

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA,  
BACHILLERATO, CICLOS, ESCUELAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVAS

**TÍTULO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**UNIDAD DIDÁCTICA SISTEMAS DE**  
**ECUACIONES EN 3º DE LA ESO DE**  
**MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS**  
**ENSEÑANZAS ACADÉMICAS**

Presentado por:

**ADRIAN RODRIGUEZ LATORRE**

Dirigido por:

**DIEGO NAVARRO MATEU**

CURSO ACADÉMICO

2021-2022

## **Resumen**

Este Trabajo de Fin de Máster tiene por objetivo revisar y mejorar la programación del departamento de Matemáticas del I.E.S Marc Ferrer de Formentera para las matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º ESO. Se estudiarán las características que hacen especial a este centro y se desarrollará la Unidad didáctica de sistemas de ecuaciones haciendo uso de las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y las metodologías activas. Principalmente se hará uso de herramientas informáticas como Geogebra, familiarizando a los alumnos y alumnas con el uso de recursos informáticos para la solución de problemas y la gamificación como hilo conductor de las sesiones. Por otro lado, se propone como investigación a realizar por el propio alumnado con ayuda del docente estudiar la posible relación entre el uso del móvil y el rendimiento académico para ayudarles a trabajar en un problema de actualidad como es la adicción al teléfono móvil.

Palabras clave:

Sistemas, 3ºESO, matemáticas, problemas, ecuaciones.

## Índice

1	Introducción.....	9
2	Presentación de la Programación Didáctica del Centro.....	10
3	Contexto de la Legislación de la Programación Didáctica.....	12
4	Identificación de las Áreas de Mejora de la Guía Didáctica y Aportación de Novedades ....	15
4.1	El Escenario.....	18
4.2	Trabajo en Grupo .....	18
4.3	Solución de Problemas .....	18
4.4	Descubrimiento de Nuevos Conocimientos .....	19
4.5	Basado en el Mundo Real.....	19
5	Secuencia de los Contenidos, Competencias y Evaluación.....	22
5.1	Relación entre Contenidos, Criterios de Evaluación, Estándares de Aprendizaje Evaluables y Competencias Curriculares .....	22
5.1.1	Competencias Clave.....	22
5.1.2	Elementos Transversales.....	24
5.2	Correlación entre los Contenidos y Unidades Didácticas Propuestas.....	24
5.2.1	Calendario .....	25
5.2.2	Instrumentos de Evaluación .....	26
5.2.3	Recuperación.....	29
5.3	Evaluación de la Práctica Docente .....	30
6	Refuerzo y Grupos de Atención Especial.....	34

7	Propuestas de Innovación Educativa, Indicando Qué Se Va a Incorporar en la Programación, Cuándo y Cómo, así Como los Criterios y Metodología de Evaluación .....	38
7.1	Herramientas TIC .....	38
7.2	Metodologías Activas.....	38
8	Desarrollo de la Unidad Didáctica.....	41
8.1	Recursos .....	41
8.2	Temporalización.....	41
8.3	Evaluación .....	58
8.4	Calificación .....	58
8.5	Evaluación al Profesor .....	62
9	Posibilidades de Proyectos de Innovación/Investigación Educativa .....	64
9.1	Justificación de la Investigación Docente .....	64
9.2	Definición de los Objetivos Generales de la Investigación.....	64
9.3	Programación de un Plan de Trabajo .....	64
9.4	Evaluación .....	65
9.5	Cuestionario para Valorar si los Objetivos Propuestos se Han Conseguído.....	65
10	Conclusiones y Posibles Áreas de Investigación .....	67
11	Referencias.....	<b>Error! No s'ha definit el marcador.</b>
12	Anexos .....	73

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Distribución de los alumnos/as del IES Marc Ferrer por cursos .....	10
<b>Tabla 2.</b> Contenidos en el curso 3º de ESO de matemáticas aplicadas.....	11
<b>Tabla 3.</b> Sesiones prevista por unidad.....	25
<b>Tabla 4.</b> Criterios de evaluación de alumnado.....	27
<b>Tabla 5.</b> Distribución de las sesiones.....	41
<b>Tabla 6.</b> Organización de las sesiones .....	42
<b>Tabla 7.</b> Detalles sesión 1 .....	43
<b>Tabla 8.</b> Detalles sesión 2 .....	46
<b>Tabla 9.</b> Detalles sesión 3 .....	48
<b>Tabla 10.</b> Detalles sesión 4 .....	49
<b>Tabla 11.</b> Detalles sesión 5 .....	50
<b>Tabla 12.</b> Detalles sesión 6 .....	50
<b>Tabla 13.</b> Detalles sesión 7 .....	51
<b>Tabla 14.</b> Detalles sesión 8 .....	53
<b>Tabla 15.</b> Datos .....	54
<b>Tabla 16.</b> Noticia.....	55
<b>Tabla 17.</b> Detalles sesión 9 .....	56
<b>Tabla 18.</b> Detalles sesión 10 .....	57
<b>Tabla 19.</b> Detalles sesión 11 .....	58
<b>Tabla 20.</b> Criterios de calificación .....	59
<b>Tabla 21.</b> Criterios de Evaluación.....	59
<b>Tabla 22.</b> Estándares de aprendizaje .....	59
<b>Tabla 23.</b> Tarea del profesor .....	62

<b>Tabla 24.</b> Propuesta de cuestionario para relacionar uso de móvil-calificaciones.....	65
<b>Tabla 25.</b> Cuestionario para valorar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos .....	66

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Propuesta de distribución de las unidades didácticas .....	25
<b>Figura 2.</b> Imagen para la presentación de la unidad didáctica (1) .....	44
<b>Figura 3.</b> Imagen para la presentación de la unidad didáctica (2) .....	44
<b>Figura 4.</b> Propuesta de Mapa conceptual "Organización de ideas" .....	45
<b>Figura 5.</b> Resolución gráfica de un sistema compatible determinado .....	47
<b>Figura 6.</b> Resolución gráfica de un sistema incompatible .....	47
<b>Figura 7.</b> Resolución gráfica de un sistema compatible indeterminado .....	48
<b>Figura 8.</b> Rubrica .....	61

## Lista de Anexos

<b>Anexo 1.</b> Fichas de clase .....	73
<b>Anexo 2.</b> Prueba escrita .....	80
<b>Anexo 3.</b> Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO.....	82



## **1 Introducción**

El Trabajo de Fin de Máster desarrollado a continuación recoge la Unidad Didáctica de sistemas de ecuaciones impartida en el tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria dentro de la asignatura de matemáticas. En él se aplican los conocimientos adquiridos en el Máster de Formación del profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Ciclos, Escuelas de idiomas y enseñanzas deportivas de la Universidad Europea de Valencia.

La memoria tiene dos partes bien definidas. La primera tiene el objetivo presentar el Instituto de Educación Secundaria Marc Ferrer de Formentera. En las siguientes paginas se conocerá la programación didáctica del centro y diversas casuísticas especiales del mismo. La segunda parte consiste en el desarrollo de la unidad didáctica, donde se define su contenido, criterios de evaluación y competencias.

Para el desarrollo de la programación se ha tomado como referencia la normativa vigente en las Islas Baleares y se ha realizado una interpretación propia de los contenidos y criterios de evaluación.

Durante las prácticas en el centro he podido comprobar que el nivel del alumnado se encuentra en un rango muy amplio, desde los estudiantes que tienen una buena actitud y se encuentran cómodos con la materia hasta los que presentan mayores dificultades y afrontan las clases con desmotivación.

Esta diversidad supone un gran reto y por ello es necesario una programación didáctica acorde a este desafío, que sea capaz de adaptarse al alumnado y no al revés. Así pues, el objetivo de este trabajo de finde máster es el de crear una Unidad Didáctica que resulte interesante a los alumnos y alumnas, que sea motivadora y les ayude a superar con éxito los criterios de evaluación.

## 2 Presentación de la programación didáctica del centro

El I.E.S Marc Ferrer, es el único centro de educación secundaria en la isla de Formentera (Balears). Inaugurado en el año 1998, recibe a los alumnos de los otros tres centros de educación infantil y primaria que se encuentran en la isla.

El centro recibe alrededor 380 alumnos y alumnas, para la atención de estos el equipo del centro cuenta con 65 profesores y profesoras, dos administrativas, tres bedeles y cuatro personas del servicio de limpieza. Los alumnos se distribuyen de la siguiente forma:

**Tabla 1**

*Distribución de los alumnos/as del IES Marc Ferrer por cursos*

<b>Curso</b>	<b>Grupos</b>	<b>Alumnos/as</b>
<b>1º ESO</b>	4	96
<b>2º ESO</b>	3+PMAR	69
<b>3º ESO</b>	3+PMAR	69
<b>4º ESO</b>	2+1(PRAQ)	60
<b>Ed. Especial Básica</b>	1	5
<b>1º Bachillerato</b>	1	24
<b>2º Bachillerato</b>	1	23
<b>CFPB Cocina y restauración</b>	2	12
<b>CFGM Cocina</b>	2	10
<b>CFGM Restauración</b>	1	2
<b>ESPAD</b>		13
	<b>TOTAL</b>	<b>383</b>

Cabe destacar que, al ser el único edificio en Formentera capaz de brindar el espacio adecuado para la docencia, por las tardes la Escuela Oficial de Idiomas y el conservatorio utilizan sus instalaciones.

En lo referente a los contenidos podemos ver que se dividen en trece temas además de incluir la preparación de las pruebas Cangur que se realizan entre alumnos de Cataluña,

Comunidad Valenciana e Islas Baleares. Además, durante el curso se proponen lecturas científicas: artículos, cuentos, biografías... Todos ellos relacionados con las matemáticas. Los temas son los siguientes:

**Tabla 2**

*Contenidos en el curso 3º de ESO de matemáticas aplicadas*

<b>3º de ESO Matemáticas Aplicadas</b>	<b>Trimestre Previsto</b>
<b>T.1 Funciones como modelos matemáticos. Características de las funciones</b>	1
<b>T.2 Expresiones algebraicas. Monomios. Ecuaciones de 1º grado. Problemas</b>	1
<b>T.3 Polinomios</b>	1
<b>T.4 Ecuaciones de 2º grado</b>	1
<b>T.5 Sistemas de ecuaciones</b>	2
<b>T.6 Rectas y funciones de proporcionalidad inversa. (Parábolas)</b>	2
<b>T.7 Proporcionalidad numérica. Porcentajes</b>	2
<b>T.8 Geometría plana</b>	2
<b>T.9 Transformaciones geométricas y semejanza</b>	2
<b>T.10 Cuerpos geométricos</b>	3
<b>T.11 Números</b>	3
<b>T.12 Sucesiones Numéricas</b>	3
<b>T.13 Estadística y probabilidad</b>	3

### 3 Contexto de la legislación de la programación didáctica

La guía didáctica se contextualiza dentro de un marco legal que dice qué, cuando y como enseñar. Por lo tanto, la guía didáctica y teniendo en cuenta el primer nivel de concreción está basada en la **Ley Orgánica de Educación, LOE (aprobada en mayo de 2006)** (Jefatura del Estado de España, 2006) y la **Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa, LOMCE (aprobada en diciembre de 2013)** (Jefatura del Estado de España, 2013) que promueven un alto grado de autonomía organizativa y curricular en los centros. Las autoridades educativas establecen unas directrices claras en el ámbito de los enseñamientos mínimos en la ESO, pero corresponde a los centros, a sus equipos directivos y docentes, así como al consejo escolar, concretar el diseño curricular.

