuales con el que contribuyen a la calificación por competencias.

Se recogen también los criterios de evaluación que concretan las competencias específicas para cada uno de los cursos, así como su peso en términos de porcentaje con el que contribuyen a la calificación de la competencia específica correspondiente.

A su vez se recogen los instrumentos de evaluación que pueden aplicarse a cada criterio de evaluación y la ponderación correspondiente.

En el siguiente apartado se concreta el procedimiento de calificación y se clarifica con varios ejemplos.

6.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Instrumentos de evaluación				
Producciones individuales (PI)	Prueba objetiva (PE)	Secuencia de Tareas (ST)	Producción en grupo (PG)	Actividad de investigación. (AI)
Se consideran producciones individuales las tareas realizadas en el cuaderno de clase, las correcciones en la pizarra, las producciones orales y las tareas que se recogen en fichas. Normalmente se califican con una rúbrica y evalúan uno o pocos criterios.	Prueba escrita con diversas actividades que evalúa varios criterios de la unidad de programación correspondiente. Se realiza al final de la unidad de programación. Tiene carácter individual. Producirá calificaciones para los criterios que evalúa a través de una rúbrica normalmente.	Secuencia de tareas de diverso tipo y dificultad sobre un mismo contexto que moviliza numerosos aprendizajes básicos y evalúa varios criterios. Se puede realizar como tarea para casa o en clase, de manera individual o en grupo. Se califica mediante la aplicación de rúbricas.	Tareas encaminadas a comprobar el desempeño del alumno en un grupo. Evalúan criterios relacionados con las actitudes y la forma de comunicar ideas, procesos y resultados. Normalmente se califican mediante la aplicación de escalas de observación.	Tarea encaminada a que el alumno busque, elabore y presente información, procesos o resultados en diferentes formatos. Normalmente se le aplicará una rúbrica para obtener la calificación.

6.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS. CRITERIOS DE EVALUACIÓN. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN ASOCIADOS. PONDERACIÓN

CE.M.1. 10 %		CE.M.1. Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.						
		Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.		30	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %	
	1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.		30	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %	
	1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema, activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.		40	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %	
2º	1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.		30	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %	
	1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.		30	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %	
	1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema, activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.		40	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %	
3º	1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.		30	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	
	1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.		30	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	
	1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema, activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.		40	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	
4º A	1.1. Reformular de forma verbal y/o gráfica, problemas matemáticos analizando los datos, las relaciones entre ellos y las preguntas planteadas.		20	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	
	1.2. Seleccionar herramientas y estrategias elaboradas valorando su eficacia e idoneidad en la resolución de problemas.		40	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	
	1.3. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.		40	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	
4º B	1.1. Reformular de forma verbal y gráfica problemas matemáticos, interpretando los datos, las relaciones entre ellos y las preguntas planteadas.		20	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	

	1.2. Analizar y seleccionar diferentes herramientas y estrategias elaboradas en la resolución de un mismo problema, valorando su eficiencia.	40	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	
	1.3. Obtener todas las soluciones matemáticas de un problema movilizando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.	40	X 30 %	X 60 %	X 5 %	X 5 %	

CE.M.2. 10 %		CE.M.2. Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.						
		Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.	60	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %		
	2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado,	40	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %		
2º	2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.	60	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %		
	2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado,	40	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %		
3º	2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.	60	X 40 %	X 60 %				
	2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).	40	X 40 %	X 60 %				
4º A	2.1 Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.	60	X 40 %	X 60 %				
	2.2. Seleccionar las soluciones óptimas de un problema valorando tanto la corrección matemática como sus implicaciones desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable...).	40	X 40 %	X 60 %				
4º B	2.1 Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.	60	X 40 %	X 60 %				
	2.2. Justificar las soluciones óptimas de un problema desde diferentes perspectivas (matemática, de género, de sostenibilidad, de consumo responsable...).	40	X 40 %	X 60 %				

CE.M.3. 10 %	CE.M.3. Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para generar nuevo conocimiento	Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	3.1 Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.	30	X 40 %	X 50 %	X 10 %			
	3.2 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.	30	X 60 %		X 40 %			
2º	3.1 Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.	30	X 30 %	X 50 %	X 10 %	X 10 %		
	3.2 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.	30	X 60 %		X 30 %	X 10 %		
3º	3.1 Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.	30	X 40 %	X 50 %	X 10 %			
	3.2 Plantear variantes de un problema dado modificando alguno de sus datos o alguna condición del problema.	30	X 70 %		X 30 %			
	3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.	40	X 60 %		X 20 %	X 20 %		
4º A	3.1 Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.	20	X 40 %	X 50 %	X 10 %			
	3.2 Plantear variantes de un problema dado modificando alguno de sus datos o alguna condición del problema.	40	X 60 %		X 20 %	X 20%		
	3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.	40	X 60 %		X 20 %	X 20 %		
4º B	3.1 Formular, comprobar e investigar conjeturas de forma guiada.	20	X 40 %	X 50 %	X 10 %			
	3.2 Plantear variantes de un problema que lleven a una generalización.	40	X 60 %		X 20 %	X 20%		
	3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.	40	X 60 %		X 20 %	X 20%		

CE.M.4. 10 %	CE.M.4. Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz	Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.	40	X 30	X 50	X 10	X 10		
	4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.	60	X 30	X 50	X 10	X 10		
2º	4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.	40	X 30	X 50	X 10	X 10		
	4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.	60	X 30	X 50	X 10	X 10		
3º	4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.	40	X 30	X 50	X 10	X 10		
	4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.	60	X 30	X 50	X 10	X 10		
4º A	4.1. Reconocer e investigar patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación y su tratamiento computacional.	40	X 30	X 50	X 10	X 10		
	4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando, modificando y creando algoritmos sencillos.	60	X 30	X 50	X 10	X 10		
4º B	4.1. Generalizar patrones y proporcionar una representación computacional de situaciones problematizadas.	40	X 30	X 50	X 10	X 10		
	4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando, modificando, generalizando y creando algoritmos.	60	X 30	X 50	X 10	X 10		

CE.M.5. 10 %	CE.M.5. Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos, interconectando conceptos y procedimientos, para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado	Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	5.1. Reconocer y usar las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas formando un todo coherente		40	X 50 %			X 50 %	
	5.2. Realizar conexiones sencillas entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.		60	X 50 %			X 50 %	
2º	5.1. Reconocer y usar las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas formando un todo coherente		40	X 50 %			X 50 %	
	5.2. Realizar conexiones sencillas entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.		60	X 50 %			X 50 %	
3º	5.1. Reconocer y usar las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas formando un todo coherente		40	X 50 %			X 50 %	
	5.2. Realizar conexiones sencillas entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.		60	X 50 %			X 50 %	
4º A	5.1 Deducir relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas, formando un todo coherente.		40	X 50 %			X 50 %	
	5.2 Analizar y poner en práctica conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.		60	X 50 %			X 50 %	
4º B	5.1 Deducir relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas, formando un todo coherente.		40	X 50 %			X 50 %	
	5.2 Analizar y poner en práctica conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas		60	X 50 %			X 50 %	

CE.M.6. 10 %	CE.M.6. Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos, para aplicarlos en situaciones diversas.	Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	6.1 Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación		30	X 60 %		X 10 %	X 20 %	
	6.2 Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.		60	X 30 %	X 40 %	X 20 %	X 10 %	
	6.3 Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.		10	X 50 %				X 50 %
2º	6.1 Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación		30	X 60 %		X 10 %	X 20 %	
	6.2 Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.		60	X 30 %	X 40 %	X 20 %	X 10 %	
	6.3 Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.		10	X 50 %				X 50 %
3º	6.1 Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.		30	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
	6.2 Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.		60	X 40 %	X 50 %	X 5 %	X 5 %	
	6.3 Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.		10	X 50 %				X 50 %
4º A	6.1 Proponer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real y las matemáticas, y usando los		30	X 40 %	X 50 %		X 10 %	

	procesos inherentes a la investigación científica y matemática: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.						
	6.2 Identificar y aplicar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias realizando un análisis crítico.	60	X 40 %	X 50 %	X 5 %	X 5 %	
	6.3 Valorar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución en la superación de los retos que demanda la sociedad actual.	10	X 50 %				X 50 %
4º B	6.1 Proponer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real y las matemáticas, y usando los procesos inherentes a la investigación científica y matemática: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.	30	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
	6.2 Identificar y aplicar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias realizando un análisis crítico.	60	X 40 %	X 50 %	X 5 %	X 5 %	
	6.3 Valorar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución en la superación de los retos que demanda la sociedad actual.	10	X 50 %				X 50 %

CE.M.7. 10 %	CE.M.7. Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos							
	Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI	
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	7.1. Interpretar y representar conceptos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas y valorando su utilidad para compartir información.	30	X 30 %			X 30 %	X 30 %	X 10 %
	7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.	70	X 30 %	X 40 %	X 10 %	X 20 %		
2º	7.1. Interpretar y representar conceptos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas y valorando su utilidad para compartir información.	30	X 30 %			X 30 %	X 30 %	X 10 %
	7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.	70	X 30 %	X 40 %	X 10 %	X 20 %		
3º	7.1. Interpretar y representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas,	30	X 30 %			X 30 %	X 30 %	X 10 %

	incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.						
	7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.	70	X 30 %	X 40 %	X 10 %	X 20 %	
4º A	7.1 Representar matemáticamente la información más relevante de un problema, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos visualizando ideas y estructurando procesos matemáticos.	30	X 30 %		X 30 %	X 30 %	X 10 %
	7.2 Seleccionar entre diferentes herramientas, incluidas las digitales, y formas de representación (pictórica, gráfica, verbal o simbólica) valorando su utilidad para compartir información.	70	X 30 %	X 40 %	X 10 %	X 20 %	
4º B	7.1 Representar matemáticamente la información más relevante de un problema, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos visualizando ideas y estructurando procesos matemáticos.	30	X 30 %		X 30 %	X 30 %	X 10 %
	7.2 Seleccionar entre diferentes herramientas, incluidas las digitales, y formas de representación (pictórica, gráfica, verbal o simbólica) valorando su utilidad para compartir información.	70	X 30 %	X 40 %	X 10 %	X 20 %	

CE.M.8. 10 %	CE.M.8. Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos, usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas						
	Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.						
1º	8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, usando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
	8.2. Reconocer e interpretar el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana.	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
2º	8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, usando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
	8.2. Reconocer e interpretar el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana.	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
3º	8.1 Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
	8.2 Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	

4º A	8.1 Comunicar ideas, conclusiones, conjeturas y razonamientos matemáticos, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, con coherencia, claridad y terminología apropiada	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
	8.2 Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana y en diversos contextos comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
4º B	8.1 Comunicar ideas, conclusiones, conjeturas y razonamientos matemáticos, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, con coherencia, claridad y terminología apropiada.	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	
	8.2 Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana y en diversos contextos comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor	50	X 40 %	X 50 %		X 10 %	

CE.M.9. 10 %		CE.M.9. Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas						
		Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.							
1º	9.1. Gestionar las emociones propias y desarrollar el autoconcepto matemático (debilidades y fortalezas) al abordar nuevos retos matemáticos.	50	X 80 %			X 20 %		
	9.2. Mostrar una actitud positiva, responsable, y perseverante, aceptando la crítica razonada y valorando el error como una oportunidad de aprendizaje.	50	X 80 %			X 10 %	X 10 %	
2º	9.1. Gestionar las emociones propias y desarrollar el autoconcepto matemático (debilidades y fortalezas) al abordar nuevos retos matemáticos.	50	X 80 %			X 20 %		
	9.2. Mostrar una actitud positiva, responsable, y perseverante, aceptando la crítica razonada y valorando el error como una oportunidad de aprendizaje.	50	X 80 %			X 10 %	X 10 %	
3º	9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta, generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.	50	X 80 %			X 20 %		
	9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.	50	X 80 %			X 10 %	X 10 %	
4º A	9.1. Identificar y gestionar las emociones propias y desarrollar el autoconcepto matemático generando expectativas positivas ante nuevos retos.	50	X 80 %			X 20 %		
	9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas aceptando la crítica razonada.	50	X 80 %			X 10 %	X 10 %	

4º B	9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático generando expectativas positivas ante nuevos retos.	50	X 80 %		X 20 %		
	9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada, al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.	50	X 80 %		X 10 %	X 10 %	

CE.M.10. 10 %	CE.M.10. Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias de los demás, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.						
	Instrumentos	PESO	PI	PE	ST	PG	AI
Cursos	Criterios de evaluación.						
1º	10.1. Colaborar activamente, demostrar iniciativa y construir relaciones, trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones y comunicándose de manera efectiva.	50				X 100 %	
	10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.	50				X 100 %	
2º	10.1. Colaborar activamente, demostrar iniciativa y construir relaciones, trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones y comunicándose de manera efectiva.	50				X 100 %	
	10.1. Colaborar activamente, demostrar iniciativa y construir relaciones, trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones y comunicándose de manera efectiva.	50				X 100 %	
3º	10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.	50				X 100 %	
	10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.	50				X 100 %	
4º A	10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa, tomando decisiones y realizando juicios informados.	50				X 100 %	

	10.2. Gestionar el reparto de tareas en el trabajo en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, responsabilizándose del rol asignado y de la propia contribución al equipo	50				X 100 %	
4º B	10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa, tomando decisiones y realizando juicios informados.	50				X 100 %	
	10.2. Gestionar el reparto de tareas en el trabajo en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, responsabilizándose del rol asignado y de la propia contribución al equipo.	50				X 100 %	

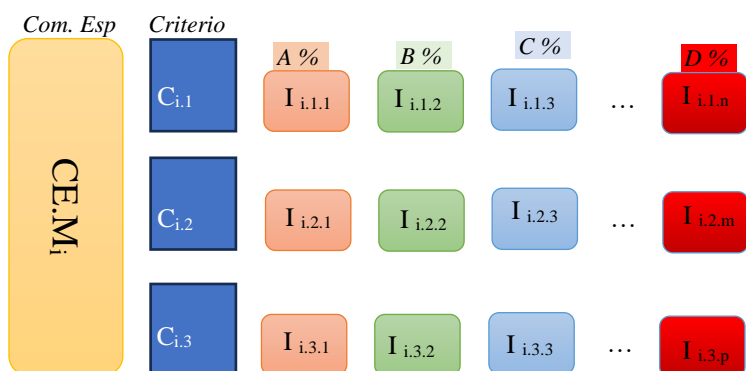
6.3. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Evaluación.

Los referentes de la evaluación serán los criterios de evaluación de tal manera que la superación de los mismos será prueba de que el alumno se encuentra en las condiciones adecuadas para considerar la materia aprendida en grado suficiente como para continuar con estudios de matemáticas en cursos superiores al evaluado. Es decir, la superación de los criterios de evaluación conllevará la confirmación de la adquisición de las competencias específicas a las que se asocian según el punto anterior de la programación

Se esquematiza en el siguiente esquema el proceso de evaluación y calificación que se explica con detalle en los siguientes puntos:

Instrumentos de evaluación aplicados



La **Competencias Específicas** (CE.M._i, donde i es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) de las materias de matemáticas en los diferentes cursos están concretadas en una serie de **criterios de evaluación**, piedra angular de la evaluación y calificación de las materias. Estos criterios varían según los cursos y la competencia específica que concretan entre dos como mínimo para la competencia que menos criterios comprende y 3 como máximo para la competencia específica que más criterios de evaluación comprende. Se ha denotado por C_{i1}, C_{i2} (y C_{i3}), a los criterios de evaluación que se recogen en la programación didáctica para esa competencia en un curso dado.

*Por ejemplo, la competencia específica **CE.M₂** “Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.” En **2º de ESO** se desarrolla en los criterios:*

2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema. (C_{2.1})

2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado

(C_{2.2}).

Para cada criterio de evaluación se prevén una colección de instrumentos y herramientas de evaluación que el profesor podrá aplicar varias veces obteniendo así varias calificaciones a lo largo de las unidades de programación que compongan un determinado trimestre o evaluación.

Por ejemplo, para el criterio C_{.9.1} de la materia Matemáticas de 3º de ESO. “Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta, generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.” Se prevén los instrumentos y herramientas:

P.I: Producciones individuales (actividades en cuaderno, en pizarra, en fichas y orales) a las que se aplica una rúbrica o la observación directa

ST: Secuencia de tareas, a la que se aplica una rúbrica

A cada instrumento se le asigna un porcentaje o peso y un método de cálculo. Por ejemplo:

<i>Criterio</i>	<i>P.I</i>	<i>ST</i>
<i>C.9.1</i>	<i>80%</i>	<i>20%</i>
	<i>Media aritmética de las calificaciones</i>	<i>Media aritmética de las calificaciones</i>

Es decir, para obtener la calificación del criterio C9.1 de Matemáticas de 3º para un alumno se aplicaría la fórmula

$$\text{Calificación } (C_{9,1}) = 0.8 \cdot PI + 0.2 \cdot ST$$

Donde los valores PI y ST se han obtenido a su vez mediante la aplicación del método recogido para cada uno de ellos (media aritmética a la colección de calificaciones que ha generado la repetida aplicación de un instrumento (por ejemplo, si tenemos 7 registros de producciones individuales, calcularemos la media aritmética de los 7 valores y ponderaremos el resultado con un 80 % en el cálculo de la aplicación del criterio).

Calificación.

La calificación de cada criterio de evaluación **será el resultado de aplicar la media ponderada de las calificaciones que los instrumentos de evaluación previstos para ese criterio hayan producido.**

A su vez, la calificación producida por un instrumento (por ejemplo, Producciones Individuales) para un determinado criterio será el resultado de la **media aritmética** de las calificaciones que se hayan registrado.

Cada registro de calificación individual, resultado de la aplicación de un instrumento será un número entre 0 y 10.

La calificación de cada criterio evaluado al final de un periodo (1ª Evaluación, 2ª Evaluación y evaluación final) será un número entre 1 y 10.

Calificaciones iguales o superiores a 5 supondrán la superación del criterio en grado de al menos suficiente.

Calificaciones inferiores a 5 supondrán la no superación del criterio en cuestión.

Superación de la materia:

Las condiciones necesarias para la superación de la materia son:

- **Al menos el 75 % de los criterios evaluados han obtenido calificaciones iguales o superiores a 5.**
- **La media ponderada de los criterios evaluados y calificados es igual o superior a 5.**
 - o **La media ponderada se calcula según los pesos asignados a cada criterio en la tabla del punto anterior.**
- **La calificación de la materia al final de un periodo (1ª Evaluación, 2ª Evaluación o Evaluación final) se ajustará a la siguiente escala:**

Media ponderada de criterios evaluados	< 5	5 – 6	6-7	7-8.5	8.5 - 10
Calificación de la materia	Insuficiente	Suficiente	Bien	Notable	Sobresaliente

Recuperación de los criterios no superados. Evaluaciones con calificación “Insuficiente”

Una calificación de “insuficiente” en las evaluaciones 1ª y/o 2ª supone la no superación de alguno de los criterios de evaluación.

Se preverán los métodos oportunos para que el alumno o alumna pueda recuperar estos criterios.

Generalmente, estos métodos podrán consistir en:

- Pruebas escritas específicas con actividades que permitan evaluar los criterios no superados.
- Colecciones de tareas con actividades que permitan evaluar los criterios no superados
- Observación directa en caso de los criterios que tienen continuidad a lo largo de todo el curso y evalúan aspectos actitudinales (C9.1, C9.2, C10.1 o C10.2)

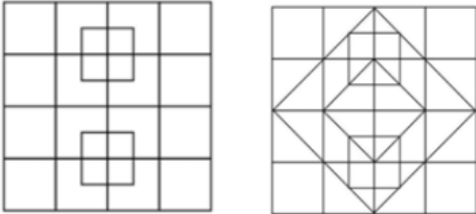
Recuperación de la materia pendiente.

Aquellos alumnos con matemáticas pendientes de cursos anteriores tendrán la oportunidad de superar estas materias mediante:

- La superación de la primera evaluación y la segunda evaluación de matemáticas en el curso actual.
- La superación de las pruebas escritas (la primera de ellas con carácter eliminatorio) que se plantean para enero y abril.

7. DISTRIBUCIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y DE LOS SABERES BÁSICOS EN LAS UNIDADES DE PROGRAMACIÓN:

7.1. 1º ESO MATEMÁTICAS.

Unidad de Programación. 1	Sistemas de números. Los números naturales
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C4.1 C4.2 C6.3 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana. - Realización de estimaciones con la precisión requerida. - Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana - Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales. - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. - Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación. - Obtención, mediante observación, de pautas y regularidades sencillas. - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos - Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo. 	<p>El desarrollo del sentido numérico tiene su punto de partida en el conteo. Muchos fenómenos cotidianos precisan de conocimientos matemáticos para ser cuantificados.</p> <p>Por ejemplo, realizar diagramas en árbol o tablas de doble entrada en contextos que nos resultan familiares como los emparejamientos deportivos.</p> <p>También se pueden realizar conteos en situaciones más complejas del tipo: ¿cuántos cuadrados ves?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>A través de la historia de las matemáticas, enseñamos formas de representar cantidades mediante los diferentes sistemas de numeración. Conocerlos -incluido el binario- ayuda a interiorizar el sistema decimal y a comprenderlo como una representación simbólica de un concepto mucho más amplio, el número o, mejor dicho, lo que este representa. El sistema sexagesimal, debe ser utilizado de forma contextualizada en todas las situaciones en las que tengamos que utilizar la medida del tiempo. Su aritmética no tiene que basarse en métodos mecánicos sino en su uso cotidiano.</p> <p>Para realizar las estimaciones, es importante que se sitúen las actividades en contextos que justifiquen la necesidad de tales aproximaciones, pudiendo dejar abierta al alumnado la elección del orden de aproximación. La calculadora puede utilizarse para comprobar la verdad o falsedad de las estimaciones realizadas.</p>

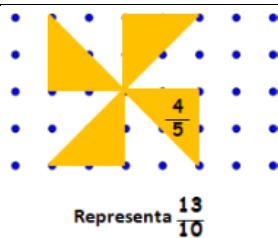
Unidad de Programación. 2	Divisibilidad
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana. - Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales. - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización 	<p>En este curso, la relación de divisibilidad tiene especial relevancia. Para que este concepto quede claro, además de conocer las definiciones de múltiplo y divisor, se debe recurrir a situaciones cotidianas en las que la divisibilidad está presente, “contar de tres en tres”, “hacer grupos de cuatro personas” ... Además, la divisibilidad proporciona nuevas técnicas de resolución de problemas aritméticos y permite ampliar el campo de problemas y simplificar el proceso de resolución de algunos de los ya conocidos. Por ejemplo, “existen parejas de números tales que su producto es igual al de sus imágenes en un espejo como: $23 \cdot 64 = 46 \cdot 32$. Encuentra otras parejas de números que tengan</p>

<p>en la simplificación y resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas. - Obtención, mediante observación, de pautas y regularidades sencillas. - Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo. 	<p>esta propiedad. Trata de encontrar una regla que te permita obtener todas las parejas”.</p> <p>Los números naturales se pueden representar de diferentes formas, por ejemplo, como números figurados. Si los disponemos en forma rectangular, los números primos solo admiten una representación de este tipo, mientras que los números compuestos se pueden representar utilizando diferentes rectángulos. Es así como podemos visualizar los divisores de un número.</p> <p>Los ejercicios de buscar todos los divisores de los números utilizando métodos aritméticos, permiten al alumnado explorar atendiendo a sus intereses y capacidades. En algunos casos, serán capaces de encontrar divisores de forma eficiente, notando que solo tienen que probar para la mitad de los números, incluso con razonamientos todavía más ricos como: “si no es divisible entre 3, tampoco lo es entre 6” o “si es divisible entre 3 y entre 2, lo será entre 6”. Son muy interesantes las actividades de búsqueda de patrones y relaciones en la tabla de cien (Ruíz-López, 2000; González y Ruíz-López, 2003).</p> <p>Al introducir las potencias, habrá que evitar el exceso de ejercicios repetitivos con propiedades de potencias. Es un concepto que se va a seguir trabajando en los tres primeros cursos, así que es mejor que comprendan su aritmética de forma comprensiva sin caer en la memorización excesiva de reglas. Por ejemplo, “escribe $3^5 \cdot 3^2$ de dos maneras diferentes”. Este tipo de cuestiones pueden ir aumentando en complejidad a lo largo de la secundaria obligatoria.</p> <p>El trabajo de patrones y regularidades se debe hacer conjuntamente con el sentido algebraico y computacional, en particular con el bloque D.1.</p>
--	---

Unidad de Programación. 3		Números enteros								
Criterios de Evaluación		C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:					Orientaciones didácticas					
<ul style="list-style-type: none"> - Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana - Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica. - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas - Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. - Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo. 					<p>En el ámbito científico encontramos expresiones con números grandes y pequeños. La expresión de números grandes y pequeños conlleva asociada conocimientos específicos de las potencias y la notación científica. Para desarrollar la capacidad de comprensión y manejo de estas cantidades se pueden considerar tres aspectos: establecer puntos de referencia, reconocer el tamaño relativo de los números y comprobar sistemáticamente si las informaciones numéricas son razonables. Para ello, debemos plantear situaciones donde el alumnado mantenga una actitud crítica ante la información que reciben, utilizando referentes conocidos y certeros para realizar una estimación que permita valorar si esta información recibida es razonable. Este tipo de actividades se pueden realizar en grupo, fomentando la discusión entre el alumnado y orientándose a través de preguntas como: ¿qué tipo de respuesta se espera?, ¿entre qué valores debe estar el resultado?, ¿es el valor obtenido razonable? (Gairín y Sancho, 2002). Se recomienda abordar en este curso solo los números muy grandes, dejando para el curso siguiente los números muy pequeños. Este trabajo se puede realizar junto al sentido de la medida a través de los problemas de Fermi, que aparecen en el bloque B.3.</p> <p>En cuanto a los números enteros, hay que ser consciente que su origen histórico está vinculado con el álgebra y la necesidad de manipular expresiones con letras. Se sugiere que los números enteros se introduzcan en un entorno algebraico para lo que es necesario trabajar simultáneamente este saber con el sentido algebraico y computacional, dotando de nuevos significados a los signos “+” y “-”, reinterpretando las</p>					

	<p>operaciones en términos de sumandos y sustraendos e incidiendo en el significado de resta como diferencia entre expresiones, frente a otros enfoques muy centrados en entornos aritméticos, puesto que en este ámbito se asume que un número solo puede entenderse como resultado de una medida, lo que parece ser un obstáculo para la aceptación de los negativos como números por parte de la comunidad de matemáticos (Cid, 2015). Por esto se recomienda precaución con la introducción escolar de los enteros a través de modelos concretos (deudas y haberes o pérdidas y ganancias, personas que entran o salen de un recinto o suben o bajan de un medio de transporte, temperaturas, altitudes por encima o debajo del nivel del mar, ascensores, años antes o después de Cristo, posiciones y desplazamientos sobre la recta numérica., etc.). Aunque estos modelos puedan justificar algunas propiedades locales de los enteros, como la suma, también crean obstáculos o dificultades a la hora de realizar la construcción completa de la estructura de los números enteros como un anillo ordenado (Cid y Bolea, 2010).</p>
--	---

Unidad de Programación. 4	Fracciones. Números decimales.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C5.1 C5.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana. - Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana - Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica. - Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales. - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas - Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. - Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica. - Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema. - Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación. - Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo. 	
Orientaciones didácticas	
<p>La introducción del concepto de fracción debe desligarse de la idea de parte-todo para darle un sentido más amplio y universal. No se trata de renunciar a este significado, útil para resolver ciertos problemas, pero sí de presentar el racional como número. Explicar que existen fracciones propias e impropias no contribuye a entender en forma extensa este conjunto de números. Es mejor comprender que un número racional puede ser además de un operador, el resultado de un reparto, el resultado de una medida, una razón y una probabilidad. Para ayudar al alumnado a ver el racional como número es importante crearle situaciones que den sentido a ese número, algunas de estas situaciones pueden ser preguntas de respuesta múltiple, en la que razonen la respuesta sin los procedimientos de pura operatoria, sino haciendo el esfuerzo por utilizar otro tipo de representación por ejemplo verbal o gráfica.</p> <p>¿Cuántos palos completos de $\frac{3}{4}$ m se pueden hacer con un palo de $\frac{17}{4}$ m?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Ninguno b. Cuatro c. Cinco d. Seis <p>La invención de problemas (darles una operación sencilla de fracciones y proponerles que generen enunciados con un contexto determinado en los que tenga sentido esa operación) hace que surjan debates interesantes en el aula sobre el significado de los números racionales, y del sentido y capacidad de estimación del alumnado. Por último, otro recurso interesante para la comprensión de la fracción son las tareas que permiten el desarrollo del razonamiento “up and down” (Domenech y Martínez, 2019) ya que ponen en juego el valor de la unidad descomponiendo y componiendo la fracción lo que ayuda al alumnado a manejar el número racional con mayor sentido que solo operando aritméticamente. Por ejemplo: “Sabendo que la región amarilla tiene una superficie de $\frac{4}{5}$ de unidad, dibuja otra región que tenga como superficie $\frac{13}{10}$ de unidad”.</p>	



Siguiendo el trabajo realizado en Ed. Primaria, el modelo de reparto igualitario nos va a permitir conectar los sistemas de representación fraccionario y decimal del número racional positivo siguiendo el siguiente proceso: el reparto se realiza en fases de modo que en la primera fase se reparte el mayor número de unidades enteras y si quedan unidades sobrantes, éstas se fraccionan en 10 partes iguales y después se reparten. Si siguen quedando partes sobrantes, se vuelven a fraccionar en 10 partes iguales y se reparten, y así sucesivamente. Esta técnica del reparto está sustentada en el hecho de que los números naturales los expresamos en base 10 y que la medida de las cantidades de magnitudes las expresamos según el Sistema Métrico Decimal donde los sistemas de unidades y sus múltiplos o submúltiplos están relacionados mediante potencias de 10.