Es competencia del Estado establecer los aspectos básicos del currículum que constituyen los enseñamientos mínimos comunes a todos los currículums de las Comunidades Autónomas. El currículum básico de la ESO y bachillerato, a nivel estatal, lo establece el **Real decreto 1105/2015 del 26 de diciembre** donde se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación en la educación primaria, secundaria obligatoria y el bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2015a).

En consecuencia, el Gobierno Balear, concreta el marco legal a partir del cual se elabora la programación: **Decreto 34/2015, de 15 de mayo**, modificado por el **Decreto 29/2016, del 20 de mayo**, por el que se establece el currículum de la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares.

Este decreto desarrolla a nivel de las Islas Baleares el conjunto de objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación, así como la contribución de la materia a las adquisiciones de las competencias clave y otros aspectos del curriculum de la ESO, constituyendo la base fundamental para la elaboración de la programación (Consejo de Gobierno de España, 2015).

La **Orden de la Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats del 20 de mayo de 2015** que modifica la **Orden de la Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats del 23 de mayo de 2016** en la que se despliega el currículum de la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares . Además, desarrolla algunos artículos del decreto 34/2015, entre ellos concreta cuantas horas semanales tienen cada materia en cada curso (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2015b).

El Decreto 39/2011, del 29 de abril, “por el que se regula la atención a la diversidad y la orientación educativa en los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos” (Consejo de Gobierno de España, 2011, párr. 1). Este decreto es un complemento de otras disposiciones sobre el tratamiento del alumnado con necesidades educativas especiales.

En lo referente a la normativa de evaluación, se tiene en cuenta la **Orden de la Conselleria d'Educació i Cultura de 22 de diciembre de 2008**, modificada por la Orden del conseller d'Educació i Cultura de 30 de Julio de 2010, por la que se modifica la Orden anterior sobre la evaluación del aprendizaje del alumnado de educación secundaria obligatoria en las islas. Además, el 16 de octubre de 2020 se aprobaron las instrucciones para evaluar el aprendizaje de los alumnos de la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares.

Hay que tener en cuenta también que para la programación se tienen en cuenta el Proyecto Educativo de Centro (PEC), Proyecto Curricular de Centro (PCC), el Proyecto Lingüístico (PL) y la Programación General Anual.

#### **4 Identificación de las áreas de mejora de la guía didáctica y aportación de novedades**

La programación se elabora a principio de curso y es un documento flexible. Esto hace que conforme avance el curso se puedan modificar elementos de la misma para lograr una mejor experiencia en el alumnado.

Aun así, un punto clave en el que se debe hacer hincapié en la programación y trabajar lo máximo posible es la actitud emprendedora. Se debe tener en cuenta que los alumnos y alumnas vienen de un escenario de semipresencialidad en el que gran parte de su éxito o fracaso para afrontar el curso anterior con los estándares exigidos se debió a la actitud emprendedora. En cuanto a este curso, a pesar de realizarse en total presencialidad deben realizar una parte importante del trabajo de manera autónoma.

En cuanto a las unidades didácticas estas no tienen por qué coincidir con los temas o con los contenidos de la programación, en este caso se decidió hacer una unidad didáctica de cada uno de los temas de la Tabla 2. Una de las propuestas para mejorar el currículo fue la de adelantar la unidad 13 (Estadística y probabilidad) tras la unidad 7 (Proporcionalidad numérica. Porcentajes). Ya que la mayoría de los cursos por tiempo esta unidad se repasa muy brevemente y no permite hacer un ahondamiento en la misma.

En cuanto a la forma de abordar el aprendizaje de esta materia encontramos que el carácter procedimental condiciona unas actividades de aprendizaje muy basadas en la acción de los alumnos, y las actividades de aprendizaje dirigidas básicamente a conceptos y principios que tienen presentes los procesos inductivos y deductivos que facilitaran un tratamiento adecuado de estos contenidos.

La resolución de problemas vinculados con los contenidos analizados tiene la finalidad de desarrollar hábitos y habilidades en el modo de hacer las matemáticas, asimismo, posibilita

plantear preguntas, elegir estrategias y tomar las decisiones ejecutivas correctas; estos contenidos poseen un carácter transversal en la etapa.

En cuanto a la metodología específica cada unidad se iniciará y finalizará con dos elementos:

- Un esquema de la unidad que presente un índice de los diversos apartados de la materia.
- Los objetivos que formulan las capacidades que el alumno/a deberá alcanzar al finalizar la unidad.

Después se realizará:

- Una preparación de la unidad: el objetivo es que el estudiante analice e indague los contenidos, con el fin de solucionar las problemáticas, donde optan por el uso de conocimientos previos.
- Los contenidos de la unidad se conforman en apartados y subapartados desarrollados mediante la motivación, lo que posibilita incluir los contenidos y sus ejemplos.

Los contenidos se determinarán en función de los hechos o las situaciones vividas por los estudiantes, con el fin de proporcionarle fundamento al conocimiento obtenido. A través de textos expositivos, los contextos reales, los ejemplos y los conceptos, se expondrán los contenidos que el estudiantado tendrá que interiorizar para desarrollar las habilidades previstas.

Se propondrán ejemplos que permitirán al alumnado comprender, interpretar, analizar ... los contenidos, a la vez que va construyendo el entramado que le permita la asimilación de los conceptos, procedimientos y valores.



Para que el alumno ponga en práctica las capacidades adquiridas, se proponen al final de cada apartado o subapartado ejercicios de aplicación, de síntesis o de ampliación. Habrá ejercicios de menor a mayor dificultad.

Se resolverán ejercicios y problemas modelo que responderán a los contenidos de la unidad.

Después de cada ejercicio o problema modelo se propondrán otros que se resuelvan según el esquema dado.

Los ejercicios y problemas constarán de una lista de problemas desordenados que a veces no responden directamente a un modelo de resolución como los que se han presentado en el apartado anterior.

En esta selección de ejercicios, cuestiones y problemas permiten al alumnado repasar los contenidos de la unidad.

En algunas unidades, si esto es posible, se trabajará el uso de la calculadora y el ordenador. Con ello se pretende que los alumnos reconozcan la calculadora y el ordenador como herramientas de cálculo y expresión gráfica, los sepan manejar y decidan sobre la conveniencia o no de su uso. Otra herramienta que ayudaría a la atención de los alumnos y alumnas en el aula y a la consolidación de conocimientos sería el uso de metodologías activas.

La enseñanza sustentada en metodologías activas se enfoca en el alumno, así como en su conocimiento de habilidades pertenecientes a la disciplina, por ello, el aprendizaje se puede definir como un proceso constructivo, donde la estructura asociativa de la memoria juega un papel fundamental. En este sentido, el conocimiento se conforma por ramificaciones de conceptos denominados “redes semánticas”, donde el nuevo conocimiento se inserta en dichas redes (Universidad del País Vasco, s.f).

Conforme con la ejecución de dicha conexión, el conocimiento nuevo puede ser empleado para resolver las problemáticas, por ello, el aprendizaje es un proceso (Glaser 1991) citado por (Universidad del País Vasco, s.f).

En esta línea de ideas, el aprendizaje es autodirigido, es decir, el desarrollo de capacidades metacognitivas contribuye a la formación de un mejor aprendizaje, de este modo, los estudiantes pueden analizar las problemáticas, comprenderlas y adquirir más conocimientos, mediante el trabajo en equipo y otras estrategias (Brunning et al 1995) citados por (Universidad del País Vasco, s.f). Dichas metodologías se centran en contextos reales, pues el estudiantes debe aprender a desenvolverse en dichas situaciones, lo que promueve actitudes positivas que posibilitan la comprensión de las experiencias complejas.

Estos principios educativos, conforme con las metodologías activas de enseñanza, incluyen ciertos elementos que permiten que el alumno enfrente sus problemas con ayuda de los docentes (Johnson et al 2000) citados por (Universidad del País Vasco, s.f).

- **El Escenario**

El escenario determina el contexto para el caso o la problemática, así, le expone a los alumnos qué papel o perfil tomar al resolverlo; los estudiantes se insertan en el contexto donde pueden hallar pistas en los elementos informativos, como noticias, periódicos, textos, entre otros, lo que lleva a adquirir nuevos aprendizajes (Universidad del País Vasco, s.f).

- **Trabajo en Grupo**

Los estudiantes trabajan en grupos, pues estos les permiten desarrollar sus habilidades de comprensión en contextos reales, así, cada uno tiene una tarea que realizar para que sea un trabajo eficaz (Universidad del País Vasco, s.f).

- **Solución de Problemas**

Los problemas establecidos en un contexto de metodologías activas usualmente son complejos y requieren de análisis, lo que prepara a los estudiantes para su desarrollo en el ámbito profesional; de acuerdo con el curso universitario, se debe medir la dificultad del problema (Universidad del País Vasco, s.f).

- **Descubrimiento de Nuevos Conocimientos**

Con el propósito de hallar una solución, los educandos deben obtener nuevos conocimientos, es decir, plantear qué conocen y qué necesitan conocer para proceder con la solución, lo que puede complementarse con los trabajos grupales (Universidad del País Vasco, s.f).

- **Basado en el Mundo Real**

El objetivo primordial es animar a los estudiantes a considerar las situaciones como lo haría un profesional, lo que facilita la transición de la vida universitaria al ámbito laboral, de este modo, no existe siempre una única solución, sino todo un conjunto teórico que aporta distintas respuestas (Universidad del País Vasco, s.f).

En cuanto a las metodologías activas se pretenden utilizar las siguientes:

- **Gamificación**

La gamificación es la integración de dinámicas de juego adaptados al aula en entornos no lúdicos. La finalidad es aprender, potenciar la concentración, el esfuerzo y otros valores positivos comunes a los juegos.

El objetivo general de la gamificación es introducir estructuras provenientes de los juegos para convertir una actividad con una dinámica estática, en otra actividad que motive a las personas y las incite a participar en ellas. Los objetivos de la gamificación en educación más relevantes son los siguientes:

- La fidelización con el alumno, al crear un vínculo con el contenido que se está trabajando.

- Utilizar la herramienta contra el aburrimiento y motivar a los alumnos y alumnas.
- Optimizar y recompensar al alumno en aquellas tareas en las que no hay ningún incentivo más que el propio aprendizaje.

Según los estudios de Edgar Dale (1932) y basándonos en su cono de aprendizaje, se puede observar que la mayor tasa de aprendizaje se logrará con un sujeto activo y que se enfrenta a simulaciones o situaciones reales. Situaciones que producen en el juego. En definitiva, que se aprende haciendo. (Dale, 1932) citado por (Junta de Castilla y León, s.f., párr. 1)

- **Flipped classroom**

Los alumnos aprenden y / o repasan contenidos con la visualización de vídeos, generalmente como deberes en casa, alguna vez en clase, para luego realizar los deberes, actividades, problemas o ejercicios relacionados en el aula con el apoyo personalizado del profesorado.

- **Trabajo por proyectos**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Project Based Learning) es una metodología docente basada en que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje. Permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan su autonomía y responsabilidad, ya que son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la cuestión planteada. La labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso. (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, s.f., párr. 1)

En cuanto al porqué utilizar las metodologías activas, la razón principal es la del deseo por parte del docente a que los alumnos y alumnas realicen una comprensión más profunda. En la mayoría de los casos, el alumnado simplemente trata de recordar lo que es necesario saber para la prueba escrita y no establecen conexiones entre los distintos cursos. Las investigaciones han evidenciado que los alumnos retienen poco lo enseñado en un formato de conferencia tradicional (Duch et al 2001) citados por (Universidad del País Vasco, s.f).

Por lo tanto, estas metodologías, ofrecen alternativas atractivas a la educación tradicional ya que se centran principalmente en lo que aprende el estudiante y no en lo que enseña el docente, y esto conlleva una mayor participación por parte del alumnado, una alta motivación y una mayor comprensión. En resumen, las propuestas para mejorar la programación se basan en:

- Fomentar la capacidad de trabajo autónomo de los alumnos y alumnas.
- Modificar el orden habitual de las unidades didácticas para garantizar que el alumnado profundice en los diferentes temas.
- Realizar un cambio en la metodología de abordar el aprendizaje de la asignatura.
- Usar las metodologías activas para que la asignatura resulte más atractiva para los estudiantes.

## 5 Secuencia de los contenidos, competencias y evaluación

### Relación entre Contenidos, Criterios de Evaluación, Estándares de Aprendizaje Evaluables y Competencias Curriculares

Según queda definido en el artículo 4 del Real Decreto 1105/2014, se pueden definir como contenidos al “conjunto de conocimientos, destrezas, actitudes y habilidades que ayudan al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2015a, p. 6 ). Los bloques contemplados para Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas son los siguientes:

- BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes matemáticas.
- BLOQUE 2. Números y álgebra
- BLOQUE 3. Geometría
- BLOQUE 4. Funciones
- BLOQUE 5. Estadística y probabilidad

La tabla que recoge los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables se puede encontrar en el Anexo III.

### Competencias Clave

En el Artículo 2 de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, se recogen las competencias de la educación primaria, secundaria y bachiller que están incluidas en el Anexo I de dicha orden.

#### Comunicación lingüística

- Obtener la terminología concreta con relación a los sistemas de ecuaciones.
- Estudio y obtención de conclusiones de los casos presentados.

- Uso correcto del lenguaje algebraico para interpretar y entender la realidad de forma oral y escrita.

#### Competencia matemática

- Será asegurada mediante las diferentes situaciones planteadas en la unidad didáctica.

#### Tratamiento de la información y competencia digital

- Uso de esquemas y resúmenes para organizar los contenidos de la unidad.
- Uso de la calculadora para la comprobación de las soluciones obtenidas.
- Se logra acceder a recursos didácticos propuestos de internet.

#### Competencia en expresión cultural y artística

Los métodos desarrollados de resolución de sistemas son creativos.

#### Competencia social y ciudadana

- Entender el avance científico que permite comprender el progreso de la sociedad y el análisis de la actualidad.
- Conocer, mostrar respeto y cumplir las normas de convivencia entre los compañeros.
- Enunciar las ideas en cualquier ámbito con conceptos matemáticos y en especial en lenguaje algebraico.

#### Competencia aprender a aprender

- Verificar las soluciones obtenidas en el cálculo y recapacitar críticamente sobre los posibles errores cometidos.
- Motivación para emprender y perfeccionar las habilidades matemáticas propias.
- Ver de forma constructiva los errores realizados en la resolución de sistemas.

- Trabajar en el uso de los procedimientos matemáticos.

#### Autonomía e iniciativa personal

- Obtener la autonomía de trabajo más adecuada para la resolución de los ejercicios de sistemas.
- Escoger los procedimientos matemáticos más adecuados para cada caso.
- Crear un método propio que haga más fácil la resolución de posibles situaciones que generen problemas.

#### Elementos Transversales

Desde esta materia se fomentarán también elementos transversales para el correcto desarrollo de los procesos asociados al enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, como son:

- Comunicación audiovisual, pasiva (visionado de videos) y activa (elaboración de presentaciones y videos).
- Tecnologías de la información y la comunicación. Se hará un uso habitual.
- El espíritu emprendedor basado en aptitudes como la creatividad, la iniciativa, la autonomía, el trabajo en equipo, el sentido crítico y la confianza en uno mismo.
- La educación cívica y social. Se educa en valores como la igualdad de las personas y el respeto.
- Competencia digital. Los alumnos y alumnas utilizarán calculadoras, hojas de cálculo, programas informáticos.
- Competencia lingüística, el alumnado debe leer enunciados para resolver los problemas y deben saber explicarse de manera oral y escrita para explicar que tareas hacen.

#### Correlación entre los Contenidos y Unidades Didácticas Propuestas



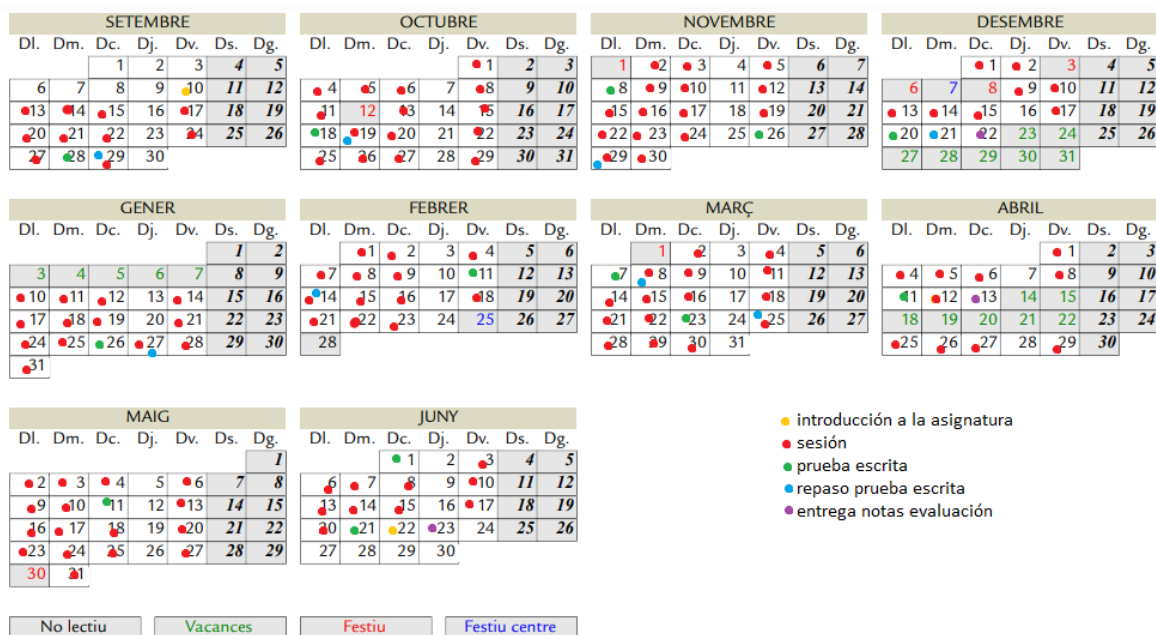
## Calendario

El calendario escolar de 2021/2022 tiene 176 días lectivos, por lo que teniendo en cuenta que el curso de 3º de la ESO tiene cuatro sesiones semanales (lunes, martes, miércoles y viernes), se propone el siguiente calendario para las unidades:

### Figura

1

#### Propuesta de distribución de las unidades didácticas



De esta forma, para abordar cada unidad se dispone de entre 10 y 11 sesiones. A modo de resumen en la siguiente tabla podemos observar las sesiones estimadas para cada unidad:

**Tabla 3**

#### Sesiones prevista por unidad

3º de ESO Matemáticas Aplicadas	Sesiones previstas
T.1 Funciones como modelos matemáticos. Características de las funciones	10
	10

---

<b>T.2 Expresiones algebraicas. Monomios. Ecuaciones de 1r grado. Problemas</b>	
<b>T.3 Polinomios</b>	11
<b>T.4 Ecuaciones de 2º grado</b>	11
<b>T.5 Sistemas de ecuaciones</b>	11
<b>T.6 Rectas y funciones de proporcionalidad inversa. (Parábolas)</b>	11
<b>T.7 Proporcionalidad numérica. Porcentajes</b>	10
<b>T.8 Geometría plana</b>	10
<b>T.9 Transformaciones geométricas y semejanza</b>	10
<b>T.10 Cuerpos geométricos</b>	10
<b>T.11 Números</b>	11
<b>T.12 Sucesiones Numéricas</b>	10
<b>T.13 Estadística y probabilidad</b>	11

---

### Instrumentos de evaluación

En el centro cada departamento puede establecer los instrumentos de evaluación que consideren más adecuados. En general, son diferentes para cada asignatura y para cada curso, por ejemplo, en la mayoría de cursos la nota se reparte entre actitud, trabajos, exámenes y otras valoraciones sin embargo lo más común en bachillerato es que se le de máxima valoración a los resultados de los exámenes.

En el caso de este trabajo de fin de máster nos interesan los criterios de evaluación para tercero de la E.S.E orientado a las matemáticas académicas que quedan resumidos en la siguiente tabla:

**Tabla 4**

*Criterios de evaluación de alumnado*

<b>ACTITUD</b>	<b>TRABAJO</b>	<b>EXÁMENES</b>
Actividades en clase y otras observaciones.	Cuaderno y deberes	Repartido en las tres evaluaciones
<b>10%</b>	Pruebas cortas	Total 70%
	a) 10%	1º 25%
	b) 10%	2º 25%
		3º 50%

Para valorar estos criterios los instrumentos serán los siguientes:

- La observación
  - Actitudes y el interés hacia la asignatura. El comportamiento
  - La participación en el trabajo dentro y fuera del aula
  - La puntualidad y la asistencia a clase
- Los cuadernos
- El trabajo en clase y casa
- Las pruebas escritas
- Los Proyectos

Mediante la observación se pretende recoger información diaria de cada alumno. Esta información se resume en un registro de cada uno de ellos y ellas que contemplara:

Actitudes y el interés hacia la asignatura. El comportamiento

- Iniciativa: Pide información, da información, coordina, resume...
- Roles negativos: es agresivo, mantiene rivalidades y enfrentamientos con otros alumnos o el profesor, se hace el gracioso...

- Trabajo: Toma apuntes durante las explicaciones, muestra interés, presta atención...

La participación en el trabajo dentro y fuera del aula

- Interacción Individuo-Grupo: Muestra solidaridad, ayuda a los demás, acepta ideas, propone respetando opiniones, relaja el ambiente, razona su conducta muestra antagonismos, se retrae, pide instrucciones continuamente, se justifica autodefendiéndose, rechaza ideas...
- Intervención en debates: Respeto el turno de palabra, mantiene el contexto, salta de un punto a otro sin orden...

Cuaderno de trabajo

En el quedan reflejadas las fases del trabajo: presentación, documentación, desarrollo y conclusiones. Al mismo tiempo se deben anotar las actividades realizadas y todos los conceptos y anotaciones hechas por el profesor. De este cuaderno se extrae información del tipo:

- Grado de expresión tanto en la lengua vehicular como en el código científico.
- Comprensión de la materia
- Hábitos de trabajo
- Utilización de las fuentes de información.
- Interés por las matemáticas.

Actividades de clase y casa

Con estas actividades los alumnos y alumnas se acostumbrarán a que el trabajo que se realiza cada día es una parte del proceso de evaluación, estimulando así la adquisición de un hábito de trabajo diario y sistemático.

Debido a la situación provocada por la COVID 19 es imprescindible que el alumnado trabaje en casa, ya que el I.E.S Marc Ferrer comenzó el curso en semipresencialidad. El alumnado deberá, por tanto, seguir las indicaciones del profesor y revisar el aula virtual donde tendrán las tareas asignadas.

Las actividades de clase se pueden corregir en la misma, ser recogidas y corregidas posteriormente, corregirlas en el aula virtual o que el alumnado autocorrija sus actividades. Con estas actividades se pretende consolidar los conceptos tratados.

La recopilación de estas actividades acaba siendo una especie de portafolio, Gregori (1999) señala que la evaluación por portafolios, también llamada evaluación por carpetas consiste en una colección de trabajos del alumnado que quiere demostrar, por medio del progreso continuo, lo que son capaces de hacer en un área o contenido específico.