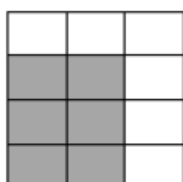
En ese contexto de reparto, dadas dos fracciones a/b y c/d , también cobra sentido evaluar el significado de la fracción intermedia $(a + c)/(b + d)$ entendida como el resultado de socializar dos repartos (Gairín y Sancho, 2002).

El uso extendido de las calculadoras obliga a poner el foco en el proceso y no en el resultado. Para comprender el orden de las operaciones, es útil describir situaciones que precisen de operaciones combinadas. **Por ejemplo, que encuentren una situación que se resuelva con la operación $2 \cdot (5+3)$ y otra con $2 \cdot 5+3$.** En este curso, el trabajo con potencias puede limitarse únicamente al conjunto de los naturales.

En la etapa de secundaria tendrán que comprender nuevos fenómenos en las operaciones: **al multiplicar, ¿sale siempre una cantidad mayor? Lanzar esta pregunta puede abrir debate en clase.** La búsqueda de ejemplos y contraejemplos lo enriquece mucho. Ayuda a la indagación acompañar este tipo de preguntas con tres opciones:

“siempre es cierto”, “nunca es cierto” o “a veces puede ser cierto”. Más complicada todavía es la cuestión relativa a la división. **Al dividir, ¿sale siempre una cantidad menor que el dividendo?** El concepto de división como “reparto” les ha acompañado toda la primaria. Abstracta esta idea no es tarea fácil y no todas las personas lo perciben con la misma naturalidad. El reto de encontrar una situación cotidiana en la que no, desencadena aportaciones interesantes. Por ejemplo, **“¿cuántos lápices de 0'20 € puedo comprar con 3€?”**

Las relaciones y operaciones entre números racionales admiten interpretaciones diferentes en función del significado que tengan dichos números racionales (Gairín y Sancho, 2002). Los problemas planteados desde el modelo de la medida deben abordar el análisis de las magnitudes que intervienen y la magnitud resultado de la operación. En el caso del producto, encontramos las operaciones de un número natural por una fracción, entendido como una suma reiterada de una cantidad de magnitud o la transformación de una cantidad en otra n veces mayor, y el producto de dos fracciones. En este último caso, se pueden considerar ambas fracciones como el resultado de una medida, por ejemplo: **“¿Cuál es el área de un rectángulo que mide $3/4$ m de largo y $2/3$ m de ancho?”** (ver figura abajo), o una fracción como resultado de una medida y la otra como un operador que modifica la cantidad de magnitud, por ejemplo: **“Si bebes los $4/5$ de una botella de agua de $3/2$ de litro. ¿Cuántos litros de agua has bebido?”** En la división, encontramos también estas dos situaciones: el cociente entre un número natural, entendida como el reparto una cantidad de magnitud en un número entero de partes iguales, o de disminuir una cantidad de magnitud un número entero de veces, y la división entre dos fracciones. La existencia de fracción inversa no se puede justificar desde el modelo de la medida, por lo que la opción más adecuada sería trabajar esta operación en problemas donde aparezcan relacionadas el área y la longitud. Por ejemplo: **“El lado de un rectángulo miden $3/2$ dm, si tiene un área de $6/5$ dm², ¿cuánto mide el otro lado?”**



Este modelo se debe trabajar conjuntamente con el bloque B.2. del sentido de la medida.

Por otro lado, estas operaciones se deben enfocar desde el modelo del reparto igualitario. La suma de dos fracciones se puede abordar desde situaciones donde una persona participa en dos repartos o como la cantidad que reciben varias personas que han participado del reparto. En la resta, las situaciones que pueden plantearse resultan de la comparación de dos cantidades resultantes de dos repartos diferentes o como la diferencia entre estas cantidades. La

multiplicación de un número natural, n , por una fracción resultante de un reparto se interpreta como la cantidad que recibe una persona que participa en n repartos iguales y el cociente de una fracción entre un número natural se interpreta como la cantidad que recibe cada uno de los n individuos que se reparten la fracción que expresa la cantidad de un reparto anterior, es decir, es un reparto de un reparto. Para el producto de fracciones, una de las dos fracciones es un operador que modifica la cantidad de un reparto. En este modelo, no es posible darle significado al cociente entre dos fracciones, es necesario recurrir al modelo de la medida (Gairín y Sancho, 2002).

Por último, encontramos las operaciones con fracciones como significado de razón que se proponen a partir del siguiente curso académico.

Conviene resolver los problemas con fracciones apoyándose en representaciones gráficas que ayuden a la comprensión de los mismos y de las operaciones implicadas.

Además, las técnicas de la suma y la resta de fracciones deben mecanizarse lo menos posible. Para ello, es mejor buscar fracciones equivalentes de igual denominador de forma razonada y no necesariamente con el mcm de denominador. De nuevo, es preferible recurrir a ejercicios de cálculo sencillo. Una tarea interesante para asimilar esta operación se basa en el algoritmo voraz <https://nrich.maths.org/6541>. Consiste en buscar el menor número de fracciones con numerador uno que sumen una fracción dada. Es un reto que permite soluciones múltiples y distintos caminos para llegar a cada una de ellas. Es un buen ejemplo de tarea que es mejor realizar en grupos.

Se propone trabajar los números enteros desde un entorno algebraico puesto que permite justificar las propiedades aritméticas gestionando operaciones y relaciones al apoyarse en el cálculo algebraico. Por este motivo, debe tratarse a través del sentido algebraico y computacional. **Por ejemplo: Al empezar el colegio, María, Adrián y Luisa reciben el mismo dinero en su hucha. Entre septiembre y Navidad gastan o reciben las siguientes cantidades:**

María	Adrián	Luisa
Recibe 10€	Gasta 5€	Recibe 10 €
Gasta 5€	Gasta 10€	Recibe 5 €
	Gasta 15 €	Recibe 15 €
	Recibe 30 €	Gasta 35 €

¿Quién tiene más dinero?, dinero que tiene cada uno? Si al empezar el colegio María tenía el doble que Adrián y éste 30€ menos que Luisa,

¿puede suceder que dos de ellos acaben con la misma cantidad de dinero? (Cid et al.2010).

Para trabajar operaciones inversas de cualquier tipo, existen multitud de ejercicios con cuadrados mágicos.

“Completar el cuadrado de tal manera que el producto de filas, de columnas y de diagonales sea 1”.

p	q	r
s	1	t
u	4	1/8

A partir de allí podemos plantear más cuestiones **como “determinar el valor de $r+s$ ”**. Es un tipo de tarea rica, accesible para todo el mundo desde el principio y ampliable a cuestiones más complejas. (fuente:

<https://nrich.maths.org/10180>)

El cálculo de raíces cuadradas se realizará como operación inversa trabajando los cuadrados perfectos y las aproximaciones por exceso o por defecto.

Respecto a las fracciones, para ordenarlas, es recomendable combinar distintos métodos y no limitarse al denominador común, como podrían ser estrategias basadas en igualar numeradores o en comparación con fracciones de referencia. Las imágenes visuales de fracciones deberían ayudar al alumnado a pensar con flexibilidad al comparar fracciones. Por ejemplo, en un número determinado de sesiones, se pueden presentar al inicio de la clase una serie de fracciones e ir ordenándolas. Cada día utilizarán un criterio diferente. **Por ejemplo, si comenzamos comparando $1/4$ y $7/5$ claramente, verán que la primera es más pequeña. Al día siguiente tienen que colocar la fracción $13/10$ respecto a estas dos primeras.** Se puede razonar de muchas maneras y pueden fluir ideas interesantes. **Si se lleva $13/10$ es posible que surja la necesidad de hacer una equivalente a $7/5$ con denominador 10. El caso es que cada día se vayan intercalando nuevas fracciones y que esto genere un pequeño debate que sirve para repasar conceptos anteriores.** Utilizar diferentes técnicas, enriquece su forma de pensar matemáticas. La comparación de fracciones y su ordenación puede hacerse a través del modelo de medida y del reparto igualitario, se propone un ejemplo en el siguiente curso.



Unidad de Programación. 5	Proporcionalidad. Porcentajes											
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C6.1	C6.2	C8.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas											
<ul style="list-style-type: none"> - Porcentajes mayores que 100 y menores que 1: interpretación. - Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas. - Porcentajes: comprensión y resolución de problemas. - Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.). - Resolución de problemas relacionados con el consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos - Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo.. 	<p>Los porcentajes combinan aspectos de fracciones y decimales y ofrecen otra forma de expresar un número racional. Son particularmente útiles cuando se comparan fracciones y también se encuentran con frecuencia en situaciones de resolución de problemas que surgen en la vida cotidiana. Al igual que con las fracciones y los decimales, las dificultades conceptuales deben abordarse cuidadosamente en la instrucción (NCTM, 2000). En particular, los porcentajes inferiores al 1 por ciento y superiores al 100 por ciento suelen ser un desafío, y es probable que la mayoría del alumnado encuentre situaciones cercanas que involucren porcentajes de estas magnitudes.</p> <p>Las magnitudes que pueden relacionarse de forma directamente proporcional son de naturaleza muy variada y aparecen en diferentes contextos. Para un adecuado desarrollo del pensamiento proporcional debe cuidarse la presentación de una amplia muestra de esta variedad fenomenológica: intercambios comerciales, situaciones científicas sencillas, porcentajes, aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, cambios de divisas, cálculos geométricos, escalas, etc. Además, hay que prestar atención a presentar magnitudes de diferentes tipos: continuas, como la longitud, discretas, como el número de latas de un producto del mercado, intensivas, como la velocidad o la temperatura. Así mismo, se pueden presentar datos que no representen magnitudes a modo de distractor (por ejemplo, “en el portal 5 viven 23 personas”, el número de portal no representa una cantidad de magnitud).</p> <p>Por otro lado, hay que presentar situaciones con relaciones diversas entre las magnitudes en vez de presentar de forma aislada y localizada en el tiempo solo situaciones proporcionales. Por ejemplo, se puede pedir analizar si hay o no magnitudes directamente proporcionales en situaciones como “El bebé tiene 2 meses y pesa 4 kg” (no proporcionales) o “Para dar de comer a 16 personas he necesitado 2 kg de arroz” (pueden suponerse proporcionales).</p> <p>De entre las formas de justificar si una relación entre magnitudes es de proporcionalidad directa hay que evitar siempre utilizar argumentos erróneos del tipo “a más de esto, más de lo otro” (o similares). Estos argumentos no permiten describir una relación de proporcionalidad directa, sino una relación creciente y, por tanto, además de inválidos pueden llevar a confusiones futuras y a la promoción de la ilusión de linealidad.</p> <p>Se propone utilizar justificaciones que acerquen la relación de proporcionalidad a la razón entre las magnitudes y, por tanto, a interpretar la constante de proporcionalidad, este será el paso en futuras etapas (no en primaria) para introducir la modelización algebraica de la proporcionalidad. Por ejemplo, en la situación “Para dar de comer a 16 personas he necesitado 2 kg de arroz”, las magnitudes serán directamente proporcionales si doy la misma comida siempre a cada persona. Si suponemos esta condición viable podremos calcular y dar significado a “comen 8 personas con cada kg de arroz” o a “necesitamos $1 / 8 \text{ kg} = 0,125 \text{ kg}$ de arroz para dar de comer a cada persona”. Por otro lado, no tiene sentido</p>											

	<p>que el bebé engorde lo mismo cada mes, por lo que en el otro ejemplo las magnitudes no pueden suponerse proporcionales (Martínez-Juste, 2022).</p> <p>A partir del análisis de situaciones diversas pueden proponerse problemas variados en donde no necesariamente haya que calcular una cantidad desconocida. Por ejemplo, se pueden proponer (Martínez-Juste, 2022): Tareas de valor perdido, tareas de comparación cuantitativa y tareas de comparación y predicción cualitativa. En las tareas de valor perdido se conocen 3 datos de una proporción y se desea calcular un cuarto valor desconocido. En las tareas de comparación cuantitativa se comparan dos situaciones proporcionales en las que intervienen las mismas magnitudes, aunque con distintos valores conocidos. Ejemplo: para la realización de una obra A, 7 obreros tienen que trabajar durante 8 días. Sin embargo, para realizar una obra B, 4 obreros trabajarán durante dos semanas. ¿Qué obra requiere más trabajo? Y, por último, las tareas de comparación y predicción cualitativa son como las de comparación cuantitativa, pero sin conocer los distintos valores, lo que se conoce son las comparaciones entre ellos expresadas de forma cualitativa. Por ejemplo: Josan y Fran tienen cada uno una granja y necesitan comprar pienso para alimentar a sus gallinas. Josan tiene menos gallinas que Fran, ha comprado más pienso que él, pero le durará menos tiempo. ¿Qué gallinas comen más, las de Josan o las de Fran? El razonamiento proporcional también debe trabajarse con porcentajes a través de la resolución de problemas en distintas situaciones cercanas al alumnado. En este sentido es importante interpretar el porcentaje como una relación entre dos magnitudes y conectarlo con los conocimientos sobre razón y proporcionalidad directa (Martínez-Juste, 2022). En el bloque A.6, encontramos un ejemplo. Trabajar los números racionales desde distintas perspectivas contribuye a que el alumnado se familiarice con la proporcionalidad. El trabajo del razonamiento proporcional implica reconocer cantidades que están relacionadas proporcionalmente y usar números, tablas, gráficos y ecuaciones para pensar en las cantidades y su relación (NCTM, 2000). Por ese motivo, este bloque está ligado al sentido algebraico y computacional. Asimismo, está relacionado con el sentido de la medida para calcular medidas de forma indirecta, por ejemplo, calcular la distancia real entre dos puntos en un mapa dibujado a escala, al usar la relación entre la circunferencia de un círculo y su diámetro (en el sentido de la medida encontramos una tarea para encontrar el valor de como razón), etc</p>
--	---

Unidad de Programación. 6	Álgebra básica. Ecuaciones.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático - Variable: comprensión del concepto. - Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente 	<p>La descripción de patrones proporciona situaciones de aprendizaje en las que de forma natural se aprecia la potencia del lenguaje algebraico para describir de forma precisa y simple una ley general. Es conveniente utilizar situaciones familiares para el alumnado, por ejemplo, utilizando patrones numéricos o geométricos.</p> <p>Aparte del estudio de patrones geométricos podemos apoyarnos en relaciones numéricas conocidas, como la secuencia de números pares e impares. Se introducen entonces de forma natural las expresiones $2n$ para los números pares y $2n - 1$ para los impares, pudiendo apoyarse también la discusión con el uso de representaciones visuales. Esta investigación se puede extender, por</p>

- relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.
- Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales.
- Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones en situaciones de la vida cotidiana.
- Ecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología.
- Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo.

ejemplo, pidiendo que se calcule la suma de varias parejas de números impares consecutivos y observando los resultados.

$3 + 5 = 8$	$9 + 11 = 20$	$7 + 9 = 16$
$15 + 17 = 32$	$1 + 3 = 4$	$21 + 23 = 44$

Se trata de llegar a responder el problema viendo que $(2n - 1) + (2n + 1) = 4n$. Es conveniente no subestimar el nivel de sofisticación requerido por el alumnado para interpretar correctamente este argumento. Como apoyo podemos utilizar representaciones visuales y tablas:

n	$2n - 1$	$2n + 1$	$4n$
1	1	3	4
2	3	5	8
3	5	7	12
4	7	9	16

Se puede continuar considerando el resultado de sumar 3 ó 4 números impares consecutivos, etc. Éstas y otras ideas desarrollando el tema de pares/impares aparecen en

<https://donsteward.blogspot.com/2013/06/odds-and-evens-rules.html>

En este primer curso el objetivo ha de ser que el alumnado sea capaz de reconocer y generar formas equivalentes de expresiones algebraicas sencillas y aprenda a resolver ecuaciones lineales.

El trabajo con expresiones algebraicas sencillas aparece ya en el estudio de patrones, tanto numéricos como geométricos, y proporciona una primera oportunidad para reconocer y generar expresiones equivalentes. Es de gran importancia que el alumnado tenga la oportunidad de interpretar expresiones algebraicas, aparte de aprender a manipularlas y simplificarlas. Con este objetivo es conveniente ofrecer oportunidades para que el alumnado construya expresiones algebraicas en contextos diversos. En la página web de nrich (<https://nrich.maths.org/8735>), por ejemplo, se pueden encontrar varias ideas para construir y trabajar expresiones algebraicas.

Con respecto a la resolución de ecuaciones lineales, en las que la incógnita solo aparece una vez se pueden aplicar estrategias aritméticas, como invertir el orden de las operaciones o la estrategia de “tapar”. La idea de invertir el orden de las operaciones aparece por ejemplo al resolver problemas del tipo **“Estoy pensando en un número, si lo triplico, le sumo 1 y después multiplico por 5 el resultado es 50. ¿Cuál era mi número?”**.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \boxed{n} & \xrightarrow{\times 3} & \boxed{3n} & \xrightarrow{+1} & \boxed{3n + 1} & \xrightarrow{\times 5} & \boxed{5(3n + 1)} \\
 3 & \xleftarrow{:3} & 9 & \xleftarrow{-1} & 10 & \xleftarrow{:5} & 50
 \end{array}$$


Este tipo de estrategias posiblemente resultará más familiar para el alumnado, y pueden contribuir a la comprensión de la estructura de una ecuación lineal.

En lo que se refiere a los métodos generales para la resolución de ecuaciones, uno de los modelos más válidos para introducirlo es el de la balanza.



	<p>Cada lado de la igualdad representa un plato de la balanza, y para mantener el equilibrio o igualdad cada manipulación que se haga en un lado de la balanza se debe hacer en el otro. Con las transformaciones realizadas sobre los platos de la balanza se puede modelizar el paso de una ecuación a otra equivalente, estableciendo el principio fundamental de que para mantener la igualdad se debe aplicar la misma operación en ambos miembros de la ecuación.</p> <p>La traducción de un problema a una expresión simbólica suele presentar dificultades para el alumnado. Por lo tanto, es conveniente no descuidar este aspecto y concentrarse excesivamente en cuestiones técnicas de resolución de ecuaciones. Estas técnicas pueden desarrollarse en conexión con problemas en los que la traducción a una expresión simbólica facilite su resolución.</p> <p>Observamos también que algunas de las dificultades del alumnado con el álgebra aparecen en conexión a problemas en el desarrollo del sentido numérico, como puede ser la falta de fluidez en el trabajo con fracciones o números negativos. Parece conveniente por lo tanto que, en una primera instancia, mientras se establecen las ideas básicas, se trabaje con tipos de número que resulten más familiares para el alumnado. Por otra parte, carece de sentido la utilización de técnicas de resolución en ecuaciones que pueden resolverse fácilmente por tanteo. Se propone por lo tanto utilizar decimales y números grandes, utilizando la calculadora si resulta conveniente.</p>
--	--

Unidad de Programación. 7	Geometría plana
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C6.2 C6.3 C7.1 C7.2 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2

Saberes básicos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos: investigación y relación entre los mismos. - Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida - Longitudes, áreas y volúmenes en formas planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación - Representación de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos. - Estrategias para la toma de decisión justificada del grado de precisión requerida en situaciones de medida. - Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación de en función de sus propiedades o características. - La relación Pitagórica en figuras planas: identificación y aplicación. - Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...) - Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones diversas utilizando herramientas tecnológicas o manipulativas - Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas <p>Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientaciones didácticas <p>Las tareas de medida directa nos permiten trabajar las distintas magnitudes observables. Asimismo, debemos dejar en manos del alumnado la selección del instrumento de medida y de las unidades en función de la precisión requerida. Para realizar una medida directa, el alumnado debe reconocer los atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos, conocer las unidades, procesos y sistemas de medida y tomar decisiones sobre unidades y escalas adecuadas en problemas que impliquen medida.</p> <p>Se fomentarán la realización de trabajos de investigación como el que se propone a continuación para buscar relaciones entre diferentes cantidades de magnitud:</p> <p>Mide la longitud de la circunferencia de los siguientes objetos y anota cuánto miden.</p>	
	

Se pedirá al alumnado que completen esta tabla para que observen la relación entre el radio y la longitud de la circunferencia.

Radio=R	Diámetro=D	Long de circunf=C	Razón

Observa la última columna. ¿Existe una relación entre la longitud de la circunferencia y el diámetro? ¿Reconoces el número aparece en la última columna? ¿Te acuerdas de la fórmula para calcular la longitud de una circunferencia? ¿Podrías deducirla a partir de lo que has observado en esta tabla?

Por otro lado, la realización de actividades de medida donde no se especifique la unidad de medida a utilizar y que no esté incluida en el sistema internacional de medidas (SIM) pone de manifiesto la necesidad de unificar las unidades de medidas para una magnitud determinada. Asimismo, posibilita estudiar el contexto histórico en el que se desarrollaron las unidades de medida donde originariamente se utilizaban convenciones locales hasta que dejaron de ser eficaces y dieron lugar al SIM

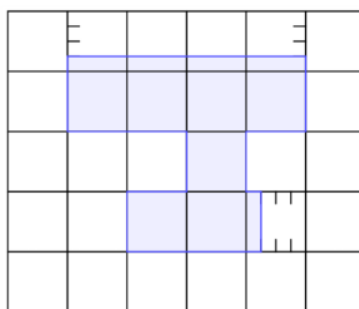
Las actividades de este bloque se desarrollarán a través de situaciones de comparación (directa e indirecta), ordenación, medida (tanto de cálculo como de construcción) y estimación (desarrollada en el bloque anterior). En la etapa de educación primaria se han trabajado las distintas magnitudes, pero la dificultad del área y el volumen requieren un trabajo profundo en secundaria. Por ese motivo, se recomienda trabajar y profundizar en este curso la noción de área en objetos bidimensionales dejando el trabajo con objetos tridimensionales para cursos posteriores a través de las distintas situaciones propuestas. La necesidad de una unidad de medida más pequeña o más grande se relaciona con el sentido numérico a través del concepto de múltiplo y submúltiplo. Es importante destacar la relación entre la medida y el tamaño de la unidad seleccionada para realizar dicha medición.

Cuando planteamos una tarea de medir un objeto se debe responder bien a las siguientes cuestiones secuenciadas (Gairín y Sancho, 2002): ¿qué magnitud se considera?, ¿qué cantidad de magnitud se quiere medir?, ¿cuál es la unidad de medida?, ¿qué técnica de medición es la más conveniente?, ¿cuál es el grado de aproximación de la medida?, ¿cuál es el resultado de la medida?

Esta última pregunta exige comunicar la medida en términos aceptables por el interlocutor y debe tenerse en cuenta el modo en el que se expresan las medidas en cada ámbito determinado.

El número de materiales y recursos que pueden utilizarse en este apartado son muy extensos y variados (Moreno, 1998): Longitud: varillas, regletas, tiras de papel, cuerdas, distintas cintas de medir, clinómetro, calibrador métrico, altímetro, sombra de un palo, etc. Área: tramas, teselación, geoplanos, etc. Volumen: teselación del espacio, empaquetado, llenado, trasvase de líquidos, inmersión en líquidos, etc. Capacidad: vasos, recipientes, probetas, etc. Masa: balanzas de platillos, de resorte, canicas, arena, granos, etc. Tiempo: relojes de arena, cronómetros, velas graduadas, etc. Dinero: divisas.

En el trabajo de medidas bidimensionales de forma directa encontramos una oportunidad para seguir avanzando en la comprensión del número racional, siguiendo la línea de trabajo de los cursos anteriores y que relaciona el sentido de la medida con el sentido numérico. En Hart (1981) encontramos un ejemplo de esto si utilizamos como unidad de medida de la superficie un cuadrado de la trama:

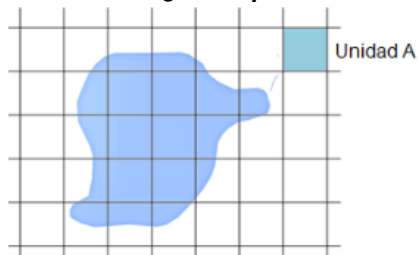


La medida no solo es el resultado de un cálculo o de una fórmula, es necesario realizar mediciones directas antes de dar el paso al álgebra puesto que da lugar a la comprensión de las nociones implícitas en este sentido. Podemos encontrar distintas estrategias para calcular áreas de figuras planas. Por ejemplo, el alumnado debería poder responder a la pregunta de qué es el área de un cuadrado sin contestar lado por lado.

Es importante no utilizar única y exclusivamente las transformaciones de composición y descomposición, podemos plantear situaciones de medida para obtener un área a partir de teselaciones, rejillas con diferentes mallas (con

cuadrículas, triangulares, hexagonales, etc.) o geoplanos, la fórmula de Pick, aproximaciones interiores y exteriores, etc. (Moreno, 1998). A continuación, se propone una actividad:

El ibón de Piedrafita es uno de los ibones más accesibles del Pirineo Aragonés. Calcula su área con la unidad de medida A. ¿Cómo podríamos obtener una medida más precisa del área ocupada por el ibón de Piedrafita?



Esta silueta del ibón de Piedrafita está a escala y cada Unidad A de medida equivale a $2500 \text{ m}^2 = 2,5 \text{ dam}^2 = 0,25 \text{ hm}^2$. Es decir, es un cuarto de hectárea. ¿Cuál es el área del ibón de Piedrafita con unidades de Sistema Métrico Decimal?

Tras la realización de actividades de medida directa de superficies, se podrá continuar con el trabajo de deducción, interpretación y aplicación de las principales fórmulas para obtener el área de figuras geométricas. Asimismo, es importante plantear actividades donde se reflexione sobre la relación de perímetro y área: **Si el perímetro de la figura A es mayor que la figura B, ¿el área de la figura A es mayor que el área de la figura B?** Podemos encontrar actividades interactivas de este tipo o de construcción de figuras con misma área y distinto perímetro, etc. en el siguiente enlace: <http://puntmat.blogspot.com/2015/01/perimetre-i-area-3.html> En el sentido espacial se aborda el trabajo de la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales. Es importante dar significado al teorema de Pitágoras a través del sentido de la medida atendiendo a que el área del cuadrado de lado la medida de la hipotenusa equivale a la suma de las áreas de los cuadrados cuya medida de los lados equivale a la medida de los catetos. Se puede realizar a través de una actividad manipulativa haciendo hincapié en las transformaciones que dejan invariante el área, es decir, en la conservación.

Por último, para poder afrontar con garantías conceptos geométricos presentes en el sentido espacial, como la clasificación de ángulos, triángulos o la semejanza, hay que realizar actividades de medición directa de amplitud angular e incidir en la conservación de la cantidad de amplitud angular

El modelo de van Hiele, explicado en sus implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje en Gutiérrez y Jaime (1998) sugiere usar cinco fases de instrucción para ayudar al alumnado a progresar en sus niveles de razonamiento. Ponemos un ejemplo de secuencia para trabajar los ángulos interiores de polígonos. La secuencia debe empezar con una introducción del profesorado en la que se haga una evaluación inicial de conocimientos y se presente el material con el que se va a trabajar. Tras esta fase, el alumnado primero recopila información trabajando con actividades concretas, de respuesta cerrada, aunque no necesariamente totalmente mecánicas (p. ej., midiendo los ángulos interiores de algunas figuras), mientras trabajan se les debe permitir hablar y se debe promover que comuniquen sus resultados a los compañeros y las compañeras, por ejemplo, mediante preguntas como **¿qué observas en los triángulos cuyos ángulos has medido? ¿Y en los cuadriláteros?** Tras estas fases, vendría un trabajo más libre, menos guiado como **¿cuántos cuadriláteros diferentes eres capaz de construir con estas tres tiras de papel iguales como lados si sabes que hay tres ángulos rectos?** En esta fase se reta al alumnado a pasar a tareas más complejas y a resumir y reflexionar sobre lo aprendido. El lenguaje utilizado por profesorado y alumnado es importante para el progreso de este último a través de los niveles, desde lo concreto a lo visual y a lo abstracto. El trabajo se cierra con una fase de institucionalización bien por el profesor o la profesora o con ayuda del alumnado del contenido de estudio, en este caso la suma de los ángulos interiores del triángulo y de otros polígonos y el proceso de obtención de los mismos.

Si la enseñanza se basa exclusivamente en libros de texto, los ejemplos se limitan a figuras esquemáticas, y estereotipadas, lo que desemboca en obstáculos de aprendizaje muy serios. Por ejemplo, un cuadrado, cuando se gira, para gran parte del alumnado, deja de ser un cuadrado para convertirse en un rombo. Esto se puede evitar combinando este trabajo con el trabajo con materiales (recortando figuras, por ejemplo) o mediante la manipulación más abstracta de figuras en programas como GeoGebra. Estas dos estrategias pueden servir para transmitir de un modo más eficaz que un triángulo tiene tres bases (y por tanto tres alturas, tres medianas...) simplemente pegando en el cuaderno tres copias del mismo triángulo situados sobre cada lado. La manipulación del mismo triángulo con GeoGebra representa un nivel más avanzado de abstracción si bien ofrece la posibilidad de mostrar que las propiedades son válidas para cualquier triángulo.

El trabajo con GeoGebra puede ser adecuado también para apoyar tareas de clasificación de polígonos, a este nivel se debe trabajar ya explícitamente la clasificación inclusiva de los mismos (expresada como que un cuadrado es un caso particular de rectángulo o que la clase de los cuadrados está incluida en la de los rectángulos). Por ejemplo, se puede dibujar un rectángulo en GeoGebra (vía su definición sobre la perpendicularidad de sus lados) y experimentar

con él de modo que se observe de modo natural que, arrastrando sus vértices, se puede convertir en un cuadrado lo que implica que la nueva figura tiene al menos las propiedades del rectángulo, por lo que también lo es.

Utilizando GeoGebra se puede trabajar la congruencia o igualdad de triángulos y las propiedades de los mismos. Se pueden proponer tareas de construcción de triángulos a partir de diferentes conjuntos de datos que lleven a la conclusión de la unicidad de la construcción según el conjunto de partida. Como hemos comentado antes, la utilización de GeoGebra supone un nivel de abstracción mayor lo que hace conveniente combinarlo en este caso con la construcción de triángulos con regla y compás.

El trabajo con las áreas de polígonos sencillos mediante su disección para transformarlos en rectángulos equivalentes (de la misma área) supone un trabajo manipulativo que lleva a la justificación de las fórmulas del área. Este trabajo se debe empezar desde los triángulos acutángulos, rectángulos, obtusángulos, trapecios, rombos y polígonos regulares con número par e impar de lados. Siguiendo esta secuencia se puede obtener, mediante un paso a límite intuitivo, la fórmula del área del círculo. Esto permite evitar la perniciosa transmisión del área como un listado de fórmulas que reduce el estudio de la magnitud a la mera utilización aritmética de las mismas. Como se ha comentado en párrafos anteriores, el trabajo con GeoGebra es de sumo interés y puede apoyar (a posteriori) las reflexiones que surjan durante la tarea, para ello se pueden utilizar las animaciones del libro en GeoGebra de M. Sada (<https://www.GeoGebra.org/m/VdVgERYy>).

Gonzato, Fernández-Blanco y Godino (2011) presentan una clasificación de las tareas de visualización adecuadas para los primeros cursos de secundaria: Distinguen cuál es el estímulo inicial (objeto presente o ausente), la acción a realizar (Convertir entre representaciones (plana o 3D), rotar, plegar o desplegar, composición y descomposición en partes o conteo de partes) y la respuesta (construcción, dibujo, identificación o verbal).

En el currículo de Educación Primaria se proponen tareas como la representación de figuras construidas, por ejemplo, con policubos u otras piezas de construcción, de vistas cenitales, frontales, desde la base que son adecuadas también en primero de Secundaria. Si estas tareas han sido realizadas ya en Primaria, se puede continuar proporcionando solamente dos de las tres vistas y proponiendo la creación de todos los objetos que se ajusten a las mismas, lo que puede servir de punto de reflexión sobre la necesidad de utilizar las tres vistas.

Unidad de Programación. 8	Funciones.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C4.1 C4.2 C6.1 C6.2 C7.1 C7.2 C8.1 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas cartesianas. - Obtención, mediante observación, de pautas y regularidades sencillas. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático - Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica - Relaciones lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas. - Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos - Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo.. 	<p>Es conveniente modelar y resolver problemas contextualizados usando distintos tipos de representaciones, como gráficas, tablas y ecuaciones. La introducción de expresiones algebraicas debe ser paulatina, respondiendo al nivel de desarrollo algebraico del alumnado, y por lo tanto debería prestarse especial atención en este curso al trabajo con gráficas y tablas.</p> <p>Debemos tener en cuenta que el alumnado ya ha trabajado situaciones que se ajustan al modelo lineal en problemas de proporcionalidad directa, por lo que el estudio de este modelo es un buen punto de partida para realizar un trabajo más sistemático. En particular el trabajo con este modelo debería realizarse conjuntamente con el propuesto en el apartado A.5. Razonamiento proporcional del sentido numérico. El alumnado debe ser capaz de identificar las variables que intervienen en una situación y establecer si se trata de una relación de proporcionalidad o no. Es importante que el alumnado comience a relacionar las distintas representaciones de una función (tablas, gráficos, descripción verbal y ecuación) y sepa interpretar la constante de proporcionalidad en los distintos lenguajes. A la hora de escoger los ejemplos concretos sobre los que trabajar conviene incluir también situaciones en las que la constante de proporcionalidad no es un número entero o no es positiva.</p> <p>A lo largo del curso pueden introducirse otros modelos aun cuando no se haga un estudio sistemático de los mismos. Por ejemplo, podría estudiarse el modelo cuadrático asociado a problemas de áreas de rectángulos.</p> <p>El uso de tablas y representaciones gráficas en el estudio y modelización de situaciones en distintos contextos va a contribuir al desarrollo de una comprensión inicial de los diferentes usos de las variables. Por ejemplo, en las situaciones descritas anteriormente el alumnado puede comenzar a utilizar</p>

	<p>gráficos y tablas para analizar la naturaleza de los cambios en las cantidades en relaciones lineales.</p> <p>El estudio de modelos elementales va a contribuir al desarrollo del concepto de función. En el apartado D.2. ya se ha mencionado el estudio del modelo lineal, junto con su identificación y el estudio de sus propiedades a partir de tablas y gráficas. En este primer curso sería conveniente alternar el estudio cualitativo y cuantitativo de los modelos funcionales, prestando especial atención, como ya se ha mencionado, al trabajo con gráficas y tablas.</p> <p>En el libro del Shell Centre for Mathematical Education (1990), disponible en https://sede.educacion.gob.es/publiventa/el-lenguaje-de-funciones-y-graficas/pedagogia/1065) se pueden encontrar excelentes secuencias docentes y sugerencias de actividades tanto para trabajar las características globales de las funciones desde un punto de vista cualitativo, como para aproximarse de forma reflexiva y significativa a aspectos cuantitativos (representación de puntos, elección y efecto de la escala en los ejes, representación de curvas a partir de tablas de valores, etc.). La introducción de expresiones algebraicas debe ser paulatina, respondiendo al nivel de desarrollo algebraico del alumnado. En este curso la relación entre gráficas y álgebra puede comenzar a explorarse a partir de la relación entre las coordenadas de los puntos de una recta. El uso de coordenadas resulta familiar para el alumnado y por lo tanto resulta más natural introducir la ecuación de una gráfica como una descripción de la relación entre las coordenadas x e y. Por ejemplo, a partir de las coordenadas de los puntos $(0,0)$, $(1,1)$, $(2,2)$, $(3,3)$ el alumnado rápidamente propone la ecuación $x = y$ ó $y = x$. La recta paralela por $(0,3)$, $(1,4)$, $(2,5)$, $(3,6)$ nos permite hacer la pregunta clave: ¿cómo encontramos la coordenada y a partir de la coordenada x? Observando puntos no consecutivos, como $(4,7)$ y $(10,13)$ podemos centrar la atención en la relación “se suman 3”, que se representa de forma sucinta con la ecuación $y = x + 3$”. Otro posible punto de partida sería comenzar con coordenadas de puntos de la recta $y = 2x - 1$, y conectarlo con la actividad sobre números pares e impares. Una vez determinada la ecuación de una recta, se puede observar cómo nos permite calcular las coordenadas para valores grandes o valores decimales. Posteriormente se puede pedir al alumnado que explore las representaciones gráficas de nuevas funciones a medida que vayan apareciendo, bien a mano o con ayuda de herramientas tecnológicas. Es decir, en este primer curso el alumnado debería comenzar a familiarizarse con las conexiones entre la ecuación, la tabla de valores y la gráfica de una recta.</p>
--	--

Unidad de Programación. 9	Estadística y probabilidad.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C6.1 C6.2 C7.1 C7.2 C8.1 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana. - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales. - Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales. - Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado. 	<p>En los últimos años han surgido nuevos tipos de gráficos para transmitir visualmente la información de noticias, informes... esto permite –y obliga– a llevar a cabo tareas de elaboración e interpretación de gráficos estadísticos, con y sin ayuda de las TIC, incluyendo estos nuevos tipos. Los medios de comunicación tienen secciones en las que presentan estos gráficos, por ejemplo, el NY Times tiene la sección «What’s going on in this graph» (https://www.nytimes.com/column/whats-going-on-in-this-graph), donde se invita a interpretar un gráfico y a inventarse un título para este. También la agencia de noticias Reuters tiene una página (https://graphics.reuters.com/) donde aparecen gráficos distintos de los habituales. La elaboración de gráficos sin ayuda de las TIC debe ser</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales. - Variabilidad: interpretación y cálculo, con apoyo tecnológico, de medidas de dispersión en situaciones reales. - Formulación de preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población. - Fenómenos deterministas y aleatorios: identificación. - Experimentos simples: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada. - Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace - Todos los saberes básicos correspondientes al sentido socioafectivo.. 	<p>algo puntual ya que puede resultar muy costosa y limitar el tiempo de clase que se puede destinar a la interpretación de los mismos.</p> <p>En este curso, el trabajo con gráficos debe relacionarse con las medidas de centralización habituales (media, mediana y moda) para las que se requiere no solo el cálculo sino también su interpretación conjunta. Problemas como el propuesto en https://nrich.maths.org/mmandm proponen buscar todos los conjuntos de datos que verifican unas determinados valores para los tres parámetros, lo que constituye también un trabajo de búsqueda sistemática de resultados, un heurístico importante para la resolución de problemas. Es importante hacer hincapié en los problemas que presenta la utilización de cada parámetro de centralización. Por ejemplo, en http://digitalfirst.bfwpub.com/stats_applet/stats_applet_6_meanmed.html podemos trabajar interactivamente la media versus la mediana.</p> <p>Se considera que el trabajo en proyectos estadísticos puede resultar más motivador que trabajar de forma teórica la estadística. En estos proyectos se deben estudiar problemas prácticos utilizando datos reales para responder a preguntas concretas sobre temas de interés del alumnado.</p> <p>Batanero y Godino (2001) revisan las fases de un estudio estadístico (planteamiento de un problema, decisión sobre los datos a recoger, recogida y análisis de datos y obtención de conclusiones sobre el problema planteado) a la vez que señalan que "...el razonamiento estadístico es una herramienta de resolución de problemas y no un fin en sí mismo (...) la parte puramente "matemática" de la estadística (la reducción, análisis e interpretación de los datos) es solo una de las fases, y aún la interpretación ha de hacerse en función del contexto del problema planteado." alertando de la frecuente tendencia a centrar la enseñanza en las fases intermedias por considerarse más matemáticas, evitando una reflexión sobre el problema original.</p> <p>La fase de planteamiento de preguntas es una de las más difíciles y por ello debe recibir gran atención ya que el alumnado rara vez comienza con un problema claramente formulado. En cuanto a la recogida de datos, estos pueden ser accesibles a través de Internet, pero esta fase debe ser bien trabajada igualmente ya que el alumnado necesita también ser instruido en la selección crítica de los diversos sitios web a analizar. La última fase, relativa a la obtención de conclusiones, es de gran importancia ya que sin ella no tendría ningún sentido el haber dedicado tiempo a realizar un proyecto o estudio estadístico</p> <p>El trabajo sobre la identificación de fenómenos deterministas y aleatorios puede ser un momento interesante para relacionar el sentido estocástico con otras áreas, contribuyendo a conectar las matemáticas con las ciencias, por ejemplo. En este sentido conviene mostrar la probabilidad como una rama de las matemáticas que da soporte al análisis de experimentos o procesos de resultado incierto.</p> <p>La combinación estratégica de significados de la probabilidad es otra de las cuestiones relevantes al comienzo de la Secundaria (Godino et. al, 1987). El significado frecuencial, asociado a la realización de experimentos, permite explorar situaciones complejas aun cuando no se tiene un sustento teórico suficiente para justificar el resultado.</p> <p>Si bien en Educación Primaria el currículo hace hincapié en el fomento del uso del lenguaje verbal para expresar el grado de creencia en la ocurrencia de diversos sucesos, en esta etapa se debe profundizar en dichos usos pues constituyen la base del significado intuitivo de la probabilidad. Por ejemplo, expresar las opiniones respecto a la</p>
--	--

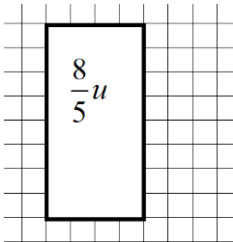
	<p>ocurrencia de hechos como la lluvia o que tu equipo gane el próximo partido. Es interesante poner estas expresiones en relación con la cantidad de información de que se dispone (mirar el cielo o la clasificación del equipo) ya que esto conectará con el significado subjetivo de la probabilidad que será desarrollado formalmente en los últimos cursos de ESO.</p> <p>El trabajo con la regla de Laplace, que se inicia en tercer ciclo de Educación Primaria, se debe continuar profundizando en la conexión con el significado frecuencial vía la experimentación. Existe el riesgo de que la sencillez de la regla cree la falsa sensación de que todos los problemas se resuelven mediante su uso. Se propone diseñar materiales que eviten ese obstáculo como dados irregulares creados con pasta flexible y su utilización en diversos juegos como la carrera de caballos</p>
--	---

7.2. 2º ESO MATEMÁTICAS.

Unidad de Programación. 1	Números naturales y enteros. Propiedades de los números										
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C6.1	C6.3	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas										
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana. - Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora - Realización de estimaciones con la precisión requerida. - Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana - Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica. - Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales. - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas. - Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales. - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. - Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>Aprender a utilizar herramientas matemáticas que representan fenómenos también matemáticos, nos conecta con una de las principales utilidades de esta ciencia. Por ejemplo, para encontrar los divisores de un número se puede utilizar un diagrama en árbol.</p> <p>A través de este tipo de estrategias, además de enumerar todos los divisores, también deducen la forma de averiguar el número de divisores que tiene cualquier número. En el siguiente diagrama de árbol se recogen los divisores de 180.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>También se deben trabajar otros ejemplos más cercanos: “En el colegio se va a realizar un campeonato de baloncesto con 12 equipos. Cada equipo debe enfrentarse contra todos los demás, ¿cuántos partidos se jugarán?”</p> <p>El uso de la notación científica contribuye a que se comprenda el exponente negativo como tipo de notación. El manejo de esta clase de exponentes suele generar confusión y debe tratarse en un principio como una alternativa al uso de la notación decimal. Para desarrollar la capacidad de comprensión y manejo de estas cantidades se pueden considerar tres aspectos: establecer puntos de referencia, reconocer el tamaño relativo de los números y comprobar sistemáticamente si las informaciones numéricas son razonables. Para ello, debemos plantear situaciones donde el alumnado mantenga una actitud crítica ante la información que reciben, utilizando referentes conocidos y certeros para realizar una estimación que permita valorar si esta información recibida es razonable. Este tipo de actividades se pueden realizar en grupo, fomentando la discusión entre el alumnado y orientándose a través de preguntas como: ¿qué tipo de respuesta se espera?, ¿entre qué valores debe estar el resultado?, ¿es el valor obtenido razonable? (Gairín y Sancho, 2002). Este trabajo se puede realizar junto al sentido de la medida a través de los problemas de Fermi, que aparecen en el bloque B.3.</p> <p>Las actividades descritas en primero tienen su aplicación también en segundo. Los ejercicios de divisibilidad pueden aumentar en complejidad y las técnicas de resolución potencian en gran medida el aprendizaje por indagación y el pensamiento computacional. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el resto de dividir 354972 entre 7? • Si estamos en noviembre, ¿qué mes será dentro de 1000 meses? • Si ahora es mediodía, ¿qué hora será dentro de 539 horas? • Si estamos mirando hacia el norte y giramos 945º en el sentido horario, ¿en qué dirección estaremos mirando al final? <p>(fuente: https://nrich.maths.org/6651)</p>										

	<p>Hacer la descomposición en primos en horizontal, puede evitar situaciones absurdas como descomponer el número 2, además de que agiliza los cálculos. Por ejemplo: $54=2\cdot 27=2\cdot 3\cdot 9=2\cdot 3\cdot 3\cdot 3$ La notación sin potencias ayuda a la obtención de múltiplos y divisores comunes de dos o más números. Frases como “comunes y no comunes elevados al mayor exponente” en general, crean confusión y solo son eficaces en aquellos casos –no muchos- en que comprenden de verdad lo que están haciendo.</p> <p>Existen tareas interactivas interesantes de múltiplos y divisores más allá de los ejercicios que consisten en “adivinar” si necesitan el MCD o el mcm: https://nrich.maths.org/mobile?utm_source=secondary-map</p>
--	---

Unidad de Programación. 2	Fracciones y números decimales.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C6.1 C6.3 C7.1 C7.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2

Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana - Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica. - Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales. - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas. - Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales. - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. - Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica. - Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>En primer curso, es habitual que solo se utilicen las cantidades negativas con números enteros, limitando los racionales a sus valores positivos. En segundo, se extiende el racional a toda la recta.</p> <p>Conviene seguir en la línea sugerida en 1º ESO trabajando con sus diferentes significados, de forma que le den sentido al racional trabajando situaciones como preguntas de respuesta múltiple, en la que razonen la respuesta sin los procedimientos de pura operatoria, sino haciendo el esfuerzo por utilizar otro tipo de representación por ejemplo verbal o gráfica. Un ejemplo: Una alfombra ocupa en m^2 ...</p> <ol style="list-style-type: none"> a) ... más superficie que $1 m^2$. b) ... menos superficie que $1 m^2$. c)... la misma superficie que $1 m^2$ d)... imposible saberlo sin hacer cuentas. <p>También la invención de problemas (darles una operación sencilla de fracciones y proponerles que generen enunciados con un contexto determinado en los que tenga sentido esa operación) hace que surjan debates interesantes en el aula sobre el significado de los números racionales, y del sentido y capacidad de estimación del alumnado. Por último, otro recurso interesante para la comprensión de la fracción son las tareas que permiten el desarrollo del razonamiento “up and down” (Domenech y Martínez, 2019) ya que ponen en juego el valor de la unidad descomponiendo y componiendo la fracción lo que ayuda al alumnado a manejar el número racional con mayor sentido que solo operando aritméticamente. Por ejemplo: la siguiente figura gris representa una superficie que mide $\frac{8}{5}$ de unidad</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Representa la unidad “u” b) Construye un rectángulo que mida $\frac{7}{4}$ u <div style="text-align: center;">  </div> <p>De este modo seguimos potenciando que el alumnado vaya asumiendo que el racional es número susceptible de ser un resultado exacto en un ejercicio.</p> <p>Respecto a las operaciones con fracciones, los procedimientos coinciden con los del curso anterior y</p>

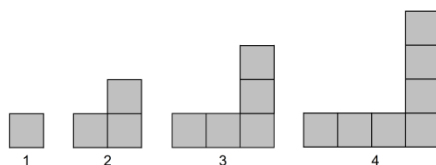
	<p>podemos añadir tareas ricas de mayor complejidad. Es recomendable seguir trabajando desde el modelo de la medida y del reparto igualitario (tal y como se recoge en el bloque A.3. del curso anterior) y es interesante incluir también problemas de fracciones con significado de razón. Según Gairín y Sancho (2002), con este significado, la suma encuentra su sentido en problemas del estilo: En las elecciones a delegados en un instituto, las encuestas indican para la candidatura A una relación de $\frac{3}{7}$ entre electores que piensan votarla y los posibles votantes y para la candidatura B, una relación de $\frac{5}{14}$. Si las dos candidaturas se coaligan y se mantiene la intención de votar, ¿qué relación entre votos favorables y votos emitidos puede esperar la candidatura conjunta? Para la resta, con este mismo enunciado, podríamos preguntar ¿cuál es la ventaja de una candidatura sobre otra? En este tipo de problemas las razones expresan relaciones entre una parte de la unidad de medida y dicha unidad. El producto de un número natural por una fracción se interpreta como un factor que aumenta la relación inicial n veces. Por otro lado, el cociente entre una fracción y un número natural n expresa una relación n veces menor. En el producto de dos fracciones podemos encontrar las siguientes situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En una receta, la relación entre azúcar y harina es $\frac{2}{3}$ y la relación entre harina y agua son $\frac{5}{7}$. ¿Cuál es la relación entre el azúcar y el agua? • La relación entre dos cantidades de magnitud es de $\frac{3}{7}$. ¿Cuánto valen los $\frac{4}{5}$ de dicha relación? <p>En el segundo problema, la fracción $\frac{4}{5}$ actúa como operador. Para el cociente entre dos fracciones se pueden proponer problemas de sentido inverso a los anteriores, por ejemplo: En una receta, la relación entre el azúcar y el agua son $\frac{2}{3}$ y la relación entre el azúcar y el zumo son $\frac{5}{7}$. ¿Cuál es la relación entre el zumo y el agua?</p> <p>Para continuar con la práctica de las operaciones con fracciones, se puede plantear el siguiente ejercicio: “escribir la fracción $\frac{2}{3}$ como suma del mayor número de fracciones con numerador 1 que puedas”.</p> $\frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$ <p>Para afrontar el sentido algebraico con garantías, el alumnado debe estar familiarizado con la raíz cuadrada como operación inversa a elevar al cuadrado. Para ello, en primer curso se habrán trabajado los cuadrados perfectos y ahora tendrán que ser capaces de aplicar una raíz cuadrada en cualquier tipo de número, por ejemplo, se tienen que familiarizar con que la raíz de $\frac{9}{4}$ es $\frac{3}{2}$. Para ello se habrán trabajado las fracciones con modelos geométricos.</p> <p>Es importante usar las propiedades asociativas y conmutativas de la suma y la multiplicación y la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la suma para simplificar los cálculos con números enteros, fracciones y decimales</p>
--	--

Unidad de Programación. 3	Proporcionalidad. Porcentajes											
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C6.1	C8.1	C8.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas.											
<ul style="list-style-type: none"> - Realización de estimaciones con la precisión requerida. - Porcentajes mayores que 100 y menores que 1: interpretación - Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas. 	<p>Por otra parte, cuando se resuelve un problema de proporcionalidad, geométrico, algebraico o de otra índole, el resultado debe darse con el tipo de número o notación que consideremos más adecuado. En contextos económicos, por ejemplo, es necesaria una aproximación al orden de las centésimas. Lo mismo ocurre cuando</p>											