Si se considera oportuno, podrán proponerse actividades, en general voluntarias, para que quien lo desee pueda profundizar los conceptos. En ningún caso se bajará la calificación por no entregar o resolver estas tareas.

### Pruebas

Las pruebas son importantes porque hacen al alumnado tomar conciencia de sus avances y dificultades, pero en ningún caso puede tener validez absoluta cuando se presentan como pruebas aisladas.

El número de pruebas, así como sus características dependerán del nivel al que vayan dirigidas, procurando que en los niveles más bajos se apliquen pruebas que recogen información más parcelada y por lo tanto más específica, Aumentando el grado de complejidad e interrelación de los conceptos en los niveles más altos.

### Recuperación

Los contenidos trabajados se repasan y se evalúan a lo largo del curso. Por tanto, los alumnos y alumnas tienen la oportunidad de alcanzar los objetivos del curso en múltiples ocasiones.

Durante el curso no existen pruebas específicas de recuperación, por ello, tras la última evaluación cuando la media aritmética ponderada (30%, 30%, 40%) no llegue al 5 se podrá sustituir la nota de los exámenes ponderando un 70% la nota de actitud y trabajo del curso.

En caso de que mediante las herramientas anteriores algún alumno o alumna no consiguiese superar la asignatura en Junio tendría la posibilidad de presentarse a una prueba extraordinaria en septiembre basada en los objetivos mínimos del curso. Con este fin, el profesor dará una batería de ejercicios para repasar el examen que el alumno entregará el día de dicha prueba.

La nota final se obtendrá con una de las siguientes baremaciones:

- 100% de la nota de la prueba escrita.
- o
- 50% de la nota de la prueba escrita
- 10% actitud durante el curso
- 40% trabajo durante el curso y ejercicios para repasar el examen de la convocatoria extraordinaria.

A partir de estos criterios se escogerá la baremación que resulte más ventajosa para el alumno o alumna en cuestión estudiando cada caso de manera individual y prestando atención a la evolución de los resultados durante el curso.

### Evaluación de la Práctica Docente

Desde Aristóteles y Sócrates a Montessori y Piaget o Bruner y Hanushek, filósofos, físicos, psicólogos, científicos cognitivos y economistas han intentado describir los atributos, actitudes,

conocimiento y habilidades educativas que definen al profesorado eficaz. El fundamento de esta búsqueda que lleva planteándose 2000 años es que un mejor profesor deriva en un mejor aprendizaje. (Schacter y Thum, 2004) citados por (Inspección de Educación del País Vasco et al., 2017, p. 6)

Cuando se evalúa la práctica docente, el profesorado tiene la oportunidad de reflexionar sobre su trabajo, pensar sobre lo que está haciendo bien y por qué, escuchar las impresiones de sus compañeros y compañeras sobre el funcionamiento de sus clases, detectar sus puntos fuertes y débiles y recibir asesoramiento de los evaluadores para convertirse en profesores más eficaces.

Los directores y directoras escolares ejercen una gran influencia en los equipos que dirigen (Cranston, 2013). Sin embargo, en su interacción con los estudiantes, los profesores y profesoras son quienes llevan a cabo el acto de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, la evaluación del profesorado es un ámbito de interés cada vez más importante para los principales agentes educativos (Schleicher, 2012; Tucker y Stronge, 2006). En especial, la «enseñanza de alta calidad» es el objetivo clave del Marco Estratégico de la Unión Europea sobre Educación y Formación de 2002 (Informe Eurydice, 2013) como parte de una perspectiva más amplia sobre calidad educativa y mejora escolar (Tucker y Stronge, 2006; Isoré, 2009). El Estudio internacional de la enseñanza y el aprendizaje (TALIS, 2013) defiende firmemente un sistema de evaluación docente sólido, eficaz y formativo:

Los países de la Unión Europea deben luchar para que la retroalimentación y evaluación del profesorado se base en un sistema de criterios justo y transparente, aceptado por profesores y vinculado a un impacto real... La retroalimentación y evaluación debería provenir de diversas fuentes, como jefes de estudios, compañeros y estudiantes, además de incluir enfoques colaborativos como la evaluación por parte de homólogos y la observación mutua durante las

clases... Muy pocos profesores reciben comentarios eficaces y frecuentes. (Isoré, 2009; Schleicher, 2012; Talis, 2013; Tucker y Stronge, 2006) citados por (Inspección de Educación del País Vasco et al., 2017, pp. 6-7)

Así pues, los métodos para evaluar al docente pueden:

- Autoevaluación
- Portafolio
- Revisión entre iguales
- Observación en el aula
- La opinión de estudiantes y padres y madres sobre el rendimiento docente
- Resultados de los estudiantes

En este caso en el centro se utiliza el portafolio y los resultados de los estudiantes

#### Portafolio

El portafolio de los profesores y profesoras es una recopilación trabajos o documentos que ofrecen pruebas sobre su práctica. Puede incluir programaciones de lecciones y materiales de enseñanza, ejemplos de trabajos de estudiantes y ejemplos de comentarios sobre ese trabajo, cuestionarios de autoevaluación y hojas de reflexión. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2013) citada por (Inspección de Educación del País Vasco et al., 2017, p. 47)

#### Resultados de los estudiantes

Hay gran cantidad ejemplos que revelan que, en muchas circunstancias, hay una relación directa entre las calificaciones o los resultados de los estudiantes en exámenes estandarizados y la calidad de la enseñanza.



Sin embargo, no es posible afirmar que se pueda considerarse que el mejor docente es aquel cuyos estudiantes obtienen los mejores resultados, y Figazzolo (2013) muestra que aquellos países que obtienen mejores resultados en los exámenes internacionales no utilizan las calificaciones de los exámenes de los estudiantes para evaluar a sus docentes. (Figazzolo, 2013) citado por (Inspección de Educación del País Vasco et al., 2017, pp. 44-45)

## 6 Refuerzo y grupos de atención especial

Según el artículo 71.2 de la LEY ORGÁNICA 2/2002, del 3 de mayo, de educación, modificada por la ley orgánica 8/2013, del 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, el alumno que presenta requerimientos especiales de soporte educativo (NESE) es el que necesita atención educativa diferente de la ordinaria porque presenta necesidades educativas especiales (NEE), por dificultades específicas de aprendizaje (DEA), por trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), por altas capacidades intelectuales (AC), por haberse incorporado tarde al sistema educativo (IT) o por condiciones personales o de historia escolar (CP/HE). El alumno NESE debe ser atendido con carácter general, en el grupo de referencia.

Para el desarrollo de este trabajo de fin de grado se ha valorado la existencia de dos alumnos IT, uno TDAH y uno AC.

Para mejorar la atención a los alumnos y alumnas los centros tienen la obligación de elaborar el Plan de Atención a la Diversidad (PAD). Entre sus diversas finalidades se debe destacar que es el instrumento que facilita al centro, una vez valoradas las necesidades educativas de la diversidad del alumnado, planificar y organizar los apoyos y priorizar los recursos personales de los que se dispone, para adaptarlos a las necesidades grupales y/o individuales que los alumnos y alumnas precisan de estas medidas.

Las actuaciones para realizar por el centro se dividen en dos grupos:

- Medidas de carácter general que facilitan la accesibilidad, la participación y la permanencia del alumnado en el proceso de aprendizaje, con los principios de no discriminación y de inclusión como valores fundamentales. De esta forma el objetivo es optimizar los recursos de los que dispone el centro, fomentar la participación de las familias en el proceso educativo de sus hijos e hijas y reforzar la acción tutorial y orientadora.

- Medidas ordinarias de atención a la diversidad: son los programas y actuaciones que se establecen desde el centro y van dirigidas a profundizar en el currículo mediante actuaciones organizativas, de adecuación y coordinación de este sin alterar significativamente sus elementos esenciales y con las competencias básicas y objetivos de cada etapa. Al mismo tiempo también se trata la prevención y superación de posibles dificultades (Asociación de Personas con Discapacidad de Castro Urdiales, 2019).

El centro contempla como medidas ordinarias:

- Flexibilidad y adaptación del currículo.
- La opcionalidad.
- Agrupamientos en el aula.
- Secuencia de las estrategias didácticas.
- Los apoyos.
- Grupos reducidos.
- Desdobles.
- Permanencia de un año más en un mismo curso.
- Orientación educativa, psicopedagógica, profesional y tutoría.
  - Alumno que se ha incorporado tarde al sistema educativo

Este caso es muy frecuente en todos los cursos en el instituto de Formentera. Entre los meses de abril y mayo llegan alumnos y alumnas cuyos familiares acuden a la isla para trabajar temporalmente en el sector terciario. En muchos casos provienen de otros países en los que el sistema educativo no es igual que el español y por ello el currículo no es parecido.

Para estos casos se intentará conocer de la mejor manera posible que unidades didácticas han podido trabajar en los centros de los que proceden para ayudarles en la incorporación al sistema

del centro. Se trabajará para que los estudiantes más aventajados se sienten cerca de ellos en el aula para poder trabajar juntos y colaborar fomentando la integración de los nuevos alumnos en el grupo de la clase.

Igualmente se propondrá a estos alumnos que trabajen con el profesor de apoyo para recibir ayuda en aquellos conceptos que tengan mayores dificultades.

- Alumno con TDAH

Para ayudar a la concentración del alumno se evitará que se sienta cerca de la puerta y de las ventanas. En principio, los niños con TDAH, no requieren adaptaciones curriculares significativas (disminución de los contenidos y objetivos de la etapa), en cuando a adaptaciones no significativas se valorará la premisa “menos es más” se primará por ejemplo en la resolución de problemas que el alumno resuelva uno correctamente y no que haga una batería de problemas que podría causar distracción y que comenzase a presentar fallos en su resolución.

En cuanto a los exámenes se le destacarán las palabras clave en el enunciado y se le reducirá el número de preguntas por hoja.

- Alumno con altas capacidades

Es un alumno que se muestra muy avanzado en el campo de las matemáticas con respecto a sus compañeros. Tras las explicaciones del temario cuando se empieza a explicar los ejercicios para repasar el tema el suele tenerlos acabados.

Se pretende que este alumno este motivado por las matemáticas para ello se le proponen en ocasiones problemas de mayor complejidad que para resolverlos es necesario aplicar los conocimientos de distintos temas e incluso de otras asignaturas. Se le propone presentarse a las pruebas Cangur y se le proporcionará el material adecuado para prepararlas. Además, se le propone

la ayuda a sus compañeros en clase cuando haya acabado las tareas para motivar el aprendizaje entre iguales y aprender enseñando.

## **7 Propuestas de innovación educativa, indicando qué se va a incorporar en la programación, cuándo y cómo, así como los criterios y metodología de evaluación**

### **Herramientas TIC**

A lo largo de toda la unidad didáctica se hará uso de las herramientas TIC para que los alumnos y alumnas trabajen con ellas. Cuando se muestren distraídos y para repasar lo aprendido durante la unidad hasta el momento y conceptos de unidades anteriores se propondrán juegos, siempre en grupo. Esto se realizará utilizando las herramientas habituales como Genially, Thatquiz o Kahoot. Además, se les guiará en el proceso de realizar su propio material de estudio como mapas conceptuales y/o apuntes con herramientas digitales tales como Creately o Canva.

### **Metodologías Activas**

Las metodologías activas, para López-Noguero (2005), son un proceso interactivo sustentado en la interacción entre profesor-educando, educando-educando, educando-materiales y medios, lo que promueve que los conocimientos se enriquezcan. Pese a ello, el empleo de los métodos activos se circunscribe a la educación formal y no formal, lo que sustenta las estrategias de intervención (Ventosa, 2016).