<ul style="list-style-type: none"> - Porcentajes: comprensión y resolución de problemas. - Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.). - Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación. - Resolución de problemas relacionados con el consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>aparecen cantidades irracionales, muy habituales en geometría, por ejemplo. En variaciones muy pequeñas, como los intereses bancarios se utiliza la notación en tanto por ciento.</p> <p>Los porcentajes son particularmente útiles cuando se comparan fracciones y también se encuentran con frecuencia en situaciones de resolución de problemas que surgen en la vida cotidiana. Al igual que con las fracciones y los decimales, las dificultades conceptuales deben abordarse cuidadosamente en la instrucción (NCTM, 2000). En particular, los porcentajes inferiores al 1 por ciento y superiores al 100 por ciento suelen ser un desafío, y es probable que la mayoría del alumnado encuentre situaciones cercanas que involucren porcentajes de estas magnitudes.</p> <p>La proporcionalidad directa relaciona dos variables que aumentan o disminuyen al mismo ritmo. Esta obviedad, a menudo es pasada por alto en las clases de matemáticas. En muchos libros de texto, a las situaciones en las que no podemos aplicar la proporcionalidad solo les dedican algunas pequeñas cuestiones de verdadero o falso. En un mismo contexto, la relación de proporcionalidad puede darse, o no, si añadimos o quitamos condiciones al problema. Por ejemplo: Un canguro avanza 12 metros en cuatro saltos. ¿Cuántos metros avanza en 5 saltos? Para que se pueda resolver el problema aplicando proporcionalidad, será preciso dar por hecho que el canguro da todos los saltos de la misma longitud. Estos pequeños matices no deben pasar desapercibidos y se debe permitir al alumnado elaborar teorías y discutir los hechos. ¿Pesan lo mismo todas las barras de pan? ¿El precio del kilo es siempre el mismo? Todas estas cuestiones enriquecen el conocimiento que se tiene de la proporcionalidad. El método por el que se resuelve cada problema dependerá de la estrategia que el alumnado elija, ofreciéndoles un amplio abanico de posibilidades. En muchos entornos cercanos al alumnado se asocian cantidades de dos magnitudes que pueden venir expresadas de cuatro formas distintas: enunciado verbal, tabla de valores, representación gráfica y expresión simbólica (Fernández y Segovia, 2011). El razonamiento proporcional se trabaja en sentido de la medida y el sentido espacial a través del cálculo de medidas indirectas utilizando las nociones de semejanza, con la proporcionalidad entre segmentos y triángulos en posición de Tales. Además, las escalas se pueden realizar aplicando diferentes formatos. A través de fotografías o de mapas reales (utilizando Google maps, por ejemplo). También pueden relacionarse otras magnitudes como la amplitud angular y la longitud.</p> <p>El razonamiento proporcional también debe trabajarse con porcentajes a través de la resolución de problemas en distintas situaciones cercanas al alumnado</p> <p>En el estudio de la proporcionalidad encontramos multitud de ejemplos en los que podemos relacionar resultados con la toma de decisiones. Además de los ejercicios descritos en el bloque anterior, se pueden estudiar ofertas reales de la vida cotidiana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ofertas del 3x2 - Segunda unidad al 70% - Descuento directo...
---	---

Unidad de Programación. 4	Álgebra. Polinomios.																						
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C5.1	C5.2	C6.2	C6.3	C8.1	C8.2	C9.1	C9.2										
	C10.1	C10.2																					
Saberes básicos:																							
<ul style="list-style-type: none"> - Variable: comprensión del concepto - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 				<p>El trabajo con expresiones de segundo grado y las identidades notables, que se comienza en este curso, debe abordarse con atención, intentando propiciar situaciones de práctica que permitan su aplicación en el terreno de la argumentación y la resolución de problemas. El producto de binomios puede introducirse a partir de un modelo geométrico (con áreas) o un modelo aritmético (multiplicación en caja).</p> <p>Un ejemplo de contexto en el que introducir la identidad notable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ puede ser un contexto numérico de cálculo de cuadrados: el estudio del resultado de calcular el cuadrado de números del tipo $10n + 1$ (21, 51, etc.), de números cuya última cifra es 5, etc. En https://donsteward.blogspot.com/search/label/a%20add%20b%20squared se pueden encontrar varios ejemplos, acompañados por representaciones pictóricas.</p> <p>Con respecto a la resolución de ecuaciones de 2º grado, las ecuaciones incompletas sin término lineal pueden comenzar a resolverse tan pronto como el alumnado esté familiarizado con la raíz cuadrada. Extendiendo los métodos de resolución de ecuaciones lineales se pueden resolver ecuaciones del tipo $x^2 + 6 = 31$, $(x - 4)^2 = 81$ y $3x^2 - 8 = 40$.</p> <p>Antes de introducir procedimientos más formales para la resolución de ecuaciones de segundo grado puede plantearse la resolución por tanteo, con la ayuda de la calculadora o una hoja de cálculo. Por ejemplo, para $x^2 - x - 1 = 0$ se observa fácilmente que la ecuación tiene una solución entre 1,61 y 1,62:</p>																			
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>$x^2 - x$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,6</td> <td>0,9600</td> </tr> <tr> <td>1,65</td> <td>1,0725</td> </tr> <tr> <td>1,61</td> <td>0,9821</td> </tr> <tr> <td>1,62</td> <td>1,0044</td> </tr> </tbody> </table>										x	$x^2 - x$	1,6	0,9600	1,65	1,0725	1,61	0,9821	1,62	1,0044
x	$x^2 - x$																						
1,6	0,9600																						
1,65	1,0725																						
1,61	0,9821																						
1,62	1,0044																						

Unidad de Programación. 5	Ecuaciones.											
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C5.1	C5.2	C6.1	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:												
<ul style="list-style-type: none"> - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático. - Variable: comprensión del concepto - Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. - Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales. - Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones en situaciones de la vida cotidiana. - Ecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología <p>Todos los contenidos en el sentido socioafectivo.</p>												
Orientaciones didácticas												
<p>La descripción de patrones, tanto numéricos como geométricos, proporciona situaciones de aprendizaje en las que de forma natural se aprecia la potencia del lenguaje algebraico para describir de forma precisa y simple una ley general. A continuación, describimos un ejemplo de investigación de un patrón sugerido en Calvo et al. (2016, p.122): Se presenta al alumnado el siguiente patrón, bien en un dibujo o con el apoyo de material manipulativo (usando policubos, por ejemplo):</p>												



A continuación, se plantean las siguientes preguntas: ¿Cuántos cuadrados se necesitan para formar la siguiente figura? ¿Y la figura 6? ¿Y la 10? ¿Y la 215? ¿Puedes encontrar una fórmula general para saber cuántos cuadrados formarán una figura sabiendo el número de orden?

Como vemos se propone que las preguntas se planteen de forma gradual. Es decir, antes de pedir una fórmula general podemos preguntar cómo se forman las figuras inmediatamente posteriores para que el alumnado pueda estudiar la pauta de formación de las figuras (por ejemplo, que se añaden dos cuadrados para pasar de una figura a la siguiente). Poco a poco se puede ampliar el salto entre las figuras, haciendo que sea incómodo dar la respuesta mediante la ampliación de la tabla.

N.º Serie	N.º de cuadrados
1	1
2	3
3	5
4	7
5	9
6	11
...	...
10	19
...	...
215	429
...	...
n	$2n - 1$

Después de esta exploración se pedirá al alumnado que proponga alguna fórmula para el cálculo del número de cuadrados. Lo más habitual es que se propongan distintas fórmulas, y resulta de interés que el alumnado explique la procedencia de sus propuestas:

$$(n - 1) + (n - 1) + 1, n + (n - 1), n + n - 1, \text{ etc.}$$

A partir de aquí se puede pasar al cálculo algebraico para comprobar su equivalencia y escoger, entre todas las formulaciones, la que se vea más sencilla para realizar los cálculos de forma eficiente. En Calvo et al. (2016) se sugiere también ampliar la actividad preguntando qué número de orden corresponde a la figura formada por 233 cuadrados o por 116 (y que el alumnado ofrezca distintos tipos de justificaciones para argumentar que 116 no es solución en ningún caso).

Se puede extender la actividad pidiendo al alumnado que represente la información de la tabla en una gráfica, poniendo de manifiesto la relación de dependencia lineal entre el número que representa la posición y el número de cuadrados. El trabajo con otros patrones con el mismo salto y otros de salto constante nos puede llevar, por ejemplo, a la idea de pendiente.

Se pueden trabajar también patrones más complejos en los que el crecimiento no sea lineal. Claramente un trabajo frecuente con este tipo de tablas nos va a permitir formar conexiones con el estudio de funciones. En la web <https://www.visualpatterns.org/> se pueden encontrar cientos de patrones.

Como ya se ha mencionado, es conveniente trabajar usando distintos tipos de representaciones, como gráficas, tablas y ecuaciones a la hora de trabajar la modelización de situaciones y problemas.

El estudio de modelos lineales y afines puede extenderse con respecto al del curso anterior incluyendo el uso de expresiones algebraicas para describirlos. El modelo cuadrático puede comenzar a explorarse con más profundidad que en el curso anterior. Esto puede hacerse por ejemplo a partir del clásico problema de determinar las dimensiones del rectángulo de área máxima fijado el perímetro, o del problema inverso, determinar el rectángulo de perímetro mínimo fijada el área. El estudio de la representación gráfica de la función cuadrática correspondiente permitirá confirmar la hipótesis de que las dimensiones óptimas corresponden a un cuadrado. El trabajo con este tipo de modelos se puede desarrollar conjuntamente con el trabajo de los apartados A.5. Razonamiento proporcional del sentido numérico y el apartado B.2. Medición del sentido de la medida (en el que aparecen las áreas de figuras planas).

Sin necesidad de utilizar un lenguaje algebraico que el alumnado no ha asimilado todavía, el alumnado también puede comenzar a caracterizar algunos modelos elementales de crecimiento: lineal, cuadrático y exponencial. Esto puede hacerse trabajando con tablas y gráficas, pudiendo usarse como ejemplos preliminares los obtenidos en el estudio de patrones geométricos.

Deberíamos también atender al estudio cualitativo de las funciones. Entre las varias posibles situaciones contextualizadas que podemos utilizar se encuentran por ejemplo los problemas de movimiento. El trabajo con gráficas de distancia-tiempo permite comenzar un estudio cualitativo de la idea de pendiente como tasa de cambio (velocidad), a la vez que nos sirve para explorar de nuevo los modelos lineales, y potenciar conexiones con la materia de Física y Química.

El uso del lenguaje algebraico en la modelización de situaciones pasa por el estudio de la relación entre álgebra y gráficas, que se comenta con más detalle en el apartado D.5.

Durante este curso se puede consolidar el trabajo con expresiones y ecuaciones lineales iniciado en el curso anterior. Es conveniente que el alumnado no trabaje estos aspectos de forma aislada, sino en situaciones donde se aprecie que el lenguaje algebraico sirve para justificar y argumentar, y simplificar o resolver un problema. Estos contextos se pueden encontrar por ejemplo en el estudio de patrones, la resolución de problemas o rompecabezas numéricos y los problemas geométricos sencillos.

Con este tipo de trabajo el alumnado percibe la solución como un número que satisface la ecuación. Además, nos permite introducir, por una parte, un método de resolución que en principio es válido para cualquier tipo de ecuación, y por otra parte da lugar a la necesidad de otros métodos de resolución y estudio de las ecuaciones: por tanteo es difícil establecer si hay más de una solución y también resulta complicado obtener soluciones exactas.

A la hora de formalizar la resolución de las ecuaciones de segundo grado, podemos distinguir aquellas que pueden resolverse por factorización y las que no. La resolución de ecuaciones que factorizan como producto de binomios sencillos puede enlazarse con el trabajo con binomios y con la representación gráfica de la parábola correspondiente.

En el caso de ecuaciones que no factorizan, el método de resolución de completar cuadrados puede ser una opción en ecuaciones sencillas. Este método puede introducirse con un modelo geométrico, el mismo utilizado por Al-Juarismi y los matemáticos árabes de la época.

A partir del método de completar cuadrados puede deducirse la conocida fórmula de resolución de las ecuaciones de 2º grado. No es necesario a este nivel realizar una demostración formal de la fórmula, pero puede ilustrarse para algún caso más simple. Observamos que el método de completar cuadrados puede resultar útil también para la representación de parábolas, puesto que permite identificar con facilidad el vértice.

Una vez se introduce la fórmula, el alumnado tiende a utilizarla sin atender a las características de la ecuación, que tal vez pueda resolverse por métodos menos complejos. Es por tanto importante que el alumnado se sienta cómodo con otros métodos de resolución, para que puedan identificar ecuaciones sencillas que no requieren el uso de la fórmula

Unidad de Programación. 6	Sistemas de ecuaciones.											
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C5.1	C5.2	C6.1	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:												
<ul style="list-style-type: none"> - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático. - Variable: comprensión del concepto - Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. - Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales. - Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones en situaciones de la vida cotidiana. - Ecuaciones: resolución mediante el uso de la tecnología - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 				<p>En este curso puede introducirse la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. La idea básica que debe desarrollar el alumnado es la importancia de manipular las ecuaciones para conseguir que tengan solo una incógnita y a partir de ahí completar la resolución del sistema. No es necesario introducir métodos de resolución muy estructurados en este nivel. Por otra parte, no debe descuidarse la resolución gráfica de los sistemas, tanto a mano como con herramientas tecnológicas. Esta resolución gráfica permite dar una interpretación a la solución del sistema, a la vez que se consolida la relación entre la expresión algebraica y la gráfica.</p> <p>El trabajo con expresiones de segundo grado y las identidades notables, que se comienza en este curso, debe abordarse con atención, intentando propiciar situaciones de práctica que permitan su aplicación en el terreno de la argumentación y la resolución de problemas. El producto de binomios puede introducirse a partir de un modelo geométrico (con áreas) o un modelo aritmético (multiplicación en caja).</p>								

Unidad de Programación. 7	Geometría plana y espacial											
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C6.3	C7.1	C7.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:												
<ul style="list-style-type: none"> - Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos: - Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos: investigación y relación entre los mismos. - Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida: Longitudes, áreas y volúmenes en formas planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación - Representación de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos. - Estrategias para la toma de decisión justificada del grado de precisión requerida en situaciones de medida. - Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación de en función de sus propiedades o características. - La relación Pitagórica en figuras planas: identificación y aplicación. - Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...) - Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones diversas utilizando herramientas tecnológicas o manipulativas - Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas <p>Todos los contenidos en el sentido socioafectivo.</p>												
Orientaciones didácticas												
<p>La percepción del volumen se puede ir logrando a través de actividades experimentales que ayude al alumnado a delimitarlo como un ente geométrico. Una secuencia puede ser la siguiente (Moreno, 1998, p.113): Comenzar con transformaciones de deshacer y recomponer, continuar con la equivalencia de capacidad de recipientes abiertos y volumen de cuerpos sólidos, seguir con transformaciones reales de vaciar para comparar contenidos y abordar transformaciones que conservan y no conservan el volumen. Se puede trabajar a través de la inmersión en un líquido, para ver que un volumen se mantiene invariante ante posibles deformaciones que conservan la cantidad de magnitud</p>												

(paso del tiempo, orientación, temblor, etc.), por ejemplo: sumergir un trozo de plastilina y luego deformarla para repetir el experimento. Se puede preguntar por la conservación de otras magnitudes como la masa, la superficie, etc. Asimismo, se pueden realizar actividades que den soporte al trabajo científico como hinchar un globo y calentarlo, observar las juntas de dilatación en construcciones, etc.

En este curso académico se sigue la línea del curso anterior. Las actividades de este bloque se desarrollarán a través de situaciones de comparación (directa e indirecta), ordenación, medida (tanto de cálculo como de construcción) y estimación (desarrollada en el bloque anterior).

La experimentación sigue siendo fundamental para trabajar las nociones del sentido de la medida. Para trabajar el área de figuras tridimensionales debemos distinguir entre las superficies desarrollables y no desarrollables, como es el caso de la esfera (Moreno, 1998). Un experimento para trabajar el área de una esfera y dar significado a la fórmula que permite calcular el área de la misma a partir de la medida de su radio, la encontramos en Calvo, Deulofeu, Jareño y Morera (2016). Tomamos una naranja con forma lo más esférica posible, pedimos al alumnado que realicen circunferencias cuyo radio sea el de la naranja y que rellenen las superficies con la piel de la naranja. Podemos trabajar la estimación antes de poner en práctica el experimento, ¿cuántos círculos serán necesarios? Pedimos que rellenen los círculos haciendo un collage con la piel de la naranja. Observarán que se rellenan 4 círculos, a partir de ese momento podemos relacionar el área de la esfera de radio r , con la del círculo que tiene ese mismo radio.



La resolución de problemas donde se debe calcular el área de un objeto geométrico tridimensional desarrollable se debe realizar a partir de los desarrollos planos. Utilizaremos la proporcionalidad para la deducción de la fórmula que permite calcular el área lateral de un cono. Es interesante trabajar actividades de embalaje que pongan de manifiesto la relación entre el área y el volumen, tal y como se había realizado en el curso anterior con el perímetro y el área.

El material plástico tipo polydron (<https://www.polydron.co.uk/>) permite construir fácilmente poliedros. Es interesante y necesario reflexionar sobre las relaciones entre las figuras planas y las tridimensionales. Se puede plantear un proceso que empiece en el teselado del plano con cuadriláteros para pasar al teselado con polígonos regulares y, a partir de ahí pasar a construir figuras geométricas en tres dimensiones, por ejemplo, los sólidos platónicos.

Otro material que permite algunos de los usos del polydron es el material Plot: este es un material estructurado que consiste en una serie de polígonos con pestañas que permiten unirlos mediante el uso de gomitas para formar cuerpos geométricos. Se pueden descargar gratuitamente de <https://reseteomatematico.com/descargas-materiales-manipulativos-matematicas/>

Es de interés el estudio de las secciones que aparecen en un cubo al cortarlo por un plano. Este trabajo se puede hacer de forma física si se dispone de cubos de porexpan y sierras, por ejemplo, o se puede hacer de forma virtual acudiendo a animaciones realizadas con GeoGebra (ver las secciones del cubo de M. Sada en <https://www.GeoGebra.org/m/t5QdSD4F>). En el capítulo 4 de Guillén (1991) se puede leer con más detalle el trabajo que se propone.

El trabajo con el Teorema de Pitágoras no debe reducirse a su interpretación aritmética y geométrica (en el sentido de la medida se comenta la relación entre las medidas de las áreas de los cuadrados construidos sobre los lados del triángulo), siendo conveniente un trabajo más completo para su comprensión en profundidad. Por ejemplo, Troyano y Flores (2016) muestran cómo el alumnado en la mayoría de las ocasiones tiene una comprensión parcial del Teorema que se limita a la fórmula y a su aplicación, pero no incluye la doble implicación del teorema de Pitágoras entre tipo de triángulo y relación métrica. En este sentido, se debe procurar dar un contexto a la interpretación geométrica, viendo que en los casos de triángulos obtusángulos o acutángulos también aparece un “teorema de Pitágoras” con desigualdades de este modo podemos transmitir que los resultados matemáticos surgen de la exploración sistemática de situaciones más que de la “casualidad”. El Teorema de Pitágoras extendido o generalizado tiene la utilidad de conectar con la semejanza de un modo natural, se puede consultar Barreto (2010) para ver numerosas aplicaciones del mismo, también en GeoGebra tube podemos encontrar escenas para que el alumnado explore este resultado ver, por ejemplo, <https://www.GeoGebra.org/m/Dm78MG44> de M. Moreno, usuaria de filiación desconocida. Este Teorema es muy rico y puede aprovecharse también para trabajar una idea intuitiva de demostración, es particularmente interesante la demostración de Bhaskara (<https://www.GeoGebra.org/m/pZFwdepu>) esta animación fue elaborada por M. Arce y en ella explica cómo construir las piezas del puzzle que demuestra el Teorema y que se puede utilizar simultáneamente en papel imprimiendo las piezas; también la demostración de Perigal tiene interés (<https://www.GeoGebra.org/m/gjNwybbx>) esta animación fue elaborada por M. Sada y en ella no hay tanta información sobre la construcción de las piezas del puzzle pero es fácilmente deducible del dibujo y puede ser también un trabajo interesante.

Se propone introducir la semejanza a través de tareas manipulativas como hacer una figura “más grande” a través de la instrucción los segmentos que miden 4 cm. pasan a medir 7 cm. A partir de esta actividad se proponen actividades que hagan reflexionar sobre las relaciones entre las áreas de las dos figuras y volúmenes, construyendo un paralelepípedo

“más grande” a partir del desarrollo plano de uno y con la misma instrucción para llevar a cabo la ampliación. En este momento también es importante hablar de figuras “no semejantes”, es decir figuras que tienen la misma área lateral pero diferente volumen o mismo volumen, pero diferente área lateral. Es importante el trabajo manipulativo antes de pasar a formalizar las relaciones entre áreas y volúmenes ya que, como señala Ferrer (2016) incluso alumnado de bachillerato tiene dificultades con la relación entre las áreas laterales y los volúmenes de objetos tridimensionales llegando a decir que, si el área lateral es la misma, el volumen también lo será o viceversa. El trabajo de la semejanza está vinculado también con el sentido de la medida a través del cálculo de áreas y la construcción de figuras semejantes.

Unidad de Programación. 8	Funciones.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C4.1 C4.2 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas cartesianas - Obtención, mediante observación, de pautas y regularidades sencillas. - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático - Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente - Relaciones lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas. - Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas. - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>El uso de tablas y representaciones gráficas en el estudio y modelización de situaciones en distintos contextos va a contribuir al desarrollo de una comprensión inicial de los diferentes usos de las variables. Por ejemplo, en las situaciones descritas anteriormente el alumnado puede comenzar a utilizar gráficos y tablas para analizar la naturaleza de los cambios en las cantidades en relaciones lineales, cuadráticas y exponenciales.</p> <p>El estudio de las funciones está ligado al estudio de los modelos fundamentales. En este curso podemos consolidar el trabajo en funciones lineales y afines, y comenzar el estudio de las funciones cuadráticas.</p> <p>Durante el primer curso el alumnado ha trabajado con las conexiones entre ecuación, tabla de valores y gráfica para funciones lineales y afines. El siguiente paso, va a ser relacionar directamente la gráfica y la ecuación, $y = mx + n$, a partir de la pendiente y la ordenada en el origen. A la hora de explorar la relación entre la gráfica y los parámetros m y n no debemos olvidar el uso de herramientas tecnológicas, ya que permiten visualizar de forma directa como la manipulación de los parámetros afecta a la gráfica. En todo este trabajo es conveniente asegurarse que la idea de pendiente se interprete correctamente en los diferentes lenguajes de representación de una función (tabla, gráfico y ecuación). Tampoco debe olvidarse que el concepto de pendiente ya ha sido utilizado por el alumnado como la constante de proporcionalidad en la resolución de problemas aritméticos y geométricos. Al mostrar la relación entre situaciones anteriores y nuevos conceptos se favorece una mejora de la comprensión de lo nuevo, a la vez que se añade una nueva dimensión a lo anterior.</p> <p>El gráfico de $y = x^2$ se puede introducir estudiando los valores del área de un cuadrado a partir de su lado, para después pasar a la idea numérica de que a cada número le hacemos corresponder su cuadrado. Tras esta primera aproximación, es conveniente estudiar las gráficas de funciones cuadráticas en paralelo a las expresiones y ecuaciones de segundo grado. La relación entre la factorización de una expresión cuadrática, la solución de la ecuación correspondiente y los puntos de corte de la gráfica con el eje de abscisas es relativamente sencilla y puede establecerse desde un principio. Nuevamente las herramientas tecnológicas pueden ser de ayuda para explorar la representación gráfica. En una primera instancia, la resolución gráfica de una ecuación de segundo grado, efectuada por ejemplo con la ayuda de una calculadora gráfica, permite al alumnado identificar rápidamente el número de soluciones de una ecuación, así como obtener una aproximación numérica de las</p>

	<p>mismas, a la vez que se familiariza con las parábolas. Posteriormente pueden trabajarse algunas características básicas de estas curvas, como su simetría, o el efecto de transformaciones sencillas: cómo varía la gráfica de $y = ax^2$ según modificamos el parámetro a, la relación entre el término constante y la ordenada en el origen (estudiando la ecuación $y = ax^2 + n$), etc</p>
--	--

Unidad de Programación. 9	Estadística y probabilidad.										
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.	C7.1	C7.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas										
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana. - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales. - Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales. - Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado. - Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales. - Variabilidad: interpretación y cálculo, con apoyo tecnológico, de medidas de dispersión en situaciones reales. Formulación de preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población. - Fenómenos deterministas y aleatorios: identificación. - Experimentos simples: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada. - Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>Se propone que en este curso se incorpore la introducción del trabajo con las medidas de dispersión: varianza, desviación típica y rango, fundamentalmente. Será interesante la construcción de datos que muestren la poca representatividad del rango cuando este se aplica a toda la muestra sin tener en cuenta datos atípicos. Si bien la variación entre los datos es una de las razones de ser de la estadística, la medida e interpretación de la misma es uno de los problemas más difíciles en la enseñanza. Sánchez y Orta (2015) alertan sobre que no es suficiente realizar tareas de recogida de datos o trabajar con datos descontextualizados para que surjan las ideas abstractas relacionadas con la variabilidad de los datos. Encontrar un equilibrio entre estos extremos depende en gran medida de la elección de buenos problemas. En este sentido, las guías Praxis (Borrell et al., 1999) ofrecen un conjunto de actividades de interés para la comparación de la utilidad entre los diferentes parámetros para responder a la tarea de elegir a la jugadora de baloncesto más adecuada para realizar el último tiro de un partido dada la coincidencia de medias entre todas ellas al medir el porcentaje de aciertos al encestar.</p> <p>Se deben proponer tareas en las que el cálculo manual de los parámetros de dispersión no sea el centro de la tarea ya que es laborioso y reduce el tiempo y las posibilidades de reflexionar sobre la utilidad de cada parámetro. En este sentido Sánchez y Orta (2015) proponen dos problemas para la discusión de las preferencias sobre dos juegos o varios tratamientos de una enfermedad que sirven para explorar diferentes medidas de la variabilidad y su relación con el riesgo a tomar en cada decisión. En lo relativo al trabajo con gráficos, lo comentado para primero de ESO puede ser igualmente válido en este curso, si bien el aprovechamiento de cada uno puede ser mayor</p> <p>Resulta adecuado, como hemos señalado para primero de ESO, el trabajo con proyectos estadísticos alrededor de temas de interés del alumnado. Lógicamente, la profundidad del estudio se irá incrementando con el paso de los cursos al incorporar nuevas herramientas estadísticas. Batanero y Díaz (2011) proponen varios proyectos que pueden ser llevados al aula directamente o previa adaptación a las circunstancias y niveles del alumnado de que se trate, por ejemplo, los proyectos “Comprueba tus intuiciones respecto del azar” o “¿Cómo son tus compañeros y compañeras de clase?” serían apropiados para este curso.</p> <p>La experimentación que hacía surgir la interpretación frecuencial se complementa con la simulación por ordenador de determinados experimentos. En este curso se propone la elaboración de conjeturas que se deben</p>										

	<p>comprobar vía la realización de experimentos sencillos o mediante el uso de programas informáticos o applets ya diseñadas para ello. Autores de applets de GeoGebra como M. Sada comparten en el repositorio del programa numerosas simulaciones, ver https://www.GeoGebra.org/m/qjWuUAgs. Son interesantes juegos como Beano (http://walkinginmathland.weebly.com/teaching-math-blog/beano-probability-with-beans) al que se puede jugar con dados comunes o con dados irregulares como los que se propone crear en primero de ESO ya que basan su funcionamiento en la elaboración de conjeturas sobre probabilidad que se contrastan con la experimentación-juego.</p> <p>La realización de experimentos compuestos por dos experimentos simples facilita la creación por parte del alumnado de tablas de doble entrada o de diagramas de árbol donde colocar los resultados que van apareciendo. En el contexto de partidas de ajedrez, o de otros juegos por parejas, es fácil justificar el uso del diagrama de árbol donde aparecen los posibles movimientos de un jugador y las posibles respuestas del otro, además este juego exige ser exhaustivo en el análisis de las consecuencias de un movimiento. Para que no resulten árboles muy grandes se propone utilizar tableros con pocas piezas, con posiciones cercanas al final del juego. En este sentido el trabajo con problemas como ¿qué equipo ganará? (https://nrich.maths.org/9546) pueden resultar de gran interés por la posibilidad de trabajar primero experimentalmente, después simulando con el ordenador la solución y finalizar con el diagrama de árbol para comenzar una cierta formalización del trabajo</p>
--	--

7.3. 3º ESO MATEMÁTICAS.

Unidad de Programación. 1	Números racionales. Conjuntos numéricos. Propiedades de los números.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C6.3 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Números grandes y pequeños: notación exponencial y uso de la calculadora. - Realización de estimaciones con la precisión requerida. - Números enteros, fraccionarios y decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana. - Operaciones con cualquier tipo de número real en situaciones contextualizadas. - Propiedades de las operaciones aritméticas para realizar cálculos, de manera eficiente, con números reales, con calculadora u hoja de cálculo. - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo. 	<p>En este curso, cuando estudian los conjuntos numéricos, además de la relación de contenido entre ellos, se debe reflexionar acerca de qué acciones se relacionan con cada campo numérico (Calvo et al., 2016): contar (\mathbb{N}), situar (\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}), expresar variaciones (\mathbb{Z}, \mathbb{Q}), expresar partes o razones (\mathbb{Q}), medir (\mathbb{Q}, \mathbb{R}), ordenar (\mathbb{N}, \mathbb{Z}), codificar (\mathbb{N}).</p> <p>El contexto nos dará más información sobre si la cantidad puede ser discreta o continua, si admite valores negativos y si debemos trabajar con notación decimal en cuyo caso, será preciso decidir el orden de aproximación.</p> <p>Es importante ayudar al alumnado a desarrollar y utilizar estrategias para estimar los resultados de los cálculos de números racionales y juzgar su razonabilidad. Por ejemplo, si sumamos $2/3$ y $3/4$ y alguien nos dice que la respuesta es $5/7$ podemos indicarle que como ambas fracciones son mayores que $1/2$, el resultado tiene que ser un número mayor que 1. Asimismo, el cálculo mental y la estimación son útiles en muchos cálculos que involucran porcentajes.</p> <p>Los porcentajes son particularmente útiles cuando se comparan fracciones y también se encuentran con frecuencia en situaciones de resolución de problemas que surgen en la vida cotidiana. Al igual que con las fracciones y los decimales, las dificultades conceptuales deben abordarse cuidadosamente en la instrucción (NCTM, 2000). En particular, los porcentajes inferiores al 1 por ciento y superiores al 100 por ciento suelen ser un desafío, y es probable que la mayoría del alumnado encuentre situaciones cercanas que involucren porcentajes de estas magnitudes</p> <p>Siguiendo la misma línea metodológica que en cursos anteriores, deben ser capaces de realizar con soltura las operaciones aritméticas sencillas con enteros, fracciones y decimales. Por este motivo, es necesario consolidar y afianzar las técnicas trabajadas en los cursos anteriores.</p> <p>Se deben proponer en el aula tareas contextualizadas que den sentido a la aritmética. Pueden ser situaciones cotidianas, pero también son muy interesantes las actividades en contextos matemáticos. Por ejemplo, con esta figura, tomando como unidad el rectángulo 1. ¿Qué fracción representa el rectángulo 2? ¿El 3? ¿El 1+5? ¿Las que están coloreadas? Y todas las preguntas que se nos ocurran. Mucho más fácil es el problema si se toma como unidad el rectángulo grande. De este modo, con un mismo contexto podemos atender fácilmente a la diversidad del aula realizando tareas en las que todos aprenden.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Este curso se realiza una síntesis de muchas de las cosas que han ido aprendiendo en primero y segundo. En este sentido, se pueden plantear problemas que involucren varios conceptos al mismo tiempo. Por ejemplo, ¿En qué cifra acaba el número 7^{925}? Se combinan propiedades de las potencias, divisibilidad y la búsqueda de patrones. El uso de la tecnología permite abordar problemas reales donde los cálculos que están involucrados son más complicados</p> <p>Tareas similares, se pueden encontrar en la página nrich (proyecto integrado en el centro de recursos de aprendizaje para el currículo escolar e investigaciones asociadas mantenido por profesorado de la Universidad de Cambridge).</p> <p>El trabajo de patrones y regularidades se debe hacer conjuntamente con el sentido algebraico y computacional, en particular con el bloque D.1.</p>

Los aumentos y las disminuciones porcentuales a menudo generan problemas de cálculos engorrosos. Este puede ser un buen momento para utilizar hojas de cálculo. Son de sobra conocidas las promociones en las que te ofrecen un determinado producto “sin IVA” La publicidad da la falsa sensación de que se aplica un descuento del 21% cuando en realidad nos están aplicando el precio de antes de aumentar el 21%. Se puede hacer un estudio y calcular el descuento real.

Precio inicial	Precio sin IVA (es el precio antes de aplicarle el IVA)	Precio con descuento del 21%	¿Cuánto quiere la publicidad que crea que me ahorro?	¿Cuánto nos vamos a ahorrar en realidad?	Descuento real
10,00 €	8,26 €	7,90 €	2,10 €	1,74 €	17,36%
100,00 €	82,64 €	79,00 €	21,00 €	17,36 €	17,36%
1.000,00 €	826,45 €	790,00 €	210,00 €	173,55 €	17,36%
10.000,00 €	8.264,46 €	7.900,00 €	2.100,00 €	1.735,54 €	17,36%

A partir de los datos podemos extraer una serie de conclusiones, más allá del estudio del descuento real. ¿Merece la pena acudir a este tipo de establecimientos? Si tenemos en cuenta otros gastos como comida o gasolina, a lo mejor debemos optar por la compra de cercanía

Unidad de Programación. 2	Sucesiones y series.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C3.3 C4.1 C4.2 C6.1 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Patrones y regularidades numéricas - Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos. - Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos - Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones. - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos. - Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas. - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo 	<p>Una posible actividad a realizar en este bloque sería la siguiente: En cada una de las dos series, los triángulos se obtienen uniendo los puntos medios de los lados. Calcula el área de los triángulos sombreados, así como de los triángulos que ocupen los lugares 4, 10 y 15 de la serie (Gairín y Sancho, 2002):</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>Serie 1:</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Serie 2:</p> </div> </div> <p>En este curso se puede continuar el estudio de patrones numéricos y geométricos como punto de partida para introducir y manipular expresiones algebraicas. En el estudio de patrones nos encontramos frecuentemente con progresiones aritméticas, por lo que se puede considerar el realizar un estudio más detallado de las mismas durante este curso.</p> <p>A la hora de caracterizar una progresión aritmética podemos hacerlo desde dos perspectivas. En sucesiones sencillas se puede obtener el término general por comparación con los múltiplos de la diferencia. Es decir, la sucesión 5, 12, 19, 26, 33, ... se genera sumando 7 al término anterior, por lo tanto, se comporta como los múltiplos de 7: 7, 14, 21, 28, 35, ... Por inspección se deduce directamente que el término general de nuestra sucesión es por lo tanto $7n - 2$.</p> <p>Más en general, a partir del ejemplo como 5, 12, 19, 26, 33, ... el alumnado puede observar que el número de saltos de longitud 7 entre el primer término y el término n-ésimo es $n - 1$, y a partir de aquí deducir que cualquier término de la sucesión se obtiene como $5 + 7(n - 1)$. Con el estudio de varios ejemplos el alumnado obtendrá la expresión habitual del término general.</p> </div>

	<p>Un problema asociado habitualmente al estudio de este tipo de sucesiones es el cálculo de la suma de los primeros términos. Un punto de partida para este trabajo puede ser calcular la suma de los primeros 100 números naturales, enlazando la resolución del problema con la historia de las matemáticas y el matemático Carl Friedrich Gauss, o también se puede conectar con los números triangulares. Observamos que el método para calcular el total, sumar el primer y último elemento, multiplicar por el número de elementos y dividir entre dos, es fácil de comprender y no requiere la memorización de fórmulas complicadas.</p> <p>Con respecto a las progresiones geométricas, que suelen aparecer acompañando a las aritméticas en los libros de texto, en este curso pueden considerarse dentro del contexto de modelos de crecimiento exponencial, y ya en el cuarto curso podrían trabajarse más formalmente.</p> <p>Se ha mencionado anteriormente que es conveniente también que el alumnado trabaje con relaciones numéricas y patrones en los que intervienen más de una variable, como por ejemplo el Teorema de Pick, cuyo estudio se propone en el apartado C.4. del sentido espacial, y que nos permitirá relacionar varios saberes (numérico, de la medida, geométrico y algebraico</p>
--	--

Unidad de Programación. 3		Polinomios.									
Criterios de Evaluación		C3.1 C3.2 C3.3 C6.1 C6.2 C8.1 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2									
Saberes básicos:		Orientaciones didácticas									
<ul style="list-style-type: none"> - Variable: comprensión del concepto en sus diferentes naturalezas. - Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones. - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos. - Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas. - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo 		<p>El uso de tablas, representaciones gráficas y expresiones simbólicas en el estudio y modelización de situaciones en distintos contextos va a contribuir al desarrollo de una comprensión de los diferentes usos de las variables. Por ejemplo, en las situaciones descritas anteriormente el alumnado utiliza gráficos, tablas y expresiones algebraicas para analizar la naturaleza de los cambios en las cantidades en relaciones lineales, cuadráticas, exponenciales y de proporcionalidad inversa.</p> <p>El pensamiento computacional se trabaja de forma más o menos directa en todos los saberes. En las orientaciones del resto de sentidos encontramos situaciones en las que se trabajan estrategias asociadas a la interpretación y modificación de algoritmos, generalización y resolución de problemas. Con respecto al sentido algebraico, ya se ha comentado que su desarrollo implica trabajar el pensamiento computacional. Esto es así puesto que las habilidades del pensamiento computacional incluyen el reconocimiento de patrones, el diseño y uso de abstracciones, la descomposición de patrones o la determinación de qué herramientas son adecuadas para analizar o solucionar un problema.</p> <p>La propuesta de situaciones que pueden ser analizadas mediante programas u otras herramientas tecnológicas se plantea también en las orientaciones del resto de sentidos. Con respecto al sentido algebraico, en este curso se propone un trabajo más sistemático con los modelos y funciones afines y cuadráticos, así como una primera aproximación a las funciones exponenciales y de proporcionalidad inversa. Este trabajo resultará mucho más completo y rico si se complementa con herramientas como GeoGebra u otras calculadoras gráficas, que el alumnado habría utilizado ya durante cursos anteriores. Durante este curso el alumnado debería también utilizar con soltura la calculadora científica, que es conveniente que se vaya usando desde los primeros cursos</p>									

Unidad de Programación. 4	Ecuaciones y sistemas de ecuaciones.												
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C4.1	C4.2	C6.1	C9.1	C9.2
	C10.1	C10.2											
Saberes básicos:												Orientaciones didácticas	
<ul style="list-style-type: none"> - Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.). - Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos. - Variable: comprensión del concepto en sus diferentes naturalezas. - Relaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. - Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas. - Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales en situaciones de la vida cotidiana. - Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales: resolución mediante el uso de la tecnología. - Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones. - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos. - Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas. - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo 												<p>Durante este curso debería consolidarse el trabajo con las expresiones y ecuaciones cuadráticas. Con respecto a las ecuaciones cuadráticas se pueden continuar trabajando otros métodos de resolución aparte de la aplicación de la fórmula: factorización, completar el cuadrado y resolución gráfica.</p> <p>Como ya se ha comentado anteriormente, se pueden utilizar los vínculos del álgebra con cuestiones aritméticas y geométricas para dar significado a las expresiones algebraicas que se trabajen y contextualizar su manipulación, a la vez que destacar su utilidad para expresar relaciones y argumentar su validez. En la página web de nrich, por ejemplo, podemos encontrar varias ideas (https://nrich.maths.org/expanding).</p> <p>La resolución gráfica de ecuaciones cuadráticas puede enlazarse con la resolución gráfica de sistemas de ecuaciones no lineales sencillos. Por ejemplo, la ecuación $x^2 - x - 1 = 0$ puede resolverse gráficamente encontrando la intersección de la curva $y = x^2 - x - 1$ con el eje de abscisas, pero también puede obtenerse como la intersección de la curva $y = x^2 - x$ con la recta $y = 1$, o como la intersección de la curva $y = x^2$ con la recta $y = x + 1$. Se puede trabajar también la resolución algebraica de sistemas de ecuaciones no lineales que vayan apareciendo en un contexto de resolución de problemas.</p>	

Unidad de Programación. 5	Geometría. Transformaciones geométricas												
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.2	C4.1	C4.2	C5.1	C5.2	C6.1	C6.2	C6.3	C7.2	C9.1
	C9.2	C10.1	C10.2										
Saberes básicos:												Orientaciones didácticas	
<ul style="list-style-type: none"> - Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: aplicación de fórmulas. - Representaciones planas de objetos tridimensionales en la visualización y resolución de problemas de áreas. - Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas basadas en estimaciones. - Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales.: identificación y aplicación. - Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...) - Modelización geométrica para representar y explicar relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas. - Relaciones geométricas: investigación en diversos sentidos (numérico, algebraico, analítico) y diversos campos (arte, ciencia, vida diaria...). 												<p>En este curso académico se sigue la línea del curso anterior. Las actividades de este bloque se desarrollarán a través de situaciones de comparación (directa e indirecta), ordenación, medida (tanto de cálculo como de construcción) y estimación (desarrollada en el bloque anterior). En los cursos anteriores se ha trabajado la deducción e interpretación de las fórmulas que permiten obtener longitudes, áreas y volúmenes en formas planas y tridimensionales, así como el teorema de Pitágoras, Tales y la semejanza.</p> <p>En el caso de que se detecte una falta de comprensión de estas técnicas en la evaluación inicial, será importante volver a trabajar la deducción e interpretación de las fórmulas y teoremas que nos permiten medir longitudes, superficies o volúmenes de forma indirecta. La experimentación tiene que seguir presente, aunque tiene menos protagonismo que en los cursos anteriores. Destaca la construcción de modelos del mundo real y el desarrollo de técnicas de resolución de problemas en los que interviene la medida. Asimismo, se deben plantear problemas que requieran reconocer o visualizar las características del espacio y la forma, manipulando físicamente o mediante el uso de programas de geometría que permitan analizar las características del espacio, la forma y el cambio en el movimiento de las figuras, el razonamiento, argumentación y</p>	

<p>- Todos los correspondientes al sentido socioafectivo</p>	<p>demostraciones lógicas y formales al justificar las proposiciones planteadas</p> <p>Al igual que en otros cursos, proponemos que la relación entre formas de dos y tres dimensiones se lleve a cabo con un fuerte soporte físico, al menos en los momentos iniciales, ya que, si solo empleamos el libro de texto, en realidad solo emplearíamos figuras en dos dimensiones y la proyección de figuras de tres dimensiones sobre el plano, que puede entenderse mejor o peor. Tampoco es suficiente la utilización de GeoGebra 3D si bien permite la rotación de la proyección de la figura en el plano dando una sensación bastante realista. Hay modelos físicos de cuerpos huecos, transparentes y rellenables en los que se ve con claridad la intersección entre conos, esferas o cilindros con planos sin más que rellenarlos con arroz, por ejemplo, e inclinarlos, a continuación, se pueden hacer diversas fotos del mismo para que el alumnado entienda lo que es una proyección de la realidad tridimensional sobre el plano. Continuando con la idea formulada para segundo sobre realizar cortes con sierras en cubos de porexpan, en este curso se puede repetir la experiencia si se dispone de esferas de porexpan o de objetos con forma cónica o cilíndrica. Después de comprender bien esta relación, se puede emplear diversas animaciones de GeoGebra como, para las intersecciones de conos, cilindros y esferas con planos:</p> <p>https://www.GeoGebra.org/m/s8a9tt4g#material/b5mg7ws9 (libro de GeoGebra de A. Penagos). Es de interés también trabajar sobre los desarrollos planos de los cuerpos redondos: por ejemplo, el desarrollo plano de un cilindro no tiene por qué ser un rectángulo, puede ser un paralelogramo (ver el cilindro interior de un rollo de papel higiénico); además, surgen problemas de visualización de los desarrollos planos de conos, observándose como la cara lateral suele representarse en ocasiones como un triángulo</p> <p>Gutiérrez y Jaime (1991) presenta una serie de actividades para trabajar los giros según el modelo de fases de van Hiele. Desde otro punto de vista, Morera et al. (2012) presentan su enseñanza a través de la resolución de problemas en un entorno tecnológico. Las transformaciones deben presentarse fundamentalmente como solución a problemas reales o, al menos, realistas. También aparecen, lógicamente, en contextos de tipo plástico (teselaciones de Escher https://www.GeoGebra.org/m/vsyrwmd) o para describir las teselaciones del plano (Taller de A. Gallardo para el día de las Matemáticas en el CEMAT https://www.GeoGebra.org/m/b8h8hkeu).</p> <p>La presencia de mosaicos y frisos en distintos monumentos del patrimonio aragonés permitirá descubrir e investigar la geometría de las transformaciones para explorar las características de las reflexiones, giros y traslaciones. En la web del programa conexión matemática (https://conexionmatematica.catedu.es/) se puede encontrar la actividad “Baldosa Aragonesa” que trata sobre transformaciones, frisos y mosaicos en Aragón. También en la página del Ayuntamiento de Zaragoza, http://www.zaragoza.es/ciudad/educacion/rutasmaticas.htm se encuentran guías de trabajo para el profesorado y el alumnado para realizar rutas matemáticas por Zaragoza en las que se estudian estos elementos geométricos</p>
--	---

Unidad de Programación. 6	Geometría analítica											
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C5.1	C5.2	C6.3	C8.1	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:							Orientaciones didácticas					
<ul style="list-style-type: none"> - Modelización geométrica para representar y explicar relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas. - Relaciones geométricas: investigación en diversos sentidos (numérico, algebraico, analítico) y diversos campos (arte, ciencia, vida diaria...). - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo 	<p>Arce et al. (2019) alertan de los problemas que pueden surgir en la introducción de la geometría analítica. Particularmente, es posible caer en una “algebrización” de la geometría, por ejemplo, al resolver posiciones relativas de ecuaciones de rectas mediante sistemas de ecuaciones. También se puede producir una cierta ruptura si el alumnado no percibe la geometría analítica como una herramienta para abordar problemas más complejos que los que se resuelven con la geometría sintética. Gascón (2002) propone una serie de problemas sobre construcciones con regla y compás para justificar la necesidad de introducir técnicas analíticas.</p> <p>La explicación desde un punto de vista matemático de lo que representa una proyección cartográfica puede servir de enlace con la asignatura de Geografía, para ello puede resultar de interés el recurso www.thetruesize.com que muestra las diferentes deformaciones en el área según la latitud de los diferentes territorios</p>											

Unidad de Programación. 7	Funciones																				
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C4.2	C5.1	C5.2	C6.1	C6.3	C7.1	C7.2	C8.1	C8.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2
Saberes básicos:							Orientaciones didácticas														
<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas geométricas y otros sistemas de representación. - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático. - Relaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. - Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y clases de funciones que las modelizan. - Relaciones lineales y cuadráticas: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas. - Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas. - Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones. - Estrategias útiles en la interpretación y modificación de algoritmos. - Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas. - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo 	<p>Es conveniente continuar trabajando usando distintos tipos de representaciones, como gráficas, tablas y ecuaciones a la hora de trabajar la modelización de situaciones y problemas.</p> <p>En este curso conviene consolidar el modelo lineal y cuadrático, estudiando algún problema en el que aparezcan los mismos, y aprovechando que el alumnado ya está más familiarizado con las funciones lineales y cuadráticas.</p> <p>Es conveniente también realizar en este curso un estudio más detallado de modelos de crecimiento exponencial. Este modelo puede trabajarse a partir de situaciones contextualizadas (crecimiento de población, problemas clásicos como el grano en el tablero de ajedrez, intereses bancarios, etc.). El alumnado debe comenzar a reconocer este tipo de crecimiento, las características principales de su gráfica y su expresión algebraica.</p> <p>Asimismo, convendría en este curso dedicar algún tiempo al modelo de proporcionalidad inversa, como primer ejemplo de función racional. Al iniciar el trabajo con este modelo es importante relacionarlo con las funciones lineales para ver semejanzas y diferencias entre ambos modelos. Es recomendable trabajar este modelo a partir de situaciones contextualizadas, tanto de la vida real, como de la Física (como la variación del tiempo en función de la velocidad para recorrer una distancia establecida) o de las matemáticas (representar la altura de un rectángulo en función de la base cuando se ha fijado el área).</p> <p>El trabajo con relaciones y funciones está muy relacionado con la modelización. En este curso se consolida el trabajo con los modelos lineales y cuadráticos comenzado en los cursos anteriores.</p> <p>En el segundo curso se ha propuesto introducir los conceptos de pendiente y ordenada en el origen,</p>																				

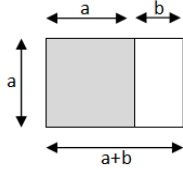
	<p>relacionando la ecuación explícita de la recta $y = mx + n$ con su representación gráfica. En este curso pueden explorarse las relaciones de paralelismo y perpendicularidad entre dos rectas. El uso de software como GeoGebra o la calculadora gráfica Desmos pueden resultar de gran utilidad para explorar estas ideas. La relación entre las pendientes de dos rectas perpendiculares puede introducirse a través del trabajo con coordenadas, dibujando cuadrados "inclinados" (ver por ejemplo esta actividad de nrich https://nrich.maths.org/6461).</p> <p>En este curso también puede realizarse un estudio sistemático de las funciones cuadráticas y su representación gráfica. La relación entre las soluciones de la ecuación y los puntos de corte de la parábola con el eje de abscisas se podía estudiar en el contexto de factorización de expresiones cuadráticas sencillas, como se comenta en las orientaciones del 2º curso. A la hora de determinar el vértice de una parábola no es preciso recurrir a la fórmula: también puede hacerse utilizando la simetría de la parábola, o completando el cuadrado. También en el segundo curso se proponía comenzar a estudiar las transformaciones de funciones en el caso de las parábolas. En este curso se puede consolidar y profundizar este trabajo. Nuevamente las herramientas tecnológicas pueden facilitar este estudio en gran medida. En la página de nrich, se pueden encontrar algunas actividades para trabajar estos aspectos (por ejemplo, https://nrich.maths.org/6544 o https://nrich.maths.org/parabolicpatterns).</p> <p>Como se ha comentado en el apartado D.4. el estudio de las gráficas de rectas y parábolas puede hacerse en paralelo al trabajo de resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.</p> <p>Acompañando el trabajo con los modelos exponencial y de proporcionalidad inversa que se ha comentado en el apartado D.2., pueden comenzar a explorarse las características de las funciones $y = a^x$, para $a > 1$ y $a < 1$, y de las funciones $y = k/x$. El estudio más sistemático de estas funciones puede realizarse en el 4º curso</p>
--	---

Unidad de Programación. 8	Estadística.
Criterios de Evaluación	C2.2 C4.2 C6.1 C6.2 C6.3 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales. - Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado. - Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales. - Variabilidad: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico de medidas de dispersión en situaciones reales. - Comparación de dos conjuntos de datos atendiendo a las medidas de localización y dispersión. - Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales. 	<p>En los cursos anteriores se han llevado a cabo comparaciones entre conjuntos según los parámetros de centralización (en primero) o de dispersión en casos en que los parámetros de centralización resultaban iguales (en segundo, ejemplo del baloncesto). Se propone para este curso la comparación, más compleja, entre conjuntos de datos en los que haya que interpretar la relevancia de las diferencias entre parámetros de centralización y dispersión simultáneamente. Para ello puede resultar de interés estudiar parámetros como el coeficiente de variación. Ortega y Estepa (2006) proponen el inverso del problema habitual: Generar datos, identificación de gráficos, tablas, ... a partir de la información sobre su variación. Por otro lado, se pueden plantear actividades de conjetura sobre los parámetros de una muestra de la que conocemos uno o varios gráficos. Del Pino y Estepa (2019, p. 98) alerta sobre las deficiencias de algunos</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas. - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo 	<p>libros de texto que “no incluían la interpretación conjunta de la media y la desviación típica, así como la comparación de distribuciones, perdiéndose así la oportunidad de generar un significado más completo al trabajar la aplicación práctica de dichos conceptos.”</p> <p>Resulta adecuado, como hemos señalado para primero de ESO, el trabajo con proyectos estadísticos alrededor de temas de interés del alumnado. Lógicamente, la profundidad del estudio se irá incrementando con el paso de los cursos al incorporar nuevas herramientas estadísticas. Batanero y Díaz (2011) proponen varios proyectos que pueden ser llevados al aula directamente o previa adaptación a las circunstancias y niveles del alumnado de que se trate, por ejemplo, el proyecto “¿Cómo son tus compañeros y compañeras de clase?” sería apropiado para este curso</p>
--	---

<i>Unidad de Programación. 9</i>	<i>Probabilidad</i>										
<i>Criterios de Evaluación</i>	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C4.2	C6.1	C9.1	C9.2
	C10.1	C10.2									
<i>Saberes básicos:</i>			<i>Orientaciones didácticas</i>								
<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias variadas de recuento sistemático en situaciones de la vida cotidiana (diagramas de árbol y técnicas de combinatoria, entre otras). - La probabilidad como medida asociada a la incertidumbre de experimentos aleatorios - Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace - Todos los correspondientes al sentido socioafectivo 			<p>En el segundo ciclo se debe avanzar en la formalización de conceptos relativos a la probabilidad como los de suceso, espacio muestral, unión e intersección de sucesos. No obstante, esa formalización no tiene que estar separada de la profundización en la estrategia de construcción de diagramas de árbol asociados a experimentos que se lleven a cabo realmente sino más bien ser un producto de esta. Se pueden utilizar datos con forma de dodecaedro o de icosaedro para realizar los experimentos.</p> <p>El alumnado confunde frecuentemente independencia con incompatibilidad. Tras haber llevado a cabo en el curso anterior experimentos compuestos que daban lugar a tablas o a árboles en los que se mostraban los diferentes sucesos posibles, se debe profundizar en estas estrategias para la comprensión de la regla del producto y de la independencia de sucesos. Actividades como repartiendo premios, propuesta en https://nrich.maths.org/9843, plantean la reflexión sobre el significado de la independencia de sucesos desde el aprendizaje a través de la resolución de problemas. La comprensión de las simulaciones que acompañan las experimentaciones pasa por reflexionar sobre la dificultad de construir números aleatorios. Esta reflexión se puede hacer mediante una adaptación del experimento explicado por Batanero (2001) en el que unas personas tiran monedas 100 veces para tener una secuencia realmente aleatoria y otros construyen esa secuencia sin tirar la moneda, después se comparan los resultados y se trata de descubrir quiénes son los que “hacen trampas” al construir la secuencia.</p>								

7.4. 4º ESO MATEMÁTICAS B.