La metodología activa tiene el fin de producir transformaciones importantes en el aula de clase, por ende, considera el cambio del pensamiento de que el docente es quien posee la verdad absoluta sobre todo conocimiento. Es preciso suscitar cambios en los modelos de aprendizaje, donde los estudiantes solo memorizan la información, por el contrario, se debe promover contextos de reflexión que los lleven a aplicar lo que aprenden, de este modo, la metodología activa se enfoca en cómo aprende el educando.

Así, la interacción del individuo con su contexto implica un sistema de enseñanza para el desarrollo de la metodología activa, pues se emplea la información mediante los recursos y

habilidades, se consideran las fuentes de datos, se promueve la puesta en práctica de la inteligencia, se alcanza un funcionamiento cognitivo, se trabaja en equipo y se logra la satisfacción de todos los integrantes (Gálvez, 2013).

En este sentido, la gamificación es una metodología de aprendizaje que emplea la dinámica de los juegos en el ámbito académico, con el fin de obtener unos buenos resultados, así, dentro de sus objetivos, se encuentra el vínculo del estudiante con los contenidos, promover la motivación y recompensar los esfuerzos. Por lo tanto, es preciso utilizar la gamificación para completar las sesiones y conseguir la atención del estudiantado cuando les sea complejo seguir instrucciones del maestro.

Se hará uso del aprendizaje colaborativo, pues esto ayuda al trabajo en grupo, así, los estudiantes con TDAH pueden ser enseñados como sus compañeros, lo que es positivo para el refuerzo de su conocimiento; esta metodología se empleará en las actividades en el aula de informática, donde es difícil un ritmo homogéneo.

Respecto con las metodologías activas, en matemáticas se empleará aprendizaje sustentado en problemas, por ello, es preciso que los enunciados respondan a cuestiones de los contextos reales. En lo relativo con la educación en valores, en una revisión de los estudios internacionales, se evidencian aportes relacionados con el rol del docente. Benninga et al. (2006) usaron el Índice Académico de California como guía para exponer una correlación entre el desarrollo de valores de alta calidad (carácter) y el fortalecimiento de los logros académicos.

Davidson et al. (2007; 2010) estudiaron la correlación similar en su conexión del carácter de desempeño y moral, lo que se vincula con el desarrollo de la personalidad. Osterman (2010) muestra más evidencias de estos efectos combinados al enseñar que es el docente la persona que

enseña contenidos de calidad en el contexto de la pedagogía efectiva y establece relaciones positivas para desarrollar ricas relaciones valorativas en los alumnos y alumnas para a través de estos valores mejorar sus efectos académicos.

Para Lovat (2011), la educación en valores es una perspectiva antigua y moderna de educación, debido a que influye en el aprendizaje y la pedagogía, lo que es positivo para los educandos en el desarrollo de sus habilidades. Por otro lado, respecto con los estudios de pedagogía escolar holística y valores, Tirri (2011) conceptualizó la pedagogía holística vinculada con el desarrollo integral del docente y las dimensiones educativas; el autor distinguió las visiones de mundo y los valores, los elementos pedagógicos y los que dependen del campo de estudio.

Se interpreta, así pues, que el desarrollo de valores en el aprendizaje de las matemáticas genera un efecto positivo donde los y las estudiantes no solo aprenden si no se educan. Aunque a veces pueda parecer trabajar estos aspectos en una ciencia como son las matemáticas siempre queda herramientas que pueden ser aprovechadas para tratar estos temas.

Para fomentar este aprendizaje se intentará que los problemas y ejercicios en clase, reflexionen sobre los problemas de actualidad, como el hambre en el mundo, la contaminación o el feminismo. Siendo en este último muy importante el uso del lenguaje inclusivo y la especial atención a los enunciados de los problemas que no se utilicen estereotipos de género en los “protagonistas” de los mismos.



## 8 Desarrollo de la unidad didáctica

La unidad didáctica objeto de este trabajo de fin de máster es la de Sistemas de ecuaciones en el curso de tercero de E.S.O. Esto es debido a que la unidad que se trabajó en el periodo de prácticas lo que permitió preparar contenido y conocer que apartados se debían mejorar.

### Recursos

Para afrontar esta unidad los alumnos y alumnas usará los siguientes recursos:

- Libro de texto.
- Cuaderno de apuntes: recogerá los ejercicios planteados en las clases teóricas y los apuntes de las mismas.
- Tabletas electrónicas. El alumnado hará uso de esta tecnología para realizar algunas de las actividades.
- Calculadora científica.
- Material proporcionado por el docente. Fichas con apuntes o ejercicios, esquemas, resúmenes...

### Temporalización

La unidad 5, sistemas de ecuaciones tendrá lugar en 11 sesiones contando una más para repasar los resultados del examen. Está previsto que empiece el 29 de noviembre y termine el 20 de diciembre. Se desea que el trabajo en el aula sea lo más provechoso posible para que las dudas que tengan los alumnos y alumnas queden resueltas en las sesiones que dure esta unidad.

### Tabla 5

*Distribución de las sesiones*

Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6
----------	----------	----------	----------	----------	----------

<b>¿Has visto esto en Instagram?</b>	Resolución gráfica de ecuaciones	Tipos de ecuaciones	Método de sustitución “La receta”	Método de igualación	Método de Reducción
<b>Sesión 7</b>	Sesión 8	Sesión 9	Sesión 10	Sesión 11	Repaso
<b>Interpretación de problemas</b>	Seguimos con los problemas	Repaso	Repaso	Prueba escrita	Repaso de la prueba escrita

**Tabla 6***Organización de las sesiones*

<b>Sesión</b>	<b>Trabajo del docente</b>	<b>Trabajo de los alumnos</b>
<b>Sesión 1</b>	Presentar imágenes típicas que suelen aparecer en Instagram. Presentar los contenidos de la unidad.	Participar en el juego propuesto intentando descubrir las diferentes soluciones de las imágenes presentadas.
<b>Sesión 2</b>	Explicación de la resolución de sistemas de ecuaciones mediante su representación. Uso de la aplicación GEOGEBRA	Escucha activa del proceso de resolución. Realizar actividades de la ficha.
<b>Sesión 3</b>	Explicación de los tipos de sistemas de ecuaciones.	Escucha activa y toma de apuntes.
<b>Sesión 4</b>	Reparto de fichas “La receta” para la resolución de sistemas de ecuaciones por el método de sustitución.	Escucha activa y toma de apuntes.  Realizar los ejercicios de la unidad.  Plantear las dudas que se tengan al resolver los ejercicios.
<b>Sesión 5</b>	Reparto de fichas “La receta” para la resolución de sistemas de ecuaciones por el método de igualación.	Escucha activa y toma de apuntes.  Realizar los ejercicios de la unidad.  Plantear las dudas que se tengan al resolver los ejercicios.
<b>Sesión 6</b>	Reparto de fichas “La receta” para la resolución de sistemas de ecuaciones por el método de reducción.	Escucha activa y toma de apuntes.  Realizar los ejercicios de la unidad.  Plantear las dudas que se tengan al resolver los ejercicios.
<b>Sesión 7</b>	Presentar al grupo los itinerarios planteados de la unidad. Resolver las dudas que presenten los alumnos/as.	Escucha activa y toma de apuntes.  Realizar los ejercicios de la unidad.  Plantear las dudas que se tengan al resolver los ejercicios.
<b>Sesión 8</b>	Presentar al grupo los itinerarios planteados de la unidad. Resolver las dudas que presenten los alumnos/as.	Escucha activa y toma de apuntes.  Realizar las tareas asignadas a la unidad.

<b>Sesión 9</b>	Plantear actividades de refuerzo	Plantear las cuestiones que se encuentren en la resolución de los ejercicios. Resolver las dudas que presenten los alumnos/as.
<b>Sesión 10</b>	Plantear actividades de refuerzo	Resolver las dudas que presenten los alumnos/as.
<b>Sesión 11</b>	Realizar la prueba individual final de la unidad.	Realizar la prueba individual final de la unidad.
<b>Repaso</b>	Solucionar la prueba final en grupo. Resolver dudas y comentar las dificultades encontradas por los alumnos/as en la resolución de la prueba.	Reconocer las cuestiones que han planteado las mayores dificultades y anotarlas.

- Sesión 1

**Tabla 7**

*Detalles sesión 1*

<b>Sesión</b>	<b>1</b>
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Sistemas de ecuaciones lineales. Conceptos y características
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Pizarra/Proyector
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento divergente. Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Presentación de información en varios formatos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida y control de asistencia (5')
- **“¿Has visto esto en Instagram?”** (25') En el video proyector se presentarán las figuras 1 y 2, en común se tratará de dar solución a los enigmas y los alumnos y alumnas explicarán como han llegado a esas conclusiones.

Figura 2

Imagen para la presentación de la unidad didáctica (1)

$$\begin{array}{r}
 \text{Doctor} + \text{Doctor} = 16 \\
 \text{Ambulance} + \text{Ambulance} = 14 \\
 \text{Stethoscope} + \text{Stethoscope} = 6 \\
 \text{Ambulance} + \text{Doctor} + \text{Stethoscope} = \text{?}
 \end{array}$$

Figura 3

Imagen para la presentación de la unidad didáctica (2)

$$\begin{array}{r}
 \text{Coca-Cola} + \text{Coca-Cola} + \text{Coca-Cola} = 24 \\
 \text{Coca-Cola} + \text{Hamburger} + \text{Hamburger} = 18 \\
 \text{Hamburger} + \text{Fries} + \text{Fries} = 13 \\
 \text{Coca-Cola} + \text{Hamburger} \times \text{Fries} = \text{Pizza} \\
 \text{Pizza} = \text{?}
 \end{array}$$

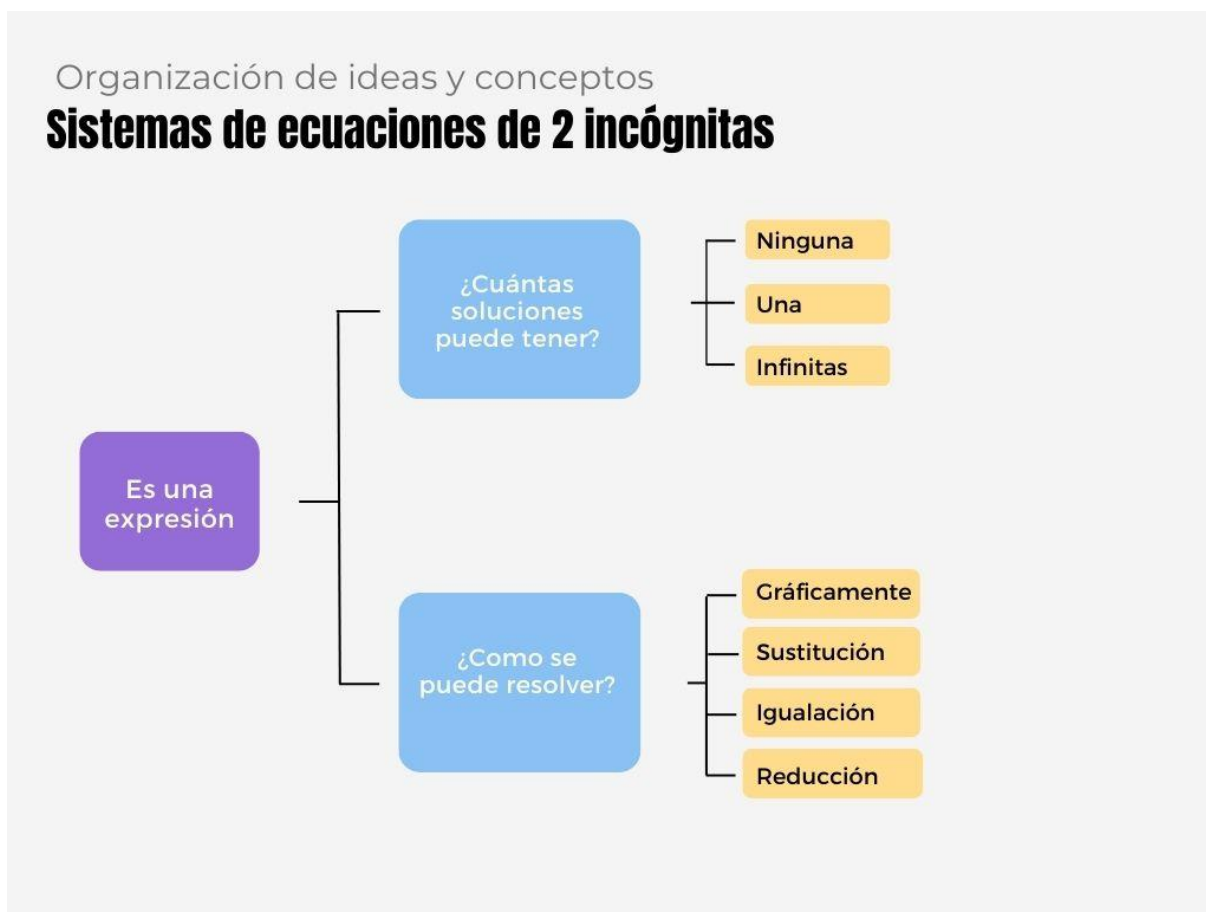
- **“Organicemos las ideas”**. (20’) Crearemos un mapa conceptual (Ilustración 3) que responda a las preguntas:

- **¿Qué es un sistema de ecuaciones con dos incógnitas?**
- **¿Qué tipos hay?**
- **¿Cómo se resuelven?**

Durante la creación del mapa se invitará a los alumnos y alumnas a recordar los conceptos adquiridos de años anteriores y se les hará reflexionar sobre el mismo.

#### Figura 4

*Propuesta de Mapa conceptual "Organización de ideas"*



- Sesión 2

**Tabla 8**

*Detalles sesión 2*

<b>Sesión</b>	<b>2</b>
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula de informática
<b>Contenidos didácticos</b>	Sistemas de ecuaciones lineales. Conceptos y características. Resolución gráfica
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento divergente (AACC) Seguimiento del alumno TDAH, debe sentarse en primera fila, alejado de distracciones. Se empareja con alumno responsable que le ayude. Formación de grupos heterogéneos. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos. Presentación de información en varios formatos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

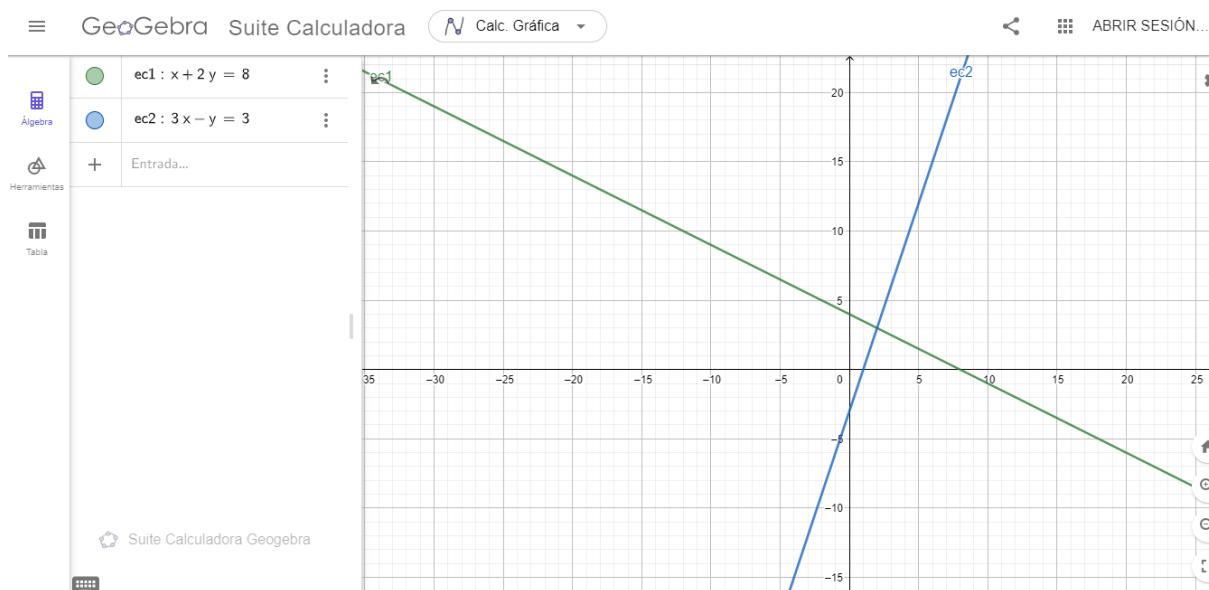
- Bienvenida, control de asistencia y cambio al aula de informática (10')
- **“Representa los siguientes sistemas” (40’)** Mediante la aplicación Geogebra se representarán 3 sistemas (Ilustraciones 4 ,5 y 6). Después de la representación de cada uno de los sistemas se discutirá cuantas soluciones tiene cada uno.

Se repartirá una hoja con algunos sistemas para que el alumnado los represente libremente incluso para que pueda practicar en casa si tiene interés.

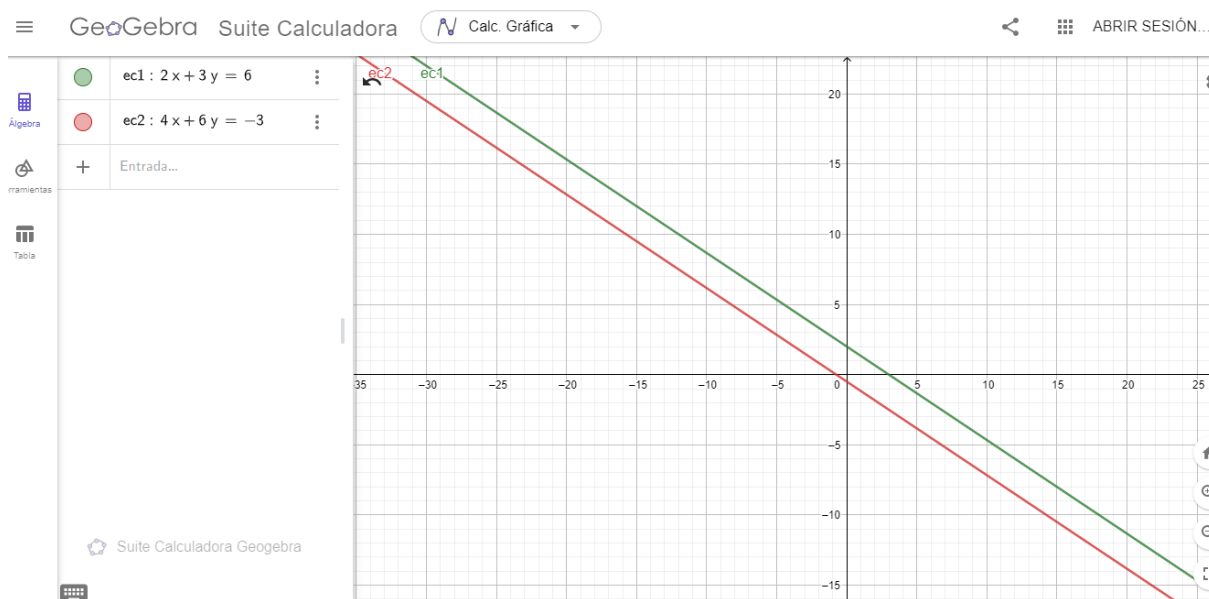
En los últimos minutos se preparará una breve introducción de la siguiente sesión donde se repasarán los tipos de sistemas.

**Figura 5**

*Resolución gráfica de un sistema compatible determinado*

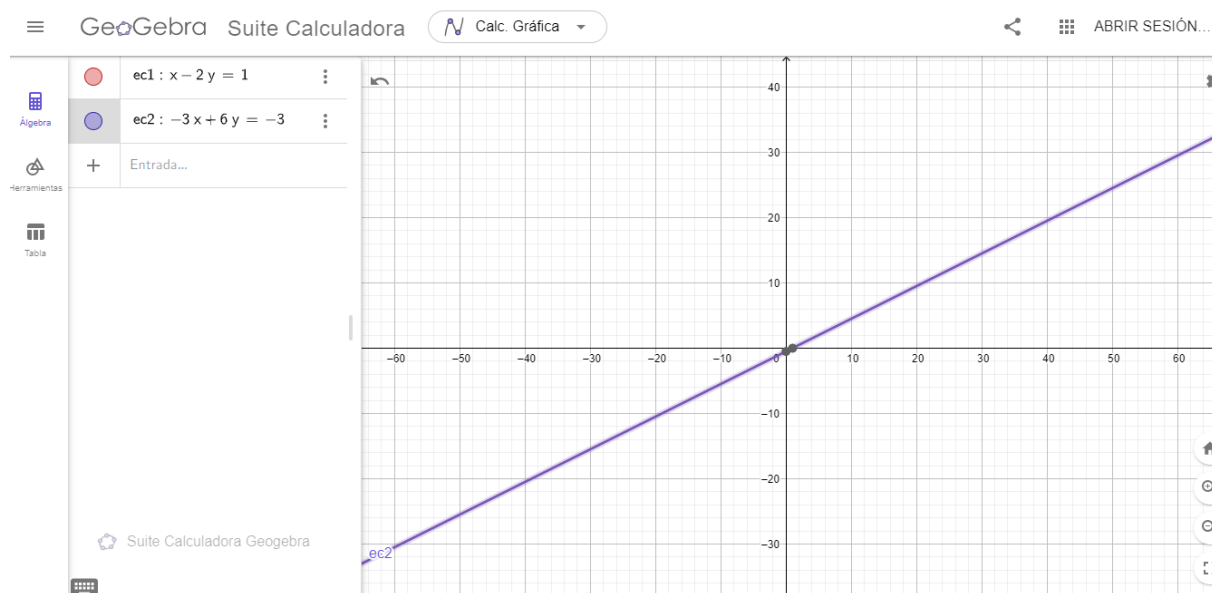
**Figura 6**

*Resolución gráfica de un sistema incompatible*



**Figura 7**

*Resolución gráfica de un sistema compatible indeterminado*



- Sesión 3

**Tabla 9**

*Detalles sesión 3*

Sesión	3
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula de informática
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de sistemas gráficamente. Tipos de sistemas
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector, Ordenador, Ficha de problemas
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita, espíritu emprendedor.
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento divergente (AACC) Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Se empareja con alumno responsable que le ayude. Formación de grupos heterogéneos. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos. Presentación de información en varios formatos.



La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida, control de asistencia y cambio al aula de informática (10')
- Volveremos al aula de informática, recuperaremos las gráficas representadas (Figuras 4, 5 y 6) y con ellas se explicarán los tres tipos de sistemas. Tras esto se harán 5 grupos y se repartirá una ficha por grupo con dos sistemas de ecuaciones. Tendrán que representarlos gráficamente y definir qué tipo de sistema son. Una vez completado este ejercicio saldrá cada grupo a justificar sus soluciones.
- Sesión 4

### **Tabla 10**

#### *Detalles sesión 4*

<b>Sesión</b>	<b>4</b>
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de sistemas por el método de sustitución
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector,
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender.
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Story telling Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida y control de asistencia (5')
- Entrega de ficha para seguir la explicación (30'). Anexo I Ficha sesión 4. Se propone explicar los métodos de resolución como si fuesen unas recetas de cocina. Los alumnos y alumnas seguirán los pasos y acabarán realizando actividades de refuerzo.

- Actividades de refuerzo (15')

- Sesión 5

**Tabla 11**

*Detalles sesión 5*

<b>Sesión</b>	<b>5</b>
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de sistemas por el método de igualación.
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector,
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender.
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Story telling Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida y control de asistencia (5')
- Entrega de ficha para seguir la explicación (30'). Anexo I Ficha sesión 5. Se propone explicar los métodos de resolución como si fuesen unas recetas de cocina. Los alumnos y alumnas seguirán los pasos y acabarán realizando actividades de refuerzo.
- Actividades de refuerzo (15')

- Sesión 6

**Tabla 12**

*Detalles sesión 6*

<b>Sesión</b>	<b>6</b>
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de sistemas por el método de reducción.
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector,

<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender.
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Story telling Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida y control de asistencia (5')
  - Entrega de ficha para seguir la explicación (30'). Anexo I Ficha sesión 6. Se propone explicar los métodos de resolución como si fuesen unas recetas de cocina. Los alumnos y alumnas seguirán los pasos y acabarán realizando actividades de refuerzo.
  - Actividades de refuerzo (15')
- Sesión 7

### Tabla 13

#### *Detalles sesión 7*

<b>Sesión</b>	<b>7</b>
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de problemas.
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector, Ficha de problemas
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender, expresión cultural y artística
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento divergente (AACC) Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos. Presentación de información en varios formatos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida, control de asistencia (5').
- Actividad juego (25'). Resolver un sistema de ecuaciones utilizando a los alumnos y alumnas como método de resolución.

### Procedimiento

Se distribuyen los alumnos y alumnas en el aula ordenados en filas y columnas, como si fuesen elementos de una matriz. A cada alumno se le asignan dos coordenadas, la primera corresponderá a la fila en la que está sentado y la segunda a la columna. Así cada alumno y alumna tienen coordenadas distintas. No hay ninguna persona en el aula que tenga las mismas coordenadas.

A partir de ahora los alumnos son coordenadas. Para comenzar la resolución todos deben estar sentados. Para resolver el sistema 
$$\left. \begin{array}{l} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{array} \right\} \text{ procedemos de la siguiente manera:}$$

Se tienen que levantar los alumnos cuyas coordenadas cumplan la primera ecuación  $x+y=3$ , es decir, se tienen que levantar los que sus coordenadas sumen 3. Salvo error los alumnos formarán una línea recta.

Seguidamente también se tienen que levantar los alumnos que cumplan la segunda ecuación  $x-y=1$ , es decir, aquellos cuya primera coordenada menos la segunda sea 1. También formarán una línea recta.

Si el sistema es compatible determinado, como el ejemplo, habrá un alumno que cumpla las dos condiciones, y además, es el punto donde se cruzan las dos líneas y por tanto solución del sistema.

En caso de sistema compatible indeterminado e incompatible también se puede realizar el juego.

- Problema de edades (20').

Resuelve los siguientes problemas mediante un sistema de ecuaciones e interpreta el resultado:

- 1) Un padre tiene actualmente 5 veces la edad de su hija. De aquí a tres años su edad será nada mas 4 veces superior. ¿Qué edad tiene cada uno ahora?
- 2) Una madre tiene 49 años y su hijo, 26. ¿Cuántos años hace que la edad de la madre era el doble de la del hijo?
- 3) Las edades de un padre y una hija suman 32 años, de aquí a 8 años la edad del padre será el triple

- Sesión 8

#### Tabla 14

##### Detalles sesión 8

Sesión	8
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de problemas
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector, Ficha de problemas
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender.
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento divergente (AACC) Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos. Presentación de información en varios formatos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida, control de asistencia (5').

- Problemas de números (15').

Resuelve los siguientes problemas mediante un sistema de ecuaciones e interpreta el resultado:

- 1) Calcula dos números cuya suma de los cuales sea 191 y su diferencia 67.
- 2) Calcula dos números, la suma de los cuales es 52, sabiendo que uno es el triple del otro.
- 3) La diferencia entre dos números es 9. Si dividimos uno por el otro obtenemos 2 de cociente y 3 de residuo. ¿Qué números son?

- Problemas de geometría (15').

Resuelve los siguientes problemas mediante un sistema de ecuaciones e interpreta el resultado:



- 1) El perímetro de un rectángulo hace 28cm. Calcula el del rectángulo sabiendo que una de sus dimensiones es 4 cm más grande que la otra.
- 2) La base de un rectángulo es 3cm más grande que la altura. Si aumentamos en 2cm la longitud de la base y la altura de este rectángulo, su área aumenta en  $26\text{cm}^2$ . ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo inicial?
- 3) Para cerrar una finca rectangular se utilizan 1300 metros de valla. Calcula las dimensiones del terreno sabiendo que, si tuviese 100m menos de largaria y 100m más de ancho, seria cuadrado.

- Problema de coches, espíritu crítico y reflexión sobre la contaminación.

Estos son los consumos de gasolina de dos vehículos proporcionados por los respectivos fabricantes. Los datos son reales pero los nombres son ficticios.

### **Tabla 15**

*Comparativa de los vehículos*

CNX CROSS 4	LEPO SAROC
	
<p><b>Urbano 11,3 litros/100km</b>  <b>Extraurbano 7,2 litros/100km</b>  <b>Mixto 8,7 litros/100km</b></p>	<p>Urbano 7,8 litros/100km          Extraurbano 4,8 litros/100km          Mixto 5,9 litros/100km</p>

- Calcula, para cada vehículo, que porcentaje de consumo mixto corresponde a conducción urbana y cual a conducción extraurbana.
- Los coches híbridos tienen dos motores, un eléctrico, que funcionan cuando el coche va a velocidades inferiores a 30 km/h aproximadamente, y uno gasolina que se acciona cuando el vehículo supera esa velocidad. El consumo de uno de estos coches es de 3,92 L en circuito urbano y de 4,61 L en circuito extraurbano. Calcula el consumo mixto de este vehículo, utilizando la proporción de Lepo Saroc.
- Un periodista de una revista de coches escribió la siguiente noticia después de probar un nuevo coche que ha salido al mercado:

**Tabla 16**

*Noticia del Roat Ysard*

El nuevo Roat Ysard

Según el fabricante, Ysard 1.3 consume 5,4 L cada 100 km por ciudad, y 3,7 L por carretera. En cuanto al consumo mixto, es de 4,3 L, el menor consumo de todos los coches que hay actualmente en el mercado.

En las pruebas que hemos hecho a lo largo de varios días, y después de recorrer muchos kilómetros, hemos obtenido unas cifras algo superiores a las oficiales. El 70% de la distancia que hemos recorrido ha sido por carretera y el consumo medio ha sido de 5,2 L.

Después de leer esta noticia determina:

- El consumo por carretera y por ciudad con los datos tomados por el periodista. Supón que los datos son proporcionales a los que da el fabricante.
  - El porcentaje en que ha aumentado el consumo comprobado por el periodista respecto al que da el fabricante.
- Sesión 9

**Tabla 17** *Detalles sesión 9*

Sesión	9
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de problemas
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector, Ficha de problemas
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender.
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Uso de metodologías activas. Actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento divergente (AACC) Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Revisamos su cuaderno. Refuerzo con mensajes positivos. Presentación de información en varios formatos.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida, control de asistencia (5').
- KAHOOT de repaso de sistemas de ecuaciones (10').

<https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=a9dbe58f-655c-4ae8-bdea-b3e363ceed92&single-player=true>

- Problema de mezclas (35').

Resuelve los siguientes problemas mediante un sistema de ecuaciones e interpreta el resultado:



- 1) Una empresaria tiene dos clases de azúcar de caña, una a 2€/kg y otra a 2,50€/kg.  
¿Cuántos kilos de cada clase hay que coger para obtener 80kg de azúcar A 2,20€/Kg si no se pretende ganar ni perder dinero en la operación?
- 2) Mezclamos 30Kg de harina de 5€ el kilo con otra cantidad de harina de calidad superior de 8€ el quilo. Si obtenemos una mezcla que cuesta 6€/kg, ¿Qué cantidad de harina de calidad superior se ha utilizado?
- 3) Se han mezclado 30 litros de gaseosa con 25 litros de zumo de naranja, el precio resultante por litro al mezclarlos es 3,20€. Calcula el precio del litro de cada componente, sabiendo que el del zumo de naranja es el doble que el de la gaseosa.

- Sesión 10

### Tabla 18

#### *Detalles sesión 10*

Sesión	10
<b>Entorno de aprendizaje</b>	Aula
<b>Contenidos didácticos</b>	Resolución de sistemas.
<b>Recursos</b>	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector, Ficha de problemas
<b>Competencias</b>	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender, social y ciudadana, aprender a aprender
<b>Elementos transversales</b>	Comunicación audiovisual, tecnologías de la información y comunicación, educación cívica y social, fomento de la comprensión lectora, expresión oral y escrita
<b>Atención a la diversidad</b>	Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Refuerzo con mensajes positivos. El examen presenta los datos destacados en negrita. Se le va entregando una a una las partes del examen según va acabando.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida, control de asistencia (5').
- Ser forman grupos de 3 integrantes aleatoriamente y se reparte una ficha con 3 sistemas de ecuaciones. Aleatoriamente cada grupo deberá resolver los 3 sistemas con métodos diferentes (20'). Ficha en el Anejo I. Sesión 10

- Cada grupo presenta un sistema resuelto para que los compañeros puedan comprobar que se llega a los mismos resultados, pero el trabajo puede ser más laborioso (25').

- Sesión 11

**Tabla 19**

*Detalles sesión 11*

Sesión	11
Entorno de aprendizaje	Aula
Contenidos didácticos	Prueba escrita.
Recursos	Cuaderno del alumno, Calculadora, Pizarra/Proyector, Ficha de problemas
Competencias	Comunicación matemática, comunicación lingüística, digital, aprender a aprender.
Elementos transversales	CMCT, AA, CD, CSC,CCLI,SIEE
Atención a la diversidad	Seguimiento alumno TDAH, que se sentará en primera fila, alejado de distracciones. Refuerzo con mensajes positivos. El examen presenta los datos destacados en negrita. Se le va entregando una a una las partes del examen según va acabando.

La sesión seguirá el siguiente orden:

- Bienvenida, control de asistencia (5')
- Explicación y resolución de dudas de la prueba escrita (5')
- **Prueba escrita (40')**. Anexo II

### Evaluación

Para la evaluación profesor-alumno se puede en 3 elementos, se tendrá en cuenta la actitud de los alumnos y alumnas hacia la asignatura, se recogerá el cuaderno para poder ser valorado también y se valorarán las pruebas escritas, las cortas, una pequeña prueba que se hará en algunas sesiones y la prueba escrita al final de la unidad.