<i>Unidad de Programación. 1</i>	<i>Números reales. Potencias. Radicales. Logaritmos.</i>												
<i>Criterios de Evaluación</i>	C3.1 C3.2 C3.3 C4.1 C4.2 C5.1 C5.2 C6.1 C6.2 C6.3 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2												
<i>Saberes básicos:</i>	<i>Orientaciones didácticas</i>												
<ul style="list-style-type: none"> - Realización de estimaciones en diversos contextos analizando y acotando el error cometido. - Expresión de cantidades mediante números reales con la precisión requerida. - Diferentes representaciones de una misma cantidad. - Operaciones con números reales en la resolución de situaciones contextualizadas. - Potencias, raíces y logaritmos: comprensión y utilización de sus relaciones para simplificar y resolver problemas. - Propiedades y relaciones inversas de las operaciones: cálculos con números reales, incluyendo con herramientas digitales. - Los conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales y reales): relaciones entre ellos y propiedades. - Orden en la recta numérica. Intervalos. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo 	<p>El uso de los números reales exige a menudo utilizar aproximaciones de ellos. El cálculo del error cometido es una herramienta muy necesaria en entornos académicos. Para comprender la cota del error cometido, se pueden utilizar applets de GeoGebra muy visuales: https://www.GeoGebra.org/m/uxcmZUKe</p> <p>El error relativo se asimila mucho mejor si lo trabajamos utilizando contextos reales. "No es lo mismo un error de 1 cm al medir un armario que al medir un campo de fútbol". No siempre es fácil trabajar con la mejor representación de un número real, pero es necesario transmitir que utilizar su aproximación decimal tiene muchos inconvenientes. Recurriendo a fuentes históricas, se fomenta el gusto por este tipo de expresiones.</p> <p>Por ejemplo, se pide demostrar que si $a=1$ y los dos rectángulos son semejantes, entonces, $a+b=\varphi$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>A partir de ahí, podemos conocer las peculiaridades del número áureo y encontrar su relación con la sucesión de Fibonacci, con la naturaleza y con el arte entre otras</p> <p>Las operaciones aritméticas no son objetivo de este curso, sí lo es un manejo óptimo de la calculadora científica. Esto implica el uso de los diferentes modos con los que se puede trabajar: científico, radianes, cegesimal y estadístico en una o dos variables. En conexión con el sentido estocástico, se manejarán también las teclas de permutaciones (factorial), combinaciones y variaciones ordinarias y en relación con el sentido de la medida, las razones trigonométricas y sus inversas.</p> <p>Realizar operaciones inversas implica la necesidad del uso de radicales y logaritmos. La definición de ambos soportes debe ayudar a reconocer expresiones equivalentes y a un buen manejo de este tipo de expresiones. No se debe caer en la realización de ejercicios muy repetitivos que no contribuyen a la comprensión de las definiciones y propiedades y terminan en una mecanización excesiva. Por ejemplo, se pueden buscar parejas de números que cumplan:</p> $\log_{12} x + \log_{12} y = 1$ <p>Con pequeñas cuestiones de este tipo que admiten soluciones múltiples, se van interiorizando las propiedades de una forma más comprensiva</p> <p>Un buen sentido numérico, implica comprender la recta real. Su organización ordenada, los subconjuntos que podemos describir en ella (discretos o continuos, acotados superior o inferiormente, abiertos o cerrados) y su densidad, son ideas fundamentales para cursos venideros</p>												

Unidad de Programación. 2	Polinomios
Criterios de Evaluación	C3.1 C3.2 C3.3 C4.1 C4.2 C5.1 C5.2 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos. - Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones. - Estrategias de deducción y análisis de conclusiones razonables de una situación de la vida cotidiana a partir de un modelo. - Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo 	<p>En los cursos anteriores se han trabajado con cierta profundidad los modelos lineales y cuadráticos, y se han introducido el modelo exponencial y el de proporcionalidad inversa. Durante este curso se puede consolidar este trabajo, incluyendo el estudio de situaciones en las que aparezcan dichos modelos. Pueden introducirse adicionalmente el modelo logarítmico y algún modelo correspondiente a funciones polinómicas sencillas, como la cúbica.</p> <p>La resolución de problemas elementales de optimización ofrece un contexto significativo en el que el uso de un modelo cúbico o racional nos permite localizar un extremo de forma experimental. Un ejemplo clásico (que aparece en Calvo et al. (2016, p. 197)) es el siguiente: “Tenemos una hoja de papel de forma cuadrada de 20 cm de lado. En cada una de las esquinas eliminamos un cuadrado pequeño, igual para cada vértice, de modo que el papel resultante nos permita formar una caja sin tapa. ¿Cuál deberá ser el lado del cuadrado pequeño si queremos que la caja tenga el mayor volumen posible? ¿Cuál será el volumen máximo?” A partir de una tabla de valores se pueden encontrar resultados aproximados. La representación gráfica de la correspondiente expresión cúbica para el volumen, tanto a partir de valores numéricos, como de la correspondiente expresión algebraica, $V = x(20 - x)^2$, permitirá ajustar el resultado y argumentar sobre la validez del mismo.</p> <p>Otro ejemplo clásico sobre el diseño de una lata con un volumen fijo y buscando ahora la superficie mínima, del que se puede encontrar una descripción detallada en el libro del Shell Centre for Mathematical Education (1990), permite explorar un modelo algo más complejo en el que interviene una función racional.</p>

Unidad de Programación. 3	Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C3.3 C5.1 C5.2 C6.1 C6.2 C6.3 C7.1 C7.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos. - Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones. - Estrategias de deducción y análisis de conclusiones razonables de una situación de la vida cotidiana a partir de un modelo. - Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo 	<p>En los cursos anteriores se han trabajado las expresiones y ecuaciones lineales y cuadráticas. En este curso se puede extender este trabajo al estudio de expresiones polinómicas y racionales sencillas, y a la resolución de ecuaciones con este tipo de expresiones. Ambos tipos de expresiones pueden comenzar a estudiarse en relación con situaciones como las comentadas en el apartado D.3.</p> <p>Antes de comenzar a trabajar más formalmente la resolución de ecuaciones polinómicas en una variable puede ser interesante que el alumnado conozca la historia de la resolución de este tipo de ecuaciones (pueden investigar el papel de los matemáticos árabes, y de Cardano y Tartaglia posteriormente para la cúbica y la cuártica, por ejemplo, o sobre Galois y de Abel, y su relación con la demostración de que a partir de grado 5 no es posible obtener una fórmula general para la resolución de ecuaciones). A la hora de resolver ecuaciones por factorización vale la pena recordar que no es estrictamente necesario realizar una división de polinomios (sea por Ruffini o división de caja). Por ejemplo, dada la ecuación $x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$, una vez establecido que $(x + 3)$ es un factor del correspondiente polinomio utilizando el Teorema del Factor, puede obtenerse el factor $(x^2 + x - 2)$ observando que $x^3 + 4x^2 + x - 6 = (x + 3)(x^2 + ax + b)$ y determinando los coeficientes a y b a partir de esta última ecuación. Como en cursos anteriores con las ecuaciones de segundo grado, puede ser interesante el trabajo en paralelo de la resolución por factorización y el estudio de la representación gráfica de la curva correspondiente. En la unidad A11 de la publicación “Standards Unit: Improving Learning in Mathematics” (disponible en la web de la Universidad de Nottingham o en la web</p>

	<p>https://www.stem.org.uk/elibrary/collection/2933), se puede encontrar una propuesta interesante para trabajar la factorización de funciones cúbicas en la que se plantea una introducción a los Teoremas del Resto y del Factor.</p> <p>Un trabajo de comparación entre varios modelos lineales, como por ejemplo en este problema de nrich, https://nrich.maths.org/7342, en el que se comparan los precios de varios aparcamientos, puede ser un buen punto de partida para plantear la resolución algebraica de inecuaciones lineales. Este tipo de problema ofrece un contexto para comparar los resultados obtenidos en la resolución algebraica con los resultados obtenidos a partir de tablas, descripciones de características de las funciones implicadas y su representación gráfica. El uso de rectas numéricas para representar desigualdades del tipo $x > 3$, $x < -2$, etc., pueden ayudar a la comprensión de estas expresiones. La introducción de inecuaciones a partir de la resolución de un problema (por ejemplo: "Dado que un ascensor tiene una masa de 800 kg y el cable que lo sostiene tolera hasta 1400 kg de peso, ¿cuántas personas pueden viajar en el ascensor de manera segura?") facilitará el que este tipo de expresiones tengan sentido para el alumnado.</p> <p>La representación gráfica de expresiones con dos variables nos permite, por una parte, dar un significado a una inecuación lineal de dos variables, como por ejemplo $2x + y < 6$: la recta $2x + y = 6$ es el límite entre dos regiones del plano cuyos puntos cumplen dos condiciones distintas (o bien $2x + y < 6$ o bien $2x + y > 6$). Por otra parte, dada una inecuación lineal como $3x - 2 > 0$, se puede identificar como solución el intervalo del eje de abscisas para el cual la recta $y = 3x - 2$ queda por encima del eje horizontal. Este último tipo de actividad puede realizarse también con inecuaciones de segundo grado, donde las soluciones pueden ser dos intervalos infinitos o un intervalo finito dependiendo del signo de desigualdad. En este contexto se pueden proponer al alumnado actividades en las que deba plantear inecuaciones cuyas soluciones cumplan unas determinadas condiciones. Por ejemplo, encontrar tres inecuaciones tales que la región del plano que determinan contenga únicamente tres puntos con coordenadas enteras (una posible solución sería $x > 0$, $y > 0$, $x + y < 4$).</p>
--	---

Unidad de Programación. 4	Trigonometría
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C3.3 C6.1 C6.2 C6.3 C7.1 C7.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Razones trigonométricas de un ángulo agudo y sus relaciones: aplicación a la resolución de problemas. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo 	<p>La trigonometría nos permite calcular ángulos y distancias de forma indirecta en puntos o lugares inaccesibles. El trabajo realizado en los cursos anteriores, donde se aborda la medida indirecta de longitudes y los criterios de semejanza entre triángulos, permite abordar el estudio de la trigonometría en este curso académico. Dado que es un contenido nuevo para el alumnado es importante invertir tiempo en una buena asimilación de los conceptos que se van a trabajar.</p> <p>La trigonometría del triángulo rectángulo se puede aplicar a diferentes contextos donde entra en juego el sentido espacial y la resolución de problemas. Se puede hacer referencia a sus primeras aplicaciones en el campo de la astronomía, navegación y geodesia (Esteban, Ibañes y Ortega, 1998; Flores, 2008) y a su uso en otras ciencias como la física, la ingeniería, la arquitectura, etc. La resolución de triángulos rectángulos conocidos algunos de sus datos (algunas longitudes de lados y amplitud de ángulos) es una de las herramientas básicas en la modelización matemática de muchos de los problemas de la vida real. Entre estas situaciones reales o contextualizadas en la vida real, señalamos el cálculo indirecto de distancias inaccesibles, situaciones referidas con el cálculo de rampas y desniveles (Blanco, 2020). En la web del currículo de matemáticas de Nueva Zelanda podemos encontrar otros sugerentes contextos para la elaboración de problemas que son modelizados a través</p>

	<p>de las razones trigonométricas (https://seniorsecondary.tki.org.nz/Mathematics-and-statistics/Achievement-objectives/AOs-by-level/AO-M7-4).</p> <p>El sentido de la medida está relacionado con el sentido numérico en el concepto de razón, en este caso, en las razones trigonométricas. A través de la semejanza de triángulos rectángulos, se introducirán los conceptos de razones trigonométricas. Además de la semejanza de triángulos, el empleo del teorema de Pitágoras permite justificar las primeras identidades entre razones trigonométricas.</p> <p>Por otro lado, es conveniente complementar ese acercamiento con la presentación de las razones trigonométricas en el primer cuadrante de la circunferencia goniométrica o unitaria. Este contexto permite dotar de una naturaleza más dinámica a las razones trigonométricas de un ángulo y, en cursos posteriores, será clave para entender la noción de función trigonométrica a todo su dominio real y justificar así la aparición de los radianes como unidad de medida angular. También esta representación en la circunferencia unitaria permite dotar de otras interpretaciones a las razones trigonométricas presentadas (seno, coseno y tangente) y dar una interpretación geométrica a otras razones trigonométricas, como las recíprocas (secante, cosecante y cotangente) como medida de segmentos concretos o como razones trigonométricas de ángulos complementarios</p>
--	---

Unidad de Programación. 5	Geometría descriptiva y Geometría analítica.												
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C5.1	C5.2	C6.1	C6.2	C6.3
	C7.1	C7.2	C8.1	C8.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2					
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas												
<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades geométricas de objetos matemáticos de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica - Figuras y objetos geométricos de dos dimensiones: representación y análisis de sus propiedades utilizando la geometría analítica. - Expresiones algebraicas de una recta: selección de la más adecuada en función de la situación a resolver. - Transformaciones elementales en la vida cotidiana: investigación con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada... - Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas. - Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada... - Elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas utilizando programas de geometría dinámica u otras herramientas - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo 	<p>Es posible ahora acercarse a los lugares geométricos anteriormente estudiados desde un punto de vista analítico. Encontrar las ecuaciones de los lugares geométricos rectos y no rectos y estudiar sus propiedades para lo que podemos ayudarnos también de GeoGebra (libro de GeoGebra de A. Penagos): https://www.GeoGebra.org/m/s8a9tt4g#material/b5mg7ws9. Arce et al. (2019) alertan de los problemas que pueden surgir en la introducción de la geometría analítica. Particularmente, es posible caer en una "algebrización" de la geometría, por ejemplo, al resolver posiciones relativas de ecuaciones de rectas mediante sistemas de ecuaciones. También se puede producir una cierta ruptura si el alumnado no percibe la geometría analítica como una herramienta para abordar problemas más complejos que los que se resuelven con la geometría sintética. Gascón (2002) propone una serie de problemas sobre construcciones con regla y compás para justificar la necesidad de introducir técnicas analíticas. Carmona y Climent (2012) presentan una actividad introductoria de tipo investigativo en la que se plantean diversas ecuaciones de la recta y se debe encontrar el significado de cada número que aparece en ellas.</p> <p>El conocimiento de las coordenadas y las ecuaciones de la recta se debe emplear también para conectar con otros conocimientos que se han adquirido anteriormente llegando a construir pequeñas demostraciones como que las medianas de cualquier triángulo se cortan en un punto. Se puede utilizar un argumento "sin pérdida de generalidad" para reducir el nivel de complejidad colocando convenientemente los ejes sobre un triángulo general de forma que el eje de abscisas (o el de ordenadas) coincida con un lado del triángulo. El alumnado puede determinar las ecuaciones de dos de las medianas, encontrar el punto</p>												

	<p>en el que se cruzan y demostrar que la tercera mediana pasa por ese punto. Es posible que el alumnado se queje de que se demuestran cosas que ya se saben que son ciertas, ahí está la labor del profesorado distinguiendo entre el saber común y el saber matemático, fuera de toda duda</p> <p>Los movimientos y transformaciones estudiados en cursos anteriores se tratarán en este curso con herramientas analíticas, lo que no quiere decir perder de vista el sentido geométrico de los mismos y mantener la doble perspectiva analítico-sintética siempre presente para evitar la posibilidad de que la Geometría quede oculta en medio de una algebrización de la misma.</p>
--	--

Unidad de Programación. 6	Funciones.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C3.3 C5.1 C5.2 C6.1 C6.2 C6.3 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2

Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Estudio gráfico del crecimiento y decrecimiento de funciones en contextos de la vida cotidiana con el apoyo de herramientas tecnológicas: tasas de variación absoluta, relativa y media - Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones. - Estrategias de deducción y análisis de conclusiones razonables de una situación de la vida cotidiana a partir de un modelo. - Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos. - Relaciones entre cantidades y sus tasas de cambio. - Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y las clases de funciones que las modelizan. - Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas. - Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana y otros contextos. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo 	<p>El estudio de situaciones en las que existe relación de proporcionalidad directa o inversa se puede abordar desde el punto de vista de la modelización, es decir, puede trabajarse dentro del sentido algebraico y computacional (D.5) y en el sentido de la medida a través de las razones trigonométricas</p> <p>Los saberes incluidos en este bloque tienen especial relación con los saberes del sentido algebraico y computacional, en especial del bloque D.5. Relaciones y funciones, por lo que se sugiere un tratamiento integrado de ambos bloques de saberes.</p> <p>Las simulaciones a través de programas como GeoGebra o Derive o la propia realidad cotidiana proporcionan una base intuitiva para este concepto. Por tanto, el uso de herramientas tecnológicas amplía las posibles representaciones del concepto de tasa de variación: simbólica y numérica, visual y formal. La tasa media de variación entre las abscisas a y b puede abordarse desde el modelo geométrico y cinemático, este último modelo nos permite hablar de la velocidad media entre dos instantes.</p> <p>En el modelo geométrico, la tasa media de variación corresponde a la pendiente de la secante a la curva en dos puntos dados (a,f(a)) y (b,f(b)). Mediante la representación gráfica de este concepto a través del modelo geométrico se introducirá, en la formación posterior, el concepto de pendiente de la tangente a una curva en un punto con el paso al límite y el concepto de función derivable.</p> <p>Algunas situaciones cercanas donde podemos trabajar la tasa de variación son: magnitudes en función del tiempo (consumo, producción, temperatura, precio, ocupación, etc.), relación entre dos magnitudes donde no interviene el tiempo (por ejemplo: coste-beneficio en función de la cantidad fabricada). Es interesante hacer notar que estas situaciones aparecen en contextos científicos (cinemática, movimientos ondulatorios, cinética, química, etc.) por lo que se abre una buena oportunidad para establecer conexiones interdisciplinares</p> <p>El estudio de funciones en este curso debe considerarse en relación al trabajo de modelización comentado en el apartado D.2. Se sugiere también que el trabajo con los bloques de saberes B.1. y B.2. del sentido de la medida se</p>

	<p>realice de forma conjunta con este bloque y el bloque D.2. de modelización, puesto que tanto el estudio de crecimiento y decrecimiento de funciones como el concepto de tasa de variación van a aparecer en conexión al estudio de funciones y modelos.</p> <p>Las funciones lineales y cuadráticas se habrían trabajado con cierta profundidad en el curso anterior, por lo tanto, en este curso se puede concentrar la atención en las características de la función exponencial, la función de proporcionalidad inversa y otras funciones racionales sencillas, y alguna función polinómica.</p> <p>En este curso debe realizarse un estudio más sistemático de las características de las funciones exponenciales $y = a^x$, para $a > 1$ y $a < 1$. Este estudio puede iniciarse a partir de los ejemplos planteados en el apartado D.1. en relación a las progresiones geométricas. El uso de herramientas tecnológicas será de gran ayuda para explorar el efecto del parámetro a en la función y su representación gráfica. De la misma forma, se puede comenzar un estudio más detallado de la función de proporcionalidad inversa, así como de funciones racionales sencillas, como por ejemplo del tipo $y = (ax + b)/(cx + d)$.</p> <p>Con respecto a las funciones polinómicas, se puede motivar el estudio de la cúbica a partir de algún ejemplo como el detallado en el apartado D.2. Las características de su representación gráfica deberían ponerse en relación con la resolución por factorización de ecuaciones de grado 3, tal y como se proponía para las ecuaciones cuadráticas en cursos anteriores. En la página web de nrich se proponen también algunas actividades para trabajar las funciones cúbicas con el apoyo de GeoGebra, Desmos o algún otro tipo de calculadora gráfica (https://nrich.maths.org/802).</p> <p>Ahora que el alumnado ha experimentado y trabajado con diversos tipos de funciones, pueden introducirse los términos con los que se describen ciertas características generales de las funciones, como crecimiento, extremo, continuidad, concavidad, asíntotas o dominio y recorrido. Con respecto al dominio y recorrido convendría reflexionar sobre casos concretos, evitando el cálculo mecánico para funciones con las que el alumnado no tiene ninguna experiencia. Esto puede hacerse planteando preguntas como: ¿Qué valores puede tomar, y cuáles no, la variable independiente? ¿Qué valores puede tomar la función, o variable dependiente? ¿Cómo nos ayuda la gráfica de la función a determinar esta respuesta? El trabajo con funciones periódicas puede servir para completar el estudio de algunas de las nociones anteriores (la función crece y decrece a intervalos regulares, y cambia su concavidad).</p>
--	--

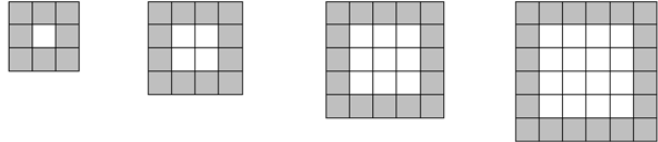
Unidad de Programación. 7	Probabilidad y Estadística.	
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C3.1 C3.2 C3.3 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2	
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas	
- Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucren una variable bidimensional. Tablas de contingencia.	Se propone en este curso la introducción de técnicas básicas para la selección de muestras para los estudios estadísticos como el muestreo aleatorio simple y el muestreo estratificado. En las guías Praxis (Borrell et al., 1999) se ofrece una secuencia de enseñanza completa sobre muestreo muy interesante que lleva por	

<ul style="list-style-type: none"> - Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales. - Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad. - Gráficos estadísticos de una y dos variables: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...), análisis, interpretación y obtención de conclusiones razonadas. - Interpretación de la relación entre dos variables, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia de realizar una regresión lineal. Ajuste lineal con herramientas tecnológicas de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales. - Experimentos compuestos: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada. - Probabilidad: cálculo aplicando la regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos (mediante diagramas de árbol, tablas...) y aplicación a la toma de decisiones fundamentadas. - Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos. - Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas. - Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo 	<p>título “muestras” y que incluye actividades sobre estos dos tipos de muestreo. Las monografías de Edumat dirigidas y editadas por J.D. Godino son accesibles en http://www.ugr.es/local/jgodino/. Estos materiales también contienen orientaciones específicas, tanto para la distribución e inferencia como para la predictibilidad e incertidumbre</p> <p>Es frecuente que el alumnado confunda condicionalidad con causalidad. Se propone introducir la idea de probabilidad condicionada con problemas como ¿quién se ha comido mis deberes? (https://nrich.maths.org/9525) y ¿quién miente? (https://nrich.maths.org/9840) que proponen una primera toma de contacto experimental con el concepto previa a la formalización del mismo.</p> <p>Se aconseja el empleo de distintas representaciones que faciliten la organización del recuento de los casos y clasificar sucesos en experimentos simples y compuestos como tablas de contingencia o diagramas de Venn. En este sentido, los diagramas de árbol también son unas representaciones útiles que permiten representar la estructura de muchos problemas combinatorios y probabilísticos, facilitando su resolución (de Hierro et al., 2018) y que aparece en otros sentidos, como el numérico.</p> <p>También el problema de Monty Hall, explicado en Batanero et al. (2009) y cuya simulación podemos ver en https://www.mathwarehouse.com/monty-hall-simulation-online/ puede resultar una introducción interesante para ver la utilidad de la probabilidad condicionada y el manejo del significado subjetivo o Bayesiano de la probabilidad, accesible a este nivel en su interpretaciones intuitiva y experimental.</p> <p>En el contexto de la resolución de problemas, es adecuado incrementar el nivel formal incluyendo el álgebra de sucesos, si bien esta no debe ser un objeto separado de estudio ya que la formalización debe estar al servicio de la resolución de problemas</p> <p>La enseñanza de la correlación debe superar los problemas detectados por Castro-Sotos et al. (2009) y Engel y Sedlmeier (2011) como la influencia de creencias previas, desestimar el efecto de la regresión, no tener en cuenta el efecto de terceras variables, identificar correlación y causalidad, la falta de apreciación de la correlación negativa e interpretar de forma determinista o funcional la correlación.</p> <p>Batanero y Godino (2001) añaden que “también se han observado dificultades al estimar el coeficiente de correlación desde otras representaciones (verbal tabular, etc.) distintas de la representación gráfica (diagrama de dispersión).” Proponen destacar la importancia del trabajo con distintas representaciones de la asociación estadística (verbal, tabular, gráfica, o numérica). Los mismos autores apuntan que el alumnado muestra dificultad a la hora de diferenciar la variable explicativa de la explicada en el cálculo de la recta de regresión.</p> <p>La paradoja de Simpson se produce cuando se descuida una tercera variable explicativa que provoca la inversión de una asociación. Hay numerosos ejemplos de esta paradoja como el explicado detalladamente en Contreras et al. (2012). Es importante no dar por buena una correlación simplemente por los datos numéricos sin analizar la situación en global y la presencia de terceras variables. El trabajo con la paradoja de Simpson puede servir para aumentar la precaución del alumnado ante la interpretación precipitada de la correlación como causalidad.</p> <p>Se proponen actividades como la siguiente para entender cómo varía la correlación entre dos variables según vamos añadiendo datos y estos se ajustan más o menos a la línea de regresión: http://digitalfirst.bfwpub.com/stats_applet/stats_applet_5_correg.html.</p> <p>Lo aprendido sobre muestreo permitirá enriquecer estudios estadísticos en dos variables causa-efecto: tabaquismo-cáncer, por ejemplo.</p>
---	--

	Batanero y Díaz (2011) proponen varios proyectos que pueden ser llevados al aula directamente o previa adaptación a las circunstancias y niveles del alumnado de que se trate, por ejemplo, el proyecto “Estadísticas de la pobreza y la desigualdad” podría ser fácilmente adaptado a este curso
--	---

7.5. 4º ESO MATEMÁTICAS A.

Unidad de Programación. 1	Números reales.
Criterios de Evaluación	C2.1 C2.2 C4.1 C4.2 C6.1 C6.2 C6.3 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2

Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de situaciones y problemas de la vida cotidiana: estrategias para el recuento sistemático. - Realización de estimaciones en diversos contextos analizando y acotando el error cometido. - Expresión de cantidades mediante números reales con la precisión requerida. - Los conjuntos numéricos como forma de responder a diferentes necesidades: contar, medir, comparar, etc. - Operaciones con números reales en la resolución de situaciones contextualizadas. - Propiedades de las operaciones aritméticas: cálculos con números reales, incluyendo con herramientas digitales. - Algunos números irracionales en situaciones de la vida cotidiana. - Patrones y regularidades numéricas en las que intervengan números reales. - Orden en la recta numérica. Intervalos. - Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>La búsqueda de patrones en los recuentos desarrolla el pensamiento computacional y está directamente relacionado con el sentido algebraico. Por ejemplo, contar el número de baldosas grises en cada caso. ¿Cuántas baldosas habrá en una cuadrícula de 7x7? ¿de 8x8? ¿de 20x20? ¿y de nxn?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>No todo el alumnado será capaz de dar una fórmula general para n baldosas, pero es deseable que sea capaz de encontrar una regularidad y verbalizarla.</p> <p>Los números decimales deben ser tratados como una notación, no como un conjunto de números. La utilidad de este tipo de expresiones es evidente en diversos contextos como la economía o para alguna otra magnitud que utilizamos en nuestro quehacer diario (pesos, distancias...). Este uso práctico de los decimales tiene una clara consecuencia, la aparición de errores al utilizarlos.</p> <p>La estimación del error es una tarea bastante complicada. Para su cálculo se comienza por el que se comete al aproximar a un determinado orden un número racional. En este caso, utilizando las fracciones, serán capaces de cuantificar el error con exactitud. Para expresar los números periódicos en forma de fracción, es más útil utilizar la calculadora que fórmulas engorrosas que no aportan nada. Los métodos basados en técnicas algebraicas son más interesantes, pero también se acaban utilizando de forma demasiado mecánica. En una segunda fase, se podrá acotar el error cometido al aproximar un número irracional a una expresión decimal. Comprender la mejor acotación del error de una cifra redondeada (la mitad de una unidad del orden de la última cifra significativa) requiere tener el sentido numérico muy desarrollado y puede generar confusión y bastante frustración. En ese caso, tomar como cota una unidad de la última cifra significativa, puede considerarse un resultado óptimo. El error relativo se asimila mucho mejor si lo trabajamos utilizando contextos reales. “No es lo mismo un error de 1 cm al medir un armario que al medir un campo de fútbol”.</p> <p>En el uso de los diferentes conjuntos numéricos, se tendrá muy en cuenta el contexto, sin permitir resultados absurdos, pero dejando abierta la posibilidad de elección en la medida de lo posible</p> <p>La realización de ejercicios repetitivos de operaciones combinadas no es objetivo de este curso, sí lo es la resolución</p>

	<p>de problemas en los que sean precisas tales operaciones. En los cálculos es recomendable utilizar herramientas digitales como calculadoras u hojas de cálculo.</p> <p>Saber manejar los números reales en situaciones cotidianas implica manejar la calculadora con propiedad (por ejemplo, para calcular la raíz cuadrada de una suma).</p> <p>Un buen sentido numérico, implica comprender la recta real. Su organización ordenada, los subconjuntos que podemos describir en ella (discretos o continuos, acotados superior o inferiormente, abiertos o cerrados) y su densidad</p>
--	---

Unidad de Programación. 2	Proporcionalidad
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C3.3 C6.1 C6.2 C6.3 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2

Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Situaciones de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos: desarrollo y análisis de métodos para la resolución de problemas. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>La elaboración de gráficas que describan situaciones reales que puedan aproximarse a una situación de proporcionalidad directa o inversa, puede reforzar la idea de que no todo es proporcional y que, en muchas ocasiones, la proporcionalidad responde a una idealización de la realidad que ayuda a predecir fenómenos. De este modo, damos un nuevo enfoque al problema de la proporcionalidad.</p> <p>La proporcionalidad directa e inversa se puede abordar desde un punto de vista algebraico o funcional (D.2).</p> <p>El estudio del interés simple y compuesto debe hacerse en contextos reales en los que se analicen situaciones cercanas al alumnado. Por ejemplo, "contratamos un viaje que cuesta 6000€. Lo pagaremos en 6 plazos con un interés mensual del 3%. ¿Cuánto pagamos de cuota al mes y cuánto cuesta finalmente el viaje?" El cálculo de la cuota mensual requeriría conocimientos de sumas de progresiones geométricas o el uso de una fórmula bastante engorrosa, pero se puede realizar con la mayoría de las calculadoras de los teléfonos móviles.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> <p>< Calculadora de préstamos</p> <p>Capital</p> <p>Introducir cantidad</p> <p>Interés (porcentaje)</p> <p>Introducir tasa anual</p> <p>Duración del préstamo 12 años 0 mes ></p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> <p>< Calculadora de préstamos</p> <p>Capital</p> <p>Introducir cantidad</p> <p>Interés (porcentaje)</p> <p>Introducir tasa anual</p> <p>Duración del préstamo 0 año 6 meses ></p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>< Resultados</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; text-align: center;"> <p>IMC</p> <p>0 año 6 meses</p> <p style="font-size: 24px; color: orange;">€ 1.107,59</p> </div> <div style="margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>Pago total</p> <p>6.645,51</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Capital</p> <p>6.000</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Interés total</p> <p>645,51</p> </div> </div> </div> </div> <p>Una vez se conoce la cuota mensual, se pueden trabajar tablas de amortización para comparar cálculos y para explicar en qué consiste el sistema de amortización francés.</p> <p>El uso de las tablas, como en anteriores ocasiones, nos permite hacer comparativas, tomar decisiones y representar los datos utilizando gráficas</p>

capital pendiente	tipo de interés	n de cuotas restantes	cuota	intereses que pago	amortizado	capital pendiente
6.000,00 €	3%	6	1.107,59 €	180,00 €	927,59 €	5.072,41 €
5.072,41 €	3%	5	1.107,59 €	152,17 €	955,41 €	4.117,00 €
4.117,00 €	3%	4	1.107,59 €	123,51 €	984,07 €	3.132,93 €
3.132,93 €	3%	3	1.107,59 €	93,99 €	1.013,60 €	2.119,33 €
2.119,33 €	3%	2	1.107,59 €	63,58 €	1.044,01 €	1.075,33 €
1.075,33 €	3%	1	1.107,59 €	32,26 €	1.075,33 €	0,00 €
			6.645,51 €			

Unidad de Programación. 3	Álgebra. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas												
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C4.1	C4.2	C5.1	C5.2	C6.1
	C6.2	C6.3	C7.1	C7.2	C8.1	C8.2	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2			
Saberes básicos:	Orientaciones didácticas												
<ul style="list-style-type: none"> - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático - Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos. - Características del cambio en la representación gráfica de relaciones lineales y cuadráticas. - Relaciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. - Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas, y sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales. - Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana. - Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico. - Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos. - Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>En este curso se puede consolidar el trabajo con progresiones aritméticas de 3º de ESO. Esto puede hacerse trabajando en situaciones contextualizadas, buscando por ejemplo enlaces con patrones numéricos o geometría. Esta actividad de nrich (https://nrich.maths.org/2292) conecta la búsqueda del término general de una progresión aritmética con la geometría.</p> <p>Con la ayuda de una hoja de cálculo pueden estudiarse los patrones de crecimiento de progresiones geométricas, y considerar los diferentes casos al sumar sus términos según los valores de la razón. En este curso no es preciso realizar un estudio formal de las progresiones geométricas. El estudio de progresiones geométricas puede realizarse en conexión con el trabajo desarrollado en el sentido numérico descrito en el apartado A.6.</p> <p>En este curso se continúa el trabajo con ecuaciones lineales y cuadráticas. Este tipo de ecuaciones aparece en el estudio de los correspondientes modelos, comentados anteriormente. En cuanto a técnicas de resolución, se continuarían desarrollando las comentadas en el curso anterior, intentando su planteamiento dentro de un contexto de resolución de problemas o estudios de modelos.</p> <p>El estudio de relaciones de proporcionalidad inversa puede llevar al planteamiento de ecuaciones racionales sencillas, cuya resolución puede practicarse dentro de dichos contextos.</p> <p>Un trabajo de comparación entre varios modelos lineales, como el que se comenta en el apartado D.2., puede ser un buen punto de partida para plantear la resolución algebraica de inecuaciones lineales, comparando los resultados obtenidos en la resolución algebraica con los resultados obtenidos a partir de tablas, descripciones de características de las funciones implicadas y su representación gráfica. El uso de rectas numéricas para representar desigualdades del tipo $x > 3$, $x < -2$, etc., pueden ayudar a la comprensión de estas expresiones. La introducción de inecuaciones a partir de la resolución de un problema (por ejemplo: "Dado que un ascensor tiene una masa de 800 kg y el cable que lo sostiene tolera hasta 1400 kg de peso, ¿cuántas personas pueden viajar en el ascensor de manera segura?") facilitará el que este tipo de expresiones tengan sentido para el alumnado.</p> <p>La resolución de sistemas de ecuaciones lineales, junto con su interpretación gráfica como intersección de dos rectas, se habría trabajado en cursos anteriores. La resolución de problemas que requieran un modelo de este tipo (por ejemplo, el problema planteado en https://nrich.maths.org/warmsnug) permitirá profundizar y consolidar este trabajo</p>												

Unidad de Programación. 4	Geometría plana.												
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C3.1	C3.2	C3.3	C4.1	C4.2	C6.1	C6.2	C6.3	C7.1	C7.2
	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2									
Saberes básicos:				Orientaciones didácticas									
<ul style="list-style-type: none"> - Transformaciones elementales en la vida cotidiana: investigación con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada, etc. - Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas. - Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada... - Elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas utilizando programas de geometría dinámica u otras herramientas. - Relaciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. - Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas, y sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales. - Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 				<p>Una concepción intuitiva de la pendiente está ligada a la inclinación de una recta y aparece en situaciones cercanas como señales de tráfico, indicaciones en los puertos de montaña, pendiente mínima para colocar un desagüe, etc. El análisis de las rampas y escaleras públicas cumplen la normativa de accesibilidad vigente es una interesante situación que nos permite comprender las dificultades de personas con movilidad reducida cuando analizamos si estas condiciones de accesibilidad se cumplen (Blanco, 2020). Aunque el cálculo de la pendiente de una recta y su interpretación geométrica puede enfocarse desde distintas perspectivas (Azcárate, et al., 1996), inicialmente lo interpretaremos como la medida de la inclinación. Tras presentar la idea intuitiva a través de ejemplos concretos, se deberá afinar el concepto y sistematizar los procedimientos de cálculo asociándose al sentido numérico (razón y proporcionalidad, unidades que se asciende en vertical por cada unidad en horizontal), al sentido algebraico (parámetro coeficiente de la variable independiente $y=ax+b$) y al sentido geométrico (grado de inclinación de una recta que puede ser relacionado con el ángulo sobre una recta paralela al eje horizontal).</p> <p>Los movimientos y transformaciones estudiados en cursos anteriores se tratarán en este curso con herramientas analíticas, lo que no quiere decir perder de vista el sentido geométrico de los mismos y mantener la doble perspectiva analítico-sintética siempre presente para evitar la posibilidad de que la Geometría quede oculta en medio de una algebrización de la misma.</p>									

Unidad de Programación. 5	Geometría del espacio												
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C3.1	C3.2	C3.3	C4.1	C4.2	C6.1	C6.2	C6.3	C7.1	C7.2
	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2									
Saberes básicos:				Orientaciones didácticas									
<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades geométricas de objetos de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica - Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas. - Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada... - Elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas utilizando programas de geometría dinámica u otras herramientas. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 				<p>El libro Geometría cotidiana (Alsina, 2005) contiene numerosos ejemplos que pueden dar pie a actividades de aula en los que se muestran objetos de la vida cotidiana y cómo la Geometría ha influido notablemente en su diseño, por ejemplo, el capítulo 4 trata del diseño de cajas, el 5 a la presencia de objetos de forma poliédrica en nuestras vidas...</p> <p>El desarrollo del razonamiento según los Niveles de van Hiele comprende cuatro procesos: el reconocimiento, la clasificación, la definición y la demostración. Para el inicio al trabajo de la demostración, es adecuado primero realizar conjeturas sobre aquello que después se va a demostrar. Estas conjeturas se pueden llevar a cabo con ayuda de programas de geometría dinámica como GeoGebra y tratar sobre elementos trabajados en otras partes del currículo de Geometría en este curso o en los anteriores. Por ejemplo, relaciones entre el paralelismo de los lados de un polígono y la relación entre los ángulos opuestos. No obstante, ser capaz de conjeturar no es sinónimo de ser capaz de demostrar. El nivel de razonamiento más probable para el alumnado de 4º de ESO estará entre un nivel 2 y un nivel 3, lo que probablemente le permitirá seguir la demostración que haga el profesorado, pero no hacerla de forma autónoma. Gracias al uso de GeoGebra u otros programas informáticos de geometría dinámica, el alumnado puede generar y explorar</p>									

	<p>rápidamente una serie de ejemplos. Si no se asientan ciertas bases sobre lo que es o no es una prueba y una argumentación matemática, podrían argumentar que una conjetura debe ser válida simplemente porque funciona en todos los ejemplos que probaron (rasgo característico del nivel 2 de van Hiele). A pesar de esa posibilidad, si el alumnado entiende el papel de la experimentación, la conjetura y la prueba, el hecho de poder generar y explorar muchos ejemplos puede dar lugar a investigaciones matemáticas más profundas y extensas de lo que sería posible de otro modo.</p>
--	---

Unidad de Programación. 6	Funciones.
Criterios de Evaluación	C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 C3.1 C3.2 C3.3 C6.1 C6.2 C6.3 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2

Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - La pendiente y su relación con un ángulo en situaciones sencillas: deducción y aplicación - Estudio gráfico del crecimiento y decrecimiento de funciones en contextos de la vida cotidiana con el apoyo de herramientas tecnológicas: tasas de variación absoluta, relativa y media - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico. - Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático - Variables: asociación de expresiones simbólicas al contexto del problema y diferentes usos. - Características del cambio en la representación gráfica de relaciones lineales y cuadráticas. - Relaciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica. - Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas, y sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales. - Estrategias de discusión y búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales y cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana. - Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y clases de funciones que las modelizan. - Relaciones lineales y no lineales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas. - Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana y selección de los tipos de funciones que las modelizan. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 	<p>Antes de comenzar, es necesario tener en cuenta que en 2ºESO ya se ha trabajado la idea de inclinación que está asociada al concepto de pendiente.</p> <p>Este bloque de saberes también se relaciona estrechamente con los saberes del sentido algebraico y computacional, en especial con el bloque D.5. Relaciones y funciones, por lo que se sugiere trabajar de forma conjunta estos bloques.</p> <p>Las simulaciones a través de programas como GeoGebra o Derive o la propia realidad cotidiana proporcionan una base intuitiva para este concepto. Por tanto, el uso de herramientas tecnológicas amplía las posibles representaciones del concepto de tasa de variación: simbólica y numérica, visual y formal. La tasa media de variación entre las abscisas a y b puede abordarse desde el modelo geométrico y cinemático, este último modelo nos permite hablar de la velocidad media entre dos instantes.</p> <p>En el modelo geométrico, la tasa media de variación corresponde a la pendiente de la secante a la curva en dos puntos dados (a,f(a)) y (b,f(b)). Algunas situaciones cercanas donde podemos trabajar la tasa de variación son: magnitudes en función del tiempo (consumo, producción, temperatura, precio, ocupación, etc.), relación entre dos magnitudes donde no interviene el tiempo (por ejemplo: coste-beneficio en función de la cantidad fabricada).</p> <p>Es conveniente continuar trabajando usando distintos tipos de representaciones, como gráficas, tablas y ecuaciones a la hora de trabajar la modelización de situaciones y problemas.</p> <p>En este curso se debe consolidar el trabajo con los modelos lineal y cuadrático, aplicándolos a la resolución de problemas contextualizados. Pueden incluirse problemas de optimización sencillos, en los que o bien la función a maximizar o minimizar resulte en una expresión lineal o cuadrática, y a partir de sus características se pueda determinar de forma experimental un extremo relativo, o bien se comparan varias situaciones: como por ejemplo en este problema de nrich, https://nrich.maths.org/7342, en el que se comparan los precios de varios aparcamientos.</p> <p>Conviene continuar el trabajo iniciado el curso anterior con el modelo de proporcionalidad inversa, comparándolo con el modelo lineal para resaltar las semejanzas y diferencias entre ambos modelos.</p> <p>El estudio del modelo exponencial debería continuarse desde el trabajo con situaciones contextualizadas. Vemos que por ejemplo aparece en los problemas de intereses bancarios, por lo que puede explorarse en paralelo al trabajo realizado en el apartado A.6.</p> <p>El estudio de funciones en este curso debería enfocarse en relación al trabajo de modelización comentado en el apartado D.2. Se sugiere también que el trabajo con los bloques de saberes B.1. y B.2. del sentido de la medida se realice de forma conjunta con</p>

	<p>este bloque y el bloque D.2. de modelización, puesto que tanto el estudio de crecimiento y decrecimiento de funciones como el concepto de tasa de variación van a aparecer en conexión al estudio de funciones y modelos.</p> <p>Las funciones lineales y cuadráticas se habrían trabajado con cierta profundidad en el curso anterior, por lo tanto, en este curso se puede concentrar la atención en las características de la función exponencial y la función de proporcionalidad inversa.</p> <p>No debería descuidarse el trabajo cualitativo con funciones, que permite analizar las características de un gráfico, y en particular el tipo de variación de la función. En el libro del Shell Centre for Mathematical Education (1990) (disponible en https://sede.educacion.gob.es/publiventa/el-lenguaje-de-funciones-y-graficas/pedagogia/1065) podemos encontrar gran variedad de actividades para trabajar tanto estos aspectos cualitativos como los aspecto cuantitativos de modelos específicos.</p>
--	--

Unidad de Programación. 7	Estadística
Criterios de Evaluación	C5.1 C5.2 C6.1 C6.2 C7.1 C7.2 C8.1 C8.2 C9.1 C9.2 C10.1 C10.2

Saberes básicos:	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucren una variable bidimensional. Tablas de contingencia. - Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de una y dos variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales. - Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad. - Gráficos estadísticos de una y dos variables: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...), análisis, interpretación y obtención de conclusiones razonadas. - Interpretación de la relación entre dos variables, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia - Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos. - Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas. - Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra.de realizar una regresión lineal. Ajuste lineal con herramientas tecnológicas. - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. - 	<p>Se propone en este curso la introducción de técnicas básicas para la selección de muestras para los estudios estadísticos como el muestreo aleatorio simple y el muestreo estratificado.</p> <p>En las guías Praxis (Borrell et al., 1999) se ofrece una secuencia de enseñanza completa sobre muestreo muy interesante que lleva por título “muestras” y que incluye actividades sobre estos dos tipos de muestreo. Las monografías de Edumat dirigidas y editadas por J.D. Godino son accesibles en http://www.ugr.es/local/jgodino/.</p> <p>Estos materiales también contienen orientaciones específicas, tanto para la distribución e inferencia como para la predictibilidad e incertidumbre</p> <p>La enseñanza de la correlación debe superar los problemas detectados por Castro-Sotos et al. (2009) y Engel y Sedlmeier (2011) como la influencia de creencias previas, desestimar el efecto de la regresión, no tener en cuenta el efecto de terceras variables, identificar correlación y causalidad, la falta de apreciación de la correlación negativa e interpretar de forma determinista o funcional la correlación.</p> <p>Batanero y Godino (2001) añaden que “también se han observado dificultades al estimar el coeficiente de correlación desde otras representaciones (verbal tabular, etc.) distintas de la representación gráfica (diagrama de dispersión).” Proponen destacar la importancia del trabajo con distintas representaciones de la asociación estadística (verbal, tabular, gráfica, o numérica). Los mismos autores apuntan que el alumnado muestra dificultad a la hora de diferenciar la variable explicativa de la explicada en el cálculo de la recta de regresión.</p> <p>La paradoja de Simpson (ejemplo: un hospital A parece mejor que otro B para personas enfermas graves y personas enfermas leves por separado, pero al valorarlo sobre la población enferma conjunta resulta mejor el B) se produce cuando se descuida una tercera variable explicativa que provoca la inversión de una asociación (en este caso, podría ser que los enfermos no eligen hospital de forma aleatoria sino por un factor conocido o no). Hay numerosos ejemplos de esta paradoja como el explicado detalladamente en Contreras et al. (2012). Es importante no dar por buena una correlación simplemente por los datos numéricos sin analizar la situación en global y la presencia de terceras variables. El trabajo con la paradoja de Simpson puede servir para aumentar la</p>

	<p>precaución del alumnado ante la interpretación precipitada de la correlación como causalidad.</p> <p>Se proponen actividades como la siguiente para entender cómo varía la correlación entre dos variables según vamos añadiendo datos y estos se ajustan más o menos a la línea de regresión: http://digitalfirst.bfwpub.com/stats_applet/stats_applet_5_correg.html.</p> <p>Lo aprendido sobre muestreo permitirá enriquecer estudios estadísticos en dos variables causa-efecto: tabaquismo-cáncer, por ejemplo.</p> <p>Batanero y Díaz (2011) proponen varios proyectos que pueden ser llevados al aula directamente o previa adaptación a las circunstancias y niveles del alumnado de que se trate, por ejemplo, el proyecto “Estadísticas de la pobreza y la desigualdad” podría ser fácilmente adaptado a este curso</p>
--	--

Unidad de Programación. 8	Probabilidad.												
Criterios de Evaluación	C1.1	C1.2	C1.3	C2.1	C2.2	C3.1	C3.2	C3.3	C4.1	C4.2	C6.1	C8.1	C8.2
	C9.1	C9.2	C10.1	C10.2									
Saberes básicos:				Orientaciones didácticas									
<ul style="list-style-type: none"> - Experimentos compuestos: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada. - Probabilidad: cálculo aplicando la regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos (mediante diagramas de árbol, tablas...) y aplicación a la toma de decisiones fundamentadas - Todos los contenidos en el sentido socioafectivo. 				<p>Es frecuente que el alumnado confunda condicionalidad con causalidad. Se propone introducir la idea de probabilidad condicionada con problemas como ¿quién se ha comido mis deberes? (https://nrich.maths.org/9525) y ¿quién miente? (https://nrich.maths.org/9840) que proponen una primera toma de contacto experimental con el concepto previa a la formalización del mismo.</p> <p>Se aconseja el empleo de distintas representaciones que faciliten la organización del recuento de los casos y clasificar sucesos en experimentos simples y compuestos como tablas de contingencia o diagramas de Venn. En este sentido, los diagramas de árbol también son unas representaciones útiles que permiten representar la estructura de muchos problemas combinatorios y probabilísticos, facilitando su resolución (de Hierro et al., 2018) y que aparece en otros sentidos, como el numérico.</p> <p>También el problema de Monty Hall, explicado en Batanero et al. (2009) y cuya simulación podemos ver en https://www.mathwarehouse.com/monty-hall-simulation-online/ puede resultar una introducción interesante para ver la utilidad de la probabilidad condicionada y el manejo del significado subjetivo o Bayesiano de la probabilidad, accesible a este nivel en su interpretaciones intuitiva y experimental.</p> <p>En el contexto de la resolución de problemas, es adecuado incrementar el nivel formal incluyendo el álgebra de sucesos, si bien esta no debe ser un objeto separado de estudio ya que la formalización debe estar al servicio de la resolución de problemas.</p>									

8. METODOLOGÍA.

8.1. ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

Toda intervención educativa ha de tener en cuenta los conocimientos previos de los alumnos y su interés por saber y aprender; solo así, se conseguirán aprendizajes funcionales, gracias a los cuales podrán traducir los contenidos a su propio lenguaje, utilizarlos en otras áreas y aprovechar lo aprendido para seguir aprendiendo; en definitiva, adquirir las competencias básicas necesarias para completar esta etapa.

Para desarrollar las competencias básicas, la metodología docente se concretará a través de los distintos tipos de actividades y de las diferentes maneras de presentar los contenidos en cada unidad didáctica. Consideramos estos medios como el mejor elemento para despertar el interés sobre un tema, motivar, contextualizar un contenido y transferir su aprendizaje a otros ámbitos.

Lo expresado anteriormente se traducirá en el aula desarrollando las unidades de acuerdo con el siguiente esquema de trabajo:

- Análisis de los conocimientos previos de los alumnos/as.

A través de una serie de preguntas iniciales en cada unidad, el profesor realizará una evaluación preliminar de los conocimientos de partida de los alumnos. De esta forma el alumno entrará en contacto con el tema y el profesor identificará los conocimientos previos que posee el grupo de alumnos, con lo que podrá introducir las modificaciones necesarias para atender las diferencias y, sobre todo, para prevenirlas.

- Exposición de contenidos y desarrollo de la unidad.

El profesor desarrollará los contenidos esenciales de la unidad didáctica, manteniendo el interés y fomentando la participación del alumnado. Cuando lo estime oportuno, y en función de los intereses, demandas, necesidades y expectativas de los alumnos, podrá organizar el tratamiento de determinados contenidos de forma agrupada, o reestructurarlos, de manera que les facilite la realización de aprendizajes significativos.

- Trabajo individual de los alumnos/as desarrollando las actividades propuestas.

Los alumnos realizarán distintos tipos de actividades, para asimilar y reforzar lo aprendido. Estas actividades se suceden en el desarrollo de los contenidos, afianzando los conceptos principales y la generalización de los mismos. Realizaremos diversas actividades que estarán en función del objetivo que se persigue: practica, aplica y reflexiona. Todo ello realizado bajo la supervisión personal del profesorado, que analizará las dificultades y orientará y proporcionará las ayudas necesarias.

- Trabajo en pequeños grupos para fomentar el trabajo cooperativo.

Cuando el profesor estime necesario, los alumnos llevarán a cabo resolución de actividades y realizarán trabajos y prácticas en pequeños grupos para desarrollar un trabajo cooperativo que les servirá también para mejorar la iniciativa y la investigación. Con este tipo de actividades estaremos fomentando competencias básicas propias de la etapa.

- Resumen y síntesis de los contenidos de la unidad.

Al finalizar cada unidad se intentará vincular los contenidos estudiados en la unidad con los conceptos principales y la relación entre ellos (un resumen completo); de esta forma, se sintetizarán las principales ideas expuestas y se repasará lo que los alumnos han comprendido. Además, se podrá dedicar una sesión a realizar actividades de repaso.

Para tratar adecuadamente los contenidos y para contribuir a la adquisición de determinadas competencias, la propuesta didáctica y metodológica debe tener en cuenta la concepción de la ciencia como

actividad en permanente construcción y revisión, y ofrecer la información necesaria realizando el papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje mediante diversas estrategias:

- Darle a conocer algunos métodos habituales en la actividad e investigación científicas, invitarle a utilizarlos y reforzar los aspectos del método científico correspondientes a cada contenido.
- Generar escenarios atractivos y motivadores que le ayuden a vencer una posible resistencia apriorística a su acercamiento a la ciencia.
- Proponer actividades prácticas que le sitúen frente al desarrollo del método científico, proporcionándole métodos de trabajo en equipo y ayudándole a enfrentarse con el trabajo / método científico que le motive para el estudio.
- Combinar los contenidos presentados de forma expositiva, mediante cuadros explicativos y esquemáticos, y en los que la presentación gráfica es un importante recurso de aprendizaje que facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos de la materia (y, en consecuencia, de etapa) y las competencias básicas.

En cada momento, para desarrollar cualquiera de estas metodologías, el profesor decidirá la estructura del aula.

La metodología didáctica se entiende como el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados. Según estas directrices se considera prioritario:

- Realizar distintos tipos de actividades, que permitan la asimilación de contenidos de forma gradual. Los nuevos conocimientos que deben adquirirse tienen que apoyarse en los ya conseguidos. La resolución de problemas es un eje fundamental del proceso de aprendizaje de las matemáticas y deberán trabajarse las diferentes estrategias de resolución desde diversos contextos matemáticos.

Además, es posible asimilar conceptos nuevos a partir de su planteamiento y aplicar correctamente recursos técnicos y herramientas apropiadas en su resolución.

- Incorporar las herramientas tecnológicas, dentro de la disponibilidad de cada Centro Educativo, para el desarrollo de las actividades, de forma que su uso ayude a la asimilación de conceptos.

- Hacer uso de la historia de las matemáticas para introducir contenidos, ya que favorece el acercamiento de los alumnos y alumnas a situaciones reales planteadas en diferentes momentos y que han perdurado a lo largo de los siglos como base para el desarrollo posterior de la materia.

- Trabajar tanto de forma individual, que permite al alumno o alumna afrontar los problemas y comprobar su grado de conocimientos, como en pequeños grupos, donde se pueden intercambiar opiniones y contrastar las propias ideas.

- Elaborar trabajos de investigación, adaptados a cada nivel, que introduzcan a los alumnos a la búsqueda de información, uso del lenguaje matemático, la generalización de problemas, la formalización de fenómenos extraídos de contextos reales y la exposición oral o escrita del propio trabajo.

- Coordinar la materia de Matemáticas con otras que puedan tener relación con ella. De esta forma se ayuda a una mejor comprensión de los conceptos, se percibe la utilidad de los mismos en otras áreas, y se presentan al alumno los nexos entre distintas materias como algo enriquecedor para su formación.

8.2. MODELOS DE AGRUPAMIENTOS Y ESPACIOS.

Los agrupamientos serán variados. En cada unidad se realizarán actividades que requieran diferentes agrupamientos- individual, en parejas, pequeños grupos y grupos grandes.

Se le reconoce mucho valor didáctico al trabajo en grupo en matemáticas. El reparto de tareas, el debate de ideas, el contraste de hipótesis y razonamientos son aspectos fundamentales en la formación de un alumno, especialmente importantes en nuestra materia.

Se aprovecharán los espacios que ofrece el centro para el desarrollo de las diversas tareas y situaciones de aprendizaje: aula de referencia, patio, laboratorio de ciencias, y pequeñas salidas por el pueblo.

8.3. MATERIALES CURRICULARES Y RECURSOS DIDÁCTICOS (INCLUYENDO LOS DIGITALES).

Los materiales curriculares de referencia serán colecciones de apuntes y fichas que los profesores elaborarán y facilitarán por distintos métodos a los alumnos.

Otros materiales y recursos de uso habitual serán: calculadora científica (recomendada Casio Classwiz), juego de reglas y compás, material de papelería (cartulinas, tijeras, pegamento,), juegos de regletas, de cuerpos geométricos, geoplanos, ábaco, dados y barajas, tangram, ...

Los recursos digitales serán también muy variados. Se recomienda la página web de nrich (MIT) para la consulta de actividades digitales.

La aplicación de geometría dinámica, Geogebra, será de uso habitual.

8.4. ESPACIOS VIRTUALES DE COMUNICACIÓN Y APRENDIZAJE.

Se emplearán las plataformas EducamosCLM (preferiblemente) y Google classroom.

8.5. TAREAS (SITUACIONES DE APRENDIZAJE).

Según el artículo 2.f del Decreto 82/2022, las situaciones de aprendizaje son “situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas, y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas.” Las orientaciones para su diseño se incluyen en el anexo III del mismo decreto, donde se indica que el objetivo es que las “metodologías didácticas [...] reconozcan al alumnado como agente de su propio aprendizaje.”

Resulta complicado concretar una todas las situaciones de aprendizaje que se desarrollarán durante el curso. Se propone una situación de aprendizaje para 3º de ESO, a modo de ejemplo, que ilustra la filosofía de los profesores de matemáticas para impartir la materia:

MATEMÁTICAS 3º ESO

TÍTULO: ¿SON SOSTENIBLES LOS ALMUERZOS EN EL INSTITUTO?
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE
<p>¿Qué has traído hoy para almorzar? ¿Cómo lo llevas envuelto? ¿Ha utilizado film plástico, aluminio, papel o eres de los que trae un táper reutilizable? Debéis tomar nota de todos los datos sobre vuestros almuerzos porque se pretende analizar si son sostenibles por el tipo de residuo que se genera día a día. Aprovechamos para reflexionar si los almuerzos que traemos son saludables: bocadillos y sándwiches, fruta, bollería industrial, etc.</p>
JUSTIFICACIÓN
<p>Con esta situación de aprendizaje se pretende que el alumnado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recoja y gestione los datos que se requieren para la situación que se le plantea. 2. Identifique las tareas simples que forman una tarea más compleja, para abordar la propuesta de manera ordenada y eficiente. 3. Analice qué recursos puede necesitar para organizar los datos y realizar los cálculos y gráficos adecuados. 4. Conozca los conceptos generales de un análisis estadístico. 5. Emplee herramientas tecnológicas como calculadora y hoja de cálculo. 6. Utilice herramientas digitales para la presentación de un informe que incluya el proceso matemático utilizado. 7. Investigue sobre la composición de determinados alimentos procesados que se encuentre en el mercado. 8. Sea crítico con determinados alimentos y su influencia sobre la salud 9. Domine los conceptos de proporcionalidad y su aplicación en los tantos por cien. 10. Se implique en cuestiones que contribuyan al logro de los ODS, reciclaje, consumo responsable, alimentos saludables y de proximidad.
APLICACIÓN DEL DUA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientar la planificación del trabajo, adaptar los objetivos de aprendizaje y destacar los logros que se van consiguiendo. 2. Combinar trabajo individual y trabajo por parejas o grupos de tres. Tutorización entre pares. 3. Contextualizar la propuesta en el entorno conocido y cercano. 4. Planificar la propuesta en partes más pequeñas y concretas y proponer diferentes niveles de actividades (multinivel). 5. Proponer la libertad para realizar otras actividades relacionadas como propuesta creativa. 6. Poder presentar las respuesta o soluciones en formatos diversos.

CONCRECIÓN CURRICULAR		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS
<p>1. Resolver problemas relacionados con situaciones diversas del ámbito social y en la iniciación a los ámbitos profesional y científico utilizando estrategias formales, representaciones y conceptos que permiten la generalización y abstracción de las soluciones.</p> <p>Conexión con los descriptores del perfil de salida: CMCT, CD, CPSAA, CC, CE.</p>	<p>1.2. Resolver problemas sencillos del ámbito social o de iniciación a los ámbitos profesional y científico movilizando de manera adecuada y justificada los conceptos y procedimientos necesarios.</p>	<p>B1. Sentido numérico y cálculo - Resolución de problemas de proporcionalidad, porcentajes y escalas de la vida cotidiana mediante la igualdad entre razones, la reducción a la unidad o el uso de coeficientes de proporcionalidad.</p> <p>B3. Sentido de la medida y de la estimación Magnitudes: unidades convencionales del sistema métrico decimal en contextos de la vida cotidiana. Selección, uso de las unidades adecuadas y conversión.</p> <p>B7. Análisis de datos y estadística - Conjuntos de datos y gráficos estadísticos de la vida cotidiana: descripción, interpretación y análisis crítico.</p> <p>- Estrategias para la realización de un estudio estadístico sencillo: formulación de preguntas y recogida, registro y organización de datos cualitativos y cuantitativos procedentes de diferentes experimentos (encuestas, medidas, observaciones...). Tablas de frecuencias absolutas y relativas: interpretación.</p> <p>- Gráficos estadísticos sencillos (diagrama de barras, diagrama de sectores, histograma, pictogramas, etc.): representación de datos mediante recursos tradicionales y tecnológicos y selección de los más convenientes.</p> <p>- Relación y comparación de dos conjuntos de datos a partir de su representación gráfica: formulación de conjeturas, análisis de la dispersión y obtención de conclusiones.</p> <p>Sentido socioafectivo - Flexibilidad cognitiva, adaptación y cambio de estrategia en caso necesario. Valoración del error como oportunidad de aprendizaje.</p>
<p>5. Manejar con precisión el simbolismo matemático haciendo transformaciones y conversiones entre representaciones icónico-manipulativas, numéricas, simbólico-algebraicas, tabulares, funcionales, geométricas y gráficas que permiten pensar matemáticamente sobre situaciones del ámbito social y de iniciación a los ámbitos profesional y científico.</p> <p>Conexión con los descriptores del perfil de salida: CCL, CMCT, CD, CPSAA.</p>	<p>5.1. Manejar las representaciones icónico-manipulativas, numéricas, simbólico-algebraicas, tabulares, funcionales, geométricas y gráficas de objetos matemáticos respetando las reglas que las rigen</p>	
<p>6. Producir, comunicar e interpretar mensajes orales y escritos complejos de manera formal, utilizando el lenguaje matemático, para comunicar e intercambiar ideas generales y argumentos sobre características, conceptos, procedimientos y resultados relacionados con situaciones del ámbito social y de iniciación a los ámbitos profesional y científico.</p> <p>Conexión con los descriptores del perfil de salida: CCL, CP, CMCT, CE.</p>	<p>6.1. Interpretar correctamente mensajes orales y escritos relativos al ámbito social que incluyan informaciones con contenido matemático.</p> <p>6.2. Comunicar ideas matemáticas introduciendo aspectos básicos del lenguaje formal.</p>	
<p>8. Gestionar y regular las emociones, creencias y actitudes implicadas en los procesos matemáticos, asumiendo con confianza la incertidumbre, las dificultades y errores que estos procesos comporten, y regulando la atención para conseguir comprender los propios procesos de aprendizaje y adaptarlos con éxito a situaciones variadas.</p> <p>Conexión con los descriptores del perfil de salida: CMCT, CPSAA, CE.</p>	<p>8.2. Desarrollar creencias favorables hacia las matemáticas y hacia las propias capacidades en el quehacer matemático, tanto de carácter individual como en el trabajo colaborativo.</p> <p>8.3. Transformar los errores en oportunidades de aprendizaje y encontrar vías para evitar el bloqueo en situaciones problemáticas y del trabajo matemático, así como en la gestión del trabajo en equipo.</p>	

RETOS ODS
<p>3. Salud y bienestar 4. Educación de calidad 11. Ciudades y comunidades sostenibles 12. Producción y consumo responsable</p>
ACTIVIDAD DE MOTIVACIÓN
<p>Cada gesto cuenta y el nuestro también. En estos momentos de emergencia climática y de cuidado del medio ambiente te has planteado ¿qué hago yo en mi día a día para ayudar a la salud del medio ambiente, no contaminar o reciclar? ¿Qué has traído hoy para almorzar? ¿Cómo lo llevas envuelto? ¿Ha utilizado film plástico, aluminio, papel o eres de los que trae un táper reutilizable? ¿Qué dimensiones puede tener la bola maciza de aluminio que se generaría en el instituto en un día, una semana o tras el curso escolar, utilizando todo el que trae el alumnado como envoltorio de su almuerzo?</p> <p>Antes de iniciar el debate sería interesante leer alguno de estos artículos sobre el uso del papel de aluminio:</p> <p>https://www.ecologiaverde.com/como-eliminar-el-uso-del-papel-de-aluminio-en-tu-cocina-539.html https://residuscirera.net/stop-al-papel-de-aluminio/</p> <p>Tomar nota de todos los datos sobre vuestros almuerzos porque se pretende analizar si son sostenibles por el tipo de residuo que se genera día a día. Aprovechamos también para reflexionar si los almuerzos que traemos son saludables: bocadillos y sándwiches, fruta, bollería industrial, etc.</p>
INSTRUCCIONES Y MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> - Calculadora. - Hoja de cálculo. - Carva. - Cartulina, tela y plástico alimentario. Máquina de coser.
PLANIFICACIÓN DE EJERCICIOS / ACTIVIDADES / TAREAS
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar por grupos cooperativos diferentes gráficos estadísticos con los datos recogidos sobre diferentes tipos de almuerzos, envoltorios utilizados, longitud de los bocadillos, etc. Hacer uso de una hoja de cálculo para representar e interpretar: diagramas de barras, diagramas de sectores, pictogramas, etc. (3 sesiones) - Medir las dimensiones del papel de aluminio que trae el alumnado y calcular la superficie. Hacer una bola de aluminio y medir su diámetro con un calibre. Representar una nube de puntos que relacione la superficie del aluminio frente al volumen de la bola que se genera. Estimar posibles relaciones. (2 sesiones) - Estudiar la composición de los sobres de sopa y extraer conclusiones sobre alimentación saludable. (2 sesiones) - Resolución y presentación de productos finales. (2 sesiones)

TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de los resultados a través del estudio estadístico utilizando una infografía, video, etc. - Diseño y creación de porta-bocadillos reciclables propios. - Presentación de conclusiones sobre el análisis de la composición de los sobres de sopa con una infografía, video, etc.
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA
<ul style="list-style-type: none"> - En gran grupo formular las ideas previas a partir de las cuales iniciar la investigación. - Compartir los objetivos de las tareas al inicio de la situación propuesta. - Hacer preguntas que hagan cuestionar/corroborar sus ideas o propuestas. - Dejar espacio para el debate y la escucha respetuosa. - Ofrecer otros materiales, si es necesario, para la consecución de los objetivos. - Profundizar en la tarea, si se considera conveniente, ofreciendo nuevas propuestas. - Coevaluar las propuestas llevadas a cabo en pareja o grupo. - Comparar las valoraciones/ideas anteriores con las nuevas obtenidas. - Compartir el portafolio con el docente después de cada actividad. - Elaborar conjuntamente rúbricas para la creación de carteles, infografías, videos, etc.
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN FINAL, CALIFICACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar el vocabulario específico a través de la conversación y el portafolio. - Comprender y elaborar diferentes gráficos estadísticos. - Presentar conclusiones con representaciones gráficas diversas de las diferentes propuestas. - Capacidad de organización del equipo de trabajo. - Actitud ante el trabajo en equipo. - Contribución individual a la tareas en equipo. - Los procedimientos de investigación seguidos, la gestión y la utilización de la información recogida. - Descripción del proceso de creación. - La propia tarea docente, revisando las intervenciones, feedback o retorno al alumnado, materiales y recursos utilizados, temporalización del proyecto.

9. MEDIDAS DE INCLUSIÓN EDUCATIVA.

9.1. MEDIDAS DE INCLUSIÓN EDUCATIVA A NIVEL DE AULA.

Son las indicadas en el artículo 7 del Decreto 85/2018, de 20 de noviembre, por el que se regula la inclusión educativa del alumnado en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.

Para favorecer el aprendizaje del alumnado y contribuir a su participación y valoración en la dinámica del grupo-clase favoreceremos las estrategias para fomentar el aprendizaje a través de la interacción y la manipulación, trabajando en talleres de aprendizaje, favoreciendo métodos de aprendizaje cooperativo, el trabajo por tareas o proyectos, los grupos interactivos y la tutoría entre iguales,

Se dispondrá también bancos de actividades graduadas para atender a los distintos ritmos de aprendizaje.

9.2. MEDIDAS INDIVIDUALIZADAS DE INCLUSIÓN EDUCATIVA.

Indicadas en el artículo 8 del Decreto 85/2018.

Se elaborarán planes específicos personalizados para alumnos repetidores y programas de refuerzo para los alumnos que suspenden alguna evaluación o tienen la materia pendiente.

9.3. MEDIDAS EXTRAORDINARIAS DE INCLUSIÓN EDUCATIVA.

Las medidas extraordinarias de inclusión educativa, según el artículo 9 del Decreto 85/2018, “requiere de una evaluación psicopedagógica previa, de un dictamen de escolarización y del conocimiento de las características y las implicaciones de las medidas por parte de las familias o tutores y tutoras legales del alumnado” y “requieren un seguimiento continuo por parte del equipo docente, coordinado por el tutor o tutora del grupo con el asesoramiento del o de la responsable en orientación educativa y el resto de profesionales educativos que trabajan con el alumnado y se reflejarán en un Plan de Trabajo”.

Este Plan de Trabajo, según el artículo 24 del mismo decreto, “refleja la concreción de las medidas individualizadas y extraordinarias de inclusión educativa adoptadas con el alumnado”, y su “proceso de elaboración, evaluación y seguimiento trimestral de este documento es responsabilidad de los y las profesionales del centro que trabajan con el alumno o alumna con el asesoramiento [...] del Departamento de Orientación en Educación Secundaria. Este proceso será coordinado por el tutor o tutora del grupo y planificado por el o la responsable de la Jefatura de Estudios.” Incluirá: “

- a) Aspectos relevantes del alumnado, potencialidades y barreras para el aprendizaje detectadas.
- b) Las medidas de inclusión educativa previstas.
- c) Los y las profesionales del centro implicados.
- d) Las actuaciones a desarrollar con las familias y tutores y tutoras legales.
- e) La coordinación con servicios externos al centro, si procede.
- f) El seguimiento y valoración de las medidas de inclusión adoptadas y los progresos alcanzados por el alumnado.”

Su evaluación “se reflejará en un informe de valoración final. El profesorado que ejerza la tutoría entregará una copia del mismo a las familias e incluirá el original en el expediente del alumnado junto con el Plan de Trabajo.”

10. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

10.1.1. Aspectos a evaluar por el Departamento.

a) En relación con la Programación Didáctica.	SI	NO	A VECES
Ha sido elaborada por el Departamento e integra las aportaciones de cada uno de los profesores.			
Contempla los objetivos generales de etapa, materia, las competencias básicas, los contenidos, estándares de aprendizaje, instrumentos de evaluación y los criterios de calificación.			
Secuencia y temporaliza los contenidos a lo largo de la etapa y curso.			
Define los criterios metodológicos.			
Contempla medidas ordinarias y extraordinarias de atención a la diversidad.			
Define los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación.			
Elabora documentos de evaluación que resultan adecuados a los contenidos, alumnado, espacios y tiempos.			
Contempla la realización de actividades complementarias y extraescolares			
La programación es coherente con el PEC Y PGA.			
Observaciones, reflexiones y propuestas de mejora:			

b) En relación con el funcionamiento del Departamento	1	2	3	4	5
Valora con una puntuación de 1 a 5, donde 1 es la valoración mínima y 5 es la valoración máxima.					
El nivel de cumplimiento de las actividades complementarias y extraescolares recogidas en la Programación Didáctica.					
La eficacia en la coordinación didáctica, asistencia, participación y colaboración de sus componentes					
La fidelidad a la hora de recoger los contenidos y los acuerdos adoptados en las reuniones en las actas.					
El nivel de cumplimiento de los acuerdos adoptados en las reuniones de Departamento.					
El nivel de cumplimiento del calendario de reuniones previstas.					
El nivel de satisfacción con el clima de relación existente entre los miembros del Departamento.					
	SÍ	NO	A VECES		
Los miembros del Departamento participan en la toma de decisiones sobre la adquisición de los materiales y recursos didácticos.					

Los materiales y recursos didácticos del alumnado (libros de texto y carpetas de actividades) son adecuados para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje y son elegidos por consenso de la mayoría de los miembros.			
Se conoce la relación de materiales existentes en el Departamento (Inventario).			
Se gasta correctamente el presupuesto disponible, adquiriendo materiales didácticos con criterios económicos, funcionales y pedagógicos.			
Observaciones, reflexiones o propuestas de mejora:			

10.1.2. Aspectos a evaluar por el profesor/a.

Valora con una puntuación de 1 a 5, donde 1 es la valoración mínima y 5 es la valoración máxima.					
a) Análisis y reflexión de los resultados escolares en cada una de las materias.	1	2	3	4	5
¿El número de alumnos que han alcanzado las competencias y objetivos se considera satisfactorio?					
¿Los refuerzos han ayudado a los/as alumnos/as a mejorar sus aprendizajes?					
¿Las actividades de ampliación han significado una mejora en el proceso de aprendizaje?					
¿Las unidades integran correctamente las competencias básicas?					
¿Padres y alumnado están, en general, de acuerdo con los resultados obtenidos?					
b) Adecuación de los materiales y recursos didácticos.	1	2	3	4	5
¿Los materiales y recursos didácticos del alumno (libros de texto, en papel, digital, actividades,...) son adecuados para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje?					
¿Se adaptan actividades de refuerzo y ampliación para atender a la diversidad del alumnado?					
¿Se utilizan materiales de elaboración propia?					
¿Se sigue la secuencia de contenidos y actividades de un texto escolar?					
¿Los recursos del aula son suficientes para la práctica docente?					
¿Los recursos del centro son suficientes para la práctica docente?					
¿Los recursos del entorno son suficientes para la práctica docente?					
c) Distribución de espacios y tiempos.	1	2	3	4	5
¿Existe una disposición flexible de las mesas?					
¿Adopto distintos agrupamientos (individual y en grupo) en función de la tarea a realizar, controlando siempre que el clima de trabajo sea el adecuado?					
¿La ubicación de los recursos es la idónea?					
¿La organización espacial y temporal favorece la autonomía del alumnado?					
¿Es suficiente el tiempo asignado por clase? ¿El tiempo de la sesión se distribuye incluyendo la corrección de actividades, la explicación de los contenidos y la propuesta de actividades?					

¿Distribuyo el tiempo de forma flexible y adecuadamente: (breve tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase)?					
d) Métodos didácticos y pedagógicos utilizados.	1	2	3	4	5
¿Utilizo diferentes estrategias para la motivación?					
¿Planteo situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar?					
¿Relaciono los contenidos y actividades con los conocimientos previos de mis alumnos?					
¿Estructuro y organizo los contenidos dando una visión general de cada tema (índices, mapas conceptuales, esquemas, etc.)?					
¿Planteo actividades variadas, que aseguran la adquisición de los objetivos didácticos previstos y las habilidades y técnicas instrumentales básicas?					
¿Las actividades favorecen el desarrollo de distintos estilos de aprendizaje, y la creatividad?					
¿Las actividades diseñadas toman en consideración los intereses de los alumnos y resultan motivadoras?					
¿Se atiende a la diversidad dentro del grupo? ¿Se orienta individualmente el trabajo de los alumnos?					
¿El trabajo del aula se armoniza con el trabajo de casa?					
¿Realizo un aprovechamiento de los recursos del Centro y de las oportunidades del entorno?					
f) Estrategias e instrumentos de evaluación empleados.	1	2	3	4	5
¿Detección y evaluación de los conocimientos previos (Evaluación inicial)?					
¿La evaluación ha servido para ajustar la ayuda pedagógica a las necesidades de los/as alumnos/as?					
¿Los instrumentos de evaluación han sido variados y adaptados a la metodología?					
¿Se ha evaluado tanto el proceso de aprendizaje como el de enseñanza?					
¿El procedimiento de corrección facilita la identificación inmediata de los errores?					
¿Se han facilitado los medios necesarios para la recuperación					
¿Se utilizan instrumentos variados de evaluación, incluidos de autoevaluación y coevaluación con los alumnos?					
¿La evaluación es continua? ¿Los resultados de los instrumentos de evaluación confirman las conclusiones de la evaluación continua?					
¿Conocen el alumnado y sus familias los criterios de evaluación y de calificación?					
¿Se analizan los resultados de las pruebas de evaluación estandarizadas obtenidos con el alumno o grupo de alumnos?					
¿Las sesiones de evaluación son suficientes y eficaces?					

10.1.3. Aspectos a evaluar por el alumnado.

I. ¿Cómo trabajamos en clase de _____ ?	SÍ	NO	A veces
Entiendo al profesor cuando explica.			
Las explicaciones me parecen interesantes.			
Pregunto lo que no entiendo.			
II. ¿Cómo son las actividades?	SÍ	NO	A veces

Las preguntas se corresponden con las explicaciones.			
Las preguntas están claras.			
Las actividades se corrigen en clase.			
Me mandan demasiadas actividades.			
III ¿Cómo es la evaluación?	SÍ	NO	A veces
Las preguntas de los controles están claras.			
Lo que me preguntan lo hemos dado en clase.			
Tengo tiempo suficiente para contestar las preguntas.			
Hago demasiados controles.			
Los controles me sirven para comprobar lo aprendido.			
Se valora mi comportamiento en clase.			
Pienso que se tiene en cuenta mi trabajo diario en clase.			
Creo que, en general, la valoración de mi trabajo es justa.			
IV. ¿Cómo es el ambiente de mi clase?	SÍ	NO	A veces
En mi clase hay un buen ambiente para aprender.			
Me llevo bien con mis compañeros y compañeras.			
En mi clase me siento rechazado.			
El trato entre nosotros es respetuoso.			
Me siento respetado por el profesor.			
En general, me encuentro a gusto en clase.			
V. ¿Cómo trabaja el profesor?	SÍ	NO	A veces
El profesor te informa de los objetivos y contenidos que se van a impartir			
El profesor te informa de los criterios de evaluación y calificación			
El profesor revisa las tareas encomendadas al alumnado de manera periódica y sistemática			
El alumno/a participa en las actividades que se realizan en el aula, aportando sus opiniones, formulando preguntas, etc.			
El alumno/a realiza estrategias para aprender a resolver problemas			
El alumno/a realiza actividades de recuperación y refuerzo o de enriquecimiento y ampliación			
Se utilizan las T.I.C (Aula Althia,...) en los procesos habituales de aprendizaje			
Lo que más me gusta de la asignatura es:			
Porque:			
Lo que menos me gusta de la asignatura es:			
Porque:			

11. PLAN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

11.1. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

Aunque en este punto nos remitimos al Plan de Actividades complementarias y extraescolares, se mencionan las siguientes actividades complementarias.

- Jornada de Juegos científicos: Tangram, ajedrez, ...
- Jornada del día internacional de la mujer en la ciencia.
- Realización de Olimpiada Científica
- Participación en la Olimpiada Matemática, previa preparación de los alumnos un recreo a la semana
- Participación en actividades desarrolladas en el marco de los proyectos del centro (Proyecto Bilingüe, Plan de Igualdad y Convivencia, Plan de lectura).

11.2. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES.

No hay prevista ninguna en la que participen profesores del Departamento Científico hasta la fecha de elaboración de la Programación.

12. ANEXOS.