### Calificación

Para calificar la unidad didáctica se utilizarán los siguientes criterios:

**Tabla 20** *Criterios de calificación*

<b>Criterios de calificación</b>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	Ponderación
<b>Actitud</b>	10%
<b>Valoración del cuaderno</b>	10%
<b>Prueba corta</b>	10%
<b>Prueba escrita</b>	70%

En cuanto a los criterios de evaluación se tendrán en cuenta:

**Tabla 21** *Criterios de Evaluación*

<b>Bloque 1 – 2</b>	<b>Aplicar diferentes estrategias, individualmente o en grupo, para la realización de tareas, resolución de problemas o investigaciones matemáticas en distintos contextos (numéricos, gráficos, geométricos, estadísticos o probabilísticos), comprobando e interpretando las soluciones encontradas, para construir nuevos conocimientos.</b>
<b>Bloque 1-5</b>	Reconocer la terminología conceptual de las matemáticas adecuadas al nivel educativo y utilizarla correctamente en actividades orales y escritas del ámbito personal, académico, social o profesional.
<b>Bloque 1-7</b>	Escribir textos (continuos o discontinuos, proceso de resolución de problemas, informes relativos a investigaciones matemáticas, materiales didácticos para uso propio o de otros y comentario de textos con contenido matemático) del ámbito personal, académico, social o profesional en diversos formatos y soportes, cuidando sus aspectos formales, aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical del nivel educativo y ajustados a las propiedades textuales de cada tipo y situación comunicativa, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.
<b>Bloque 1-9</b>	Realizar de forma eficaz tareas o proyectos, tener iniciativa para emprender y proponer acciones siendo consciente de sus fortalezas y debilidades, mostrar curiosidad e interés durante su desarrollo y actuar con flexibilidad buscando soluciones alternativas.
<b>Bloque 2-4</b>	Manipular el lenguaje algebraico en la factorización de polinomios, las operaciones con fracciones algebraicas, la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones y funciones con los procedimientos (algoritmos numéricos, gráficos, algebraicos u otros) más adecuados, para resolver situaciones comerciales, sociales, científicas y artísticas (encontrar pautas de belleza a través de los números: $\phi$ , fractales, etc.) que requieran generalización y análisis. (Portal Mestre a Casa, s.f., pp. 1-30)

Los estándares que se destacan en esta unidad didáctica son:

**Tabla 22** *Estándares de aprendizaje*

<b>Bloque 1 – 2.3</b>	<b>Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</b>
<b>Bloque 1 -2.4</b>	Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en

---

	situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
<b>Bloque 1-3.1</b>	Se expresa de manera eficaz haciendo uso del lenguaje algebraico.
<b>Bloque 1-3.2</b>	Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza utilizando la regla de Ruffini u otro método más adecuado.
<b>Bloque 1-3.3</b>	Realiza operaciones con polinomios, igualdades notables y fracciones algebraicas sencillas.
<b>Bloque 1-3.4</b>	Hace uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos.
<b>Bloque 1-4.1</b>	Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
<b>Bloque 1- 4.2</b>	Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
<b>Bloque 1- 6.1</b>	Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
<b>Bloque 1-6.2</b>	Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
<b>Bloque 1-6.3</b>	Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
<b>Bloque 1-6.4</b>	Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
<b>Bloque 1-6.5</b>	Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
<b>Bloque 1-7.1</b>	Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
<b>Bloque 1-8.1</b>	Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
<b>Bloque 1-8.3</b>	Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
<b>Bloque 1-8.4</b>	Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
<b>Bloque 1-9.1</b>	Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
<b>Bloque 1-10.1</b>	Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.
<b>Bloque 1-11.1</b>	Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
<b>Bloque 1-11.3</b>	Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
<b>Bloque 1-12.1</b>	Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.

---

<b>Bloque 1-12.3</b>	Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
<b>Bloque 2-4.1</b>	Hace uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos.
<b>Bloque 2-4.2</b>	Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, lo estudia y resuelve, mediante inecuaciones, ecuaciones o sistemas, e interpreta los resultados obtenidos. (Portal Platea, s.f., párr. 1-5)

La evaluación en las actividades de la unidad se guiará por la siguiente rúbrica:

**Figura 8**

*Rubrica*

Indicador	0 – 2,50	2,50 – 5,00	5 – 7,50	7,50 - 10	Peso
PRESENTACIÓN Orden y limpieza.	No existe orden ni limpieza en los ejercicios.	El orden y la limpieza en las actividades prácticas son deficientes.	El orden y la limpieza en las actividades podrían ser mejorables.	La presentación es limpia y ordenada.	10%
METODOLOGÍA Metodología utilizada y habilidades desarrolladas.	No utiliza metodología alguna y los cálculos son incorrectos.	La metodología empleada no es la adecuada y existen errores en el cálculo.	La metodología empleada ha sido siempre la adecuada y existe algún error de cálculo.	Tanto el cálculo como la metodología utilizados son los adecuados.	20%
RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE DATOS	La obtención de datos no es la adecuada, como tampoco la interpretación de los enunciados de los ejercicios.	Existe un déficit en la interpretación de datos y su tratamiento.	Se ha realizado correctamente la obtención de datos pero existen pequeños errores en su interpretación.	Se ha realizado correctamente la obtención e interpretación de datos.	25%
PROCEDIMIENTOS	No se han utilizado los contenidos de la unidad para la resolución de los ejercicios.	No se ha hecho uso de los contenidos de la unidad adecuadamente para la resolución de los ejercicios.	Se ha hecho uso de los contenidos desarrollados en la unidad, pueden existir errores puntuales	Se han aprovechado al máximo los contenidos de la unidad para la conseguir la resolución de los ejercicios.	25%
ACTITUD	No muestra interés por las normas, es impuntual, molesta a los compañeros, interrumpe las clases, utiliza un vocabulario inadecuado.	Cumple al menos dos de estas características: Es impuntual Molesta a los compañeros Interrumpe las clases Utiliza un vocabulario inadecuado	Cumple una de estas características: Es impuntual Molesta a los compañeros Interrumpe las clases Utiliza un vocabulario inadecuado	Conoce y respeta las normas, es puntual, respeta a sus compañeros y al docente, respeta el turno de palabra, utiliza el vocabulario adecuado al ámbito.	10%
PRESENTACIONES ORALES	La expresión mantiene un ritmo irregular y el tono de voz es inadecuado.	No se cumplen la mitad de las siguientes características:	No se cumplen una de las siguientes características: · Expresión fluida y adecuada en ritmo y tono de voz.	La expresión es fluida y adecuada en ritmo y tono de voz. · La actitud corporal es adecuada.	10%

	La actitud corporal no es la adecuada. · Las ideas transmitidas son pobres e incoherentes. · El vocabulario utilizado no es científico	· Expresión fluida y adecuada en ritmo y tono de voz. · La actitud corporal es adecuada. · Transmite ideas claras y coherentes. · Se utiliza vocabulario científico.	· La actitud corporal es adecuada. · Transmite ideas claras y coherentes. · Se utiliza vocabulario científico.	· Transmite ideas claras y coherentes. · Se utiliza vocabulario científico.	
--	--	---	--	--	--

Los alumnos y alumnas que no consiguiesen una puntuación de 5,00 en la unidad tendrán la oportunidad de aprobarla si la media del trimestre le sale aprobada. En caso de querer mejorar la nota se valorará muy positivamente esta actitud intentando por parte del profesor encontrar el mejor momento para realizar esta prueba nuevamente.

En caso de que la media del trimestre sea inferior a 5,00 se deberá recuperar este trimestre en las fechas correspondientes.

### Evaluación al Profesor

Al finalizar la unidad, el día de la corrección de la prueba escrita, los alumnos y alumnas valorarán el trabajo del docente. Para ello se propone la siguiente encuesta:

**Tabla 23**

TAREA DEL PROFESOR	1	2	3	4	5
El profesor explica con claridad.					
El profesor es ordenado en sus explicaciones.					
El orden en que el profesor da la clase me facilita el seguimiento.					
Es fácil tomar apuntes.					
El ritmo de la clase es correcto.					
El profesor demuestra que conoce la materia.					
El profesor hace la clase amena.					
El profesor consigue mantener la atención.					
El profesor relaciona la teoría con ejemplos, ejercicios y problemas.					
El profesor se muestra interesado en la asignatura.					

**INTERACCIÓN CON EL GRUPO** **1 2 3 4 5**

---

El profesor fomenta la participación.

El profesor resuelve las dudas con exactitud.

El profesor procura saber si hemos entendido lo que ha explicado.

**SOBRE LA UNIDAD** **1 2 3 4 5**

---

He aprendido cosas nuevas en la unidad.

Me parece útil la unidad.

El contenido de la unidad es interesante.

**EVALUACIÓN** **1 2 3 4 5**

---

La forma de evaluar me parece justa.

El enunciado de la prueba escrita es claro.

La corrección del examen es justa.

La dificultad del examen es adecuada.

**¿QUE CAMBIOS TE GUSTARIAN QUE SE HICIESEN PARA HACER MÁS INTERESANTE LA UNIDAD?**

---

## 9 Posibilidades de proyectos de innovación/investigación educativa

### *Justificación de la Investigación Docente*

A pesar de sonar exagerado, diversas investigaciones demuestran que muchas personas sufren problemas físicos y psicológicos como ansiedad, sudores y palpitaciones cuando se dejan el móvil en casa, se quedan sin batería o no lo usan por un breve espacio de tiempo.

Este efecto es considerado una adicción llamada nomofobia y principalmente se da entre adolescentes ya que son nativos digitales. Por ello se propone realizar un estudio que intente relacionar el tiempo de uso del móvil con las calificaciones obtenidas.

### *Definición de los Objetivos Generales de la Investigación*

Se pretende que de manera básica cada alumno y alumna participe activamente en este proyecto convirtiéndose en los propios investigadores para conocer como el uso del móvil influye en su rendimiento académico.

Para ello al comienzo de la segunda evaluación, cada alumno consultará en su teléfono el uso medio diario que hace de él, se propondrá intentar reducir el uso diario y se compararán las notas finales de la segunda evaluación con la primera después de haber reducido el uso.

### *Programación de un Plan de Trabajo*

Para llevar a cabo este proyecto en primer lugar se contactará con profesionales que traten la adicción al móvil para que puedan dar una breve charla de sus causas, efectos y como lidiar con este problema. Se pretende con ello crear una concienciación en el alumnado para ayudar a aquellos estudiantes que tengan este problema a identificarlo y a tratarlo.

El seguimiento de este proyecto se realizará mediante la siguiente ficha:



**Tabla 24** *Propuesta de cuestionario para relacionar uso de móvil-calificaciones*


---

<b>Nombre del alumno/a:</b>		
<b>Tiempo medio de uso del móvil al principio del estudio:</b>		Tiempo medio de uso del móvil al final del estudio:
<b>ASIGNATURA</b>	Calificaciones primera evaluación	Calificaciones segunda evaluación    Diferencia
<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
<b>CASTELLANO</b>		
<b>CATALÁN</b>		
<b>TECNOLOGÍA</b>		
<b>MÚSICA</b>		
<b>HISTORIA Y GEOGRAFIA</b>		
<b>ED. PLÁSTICA</b>		
<b>ED. FÍSICA</b>		
<b>MATEMÁTICAS</b>		
<b>MEDIA</b>		
¿Has conseguido reducir las horas de uso de móvil? ¿Ha sido fácil o difícil? ¿Por qué?		
¿Has mejorado tu nota en alguna asignatura? ¿En cuantas?		
¿Has empeorado tu nota en alguna asignatura? ¿En cuantas?		
¿Crees que existe relación entre las calificaciones obtenidas y el uso del móvil?		

---

### Evaluación

Para la evaluación de este proyecto se tendrán en cuenta los alumnos y alumnas que han participado teniendo en cuenta este hecho como una muy buena actitud hacia la asignatura y se tendrá en cuenta para la nota final de la asignatura.

No se debe tratar este proyecto como algo que entra en la dicotomía de bien o mal. Se debe entender como algo holístico que relacione el uso de la tecnología por parte de los estudiantes con el componente social que conlleva y sus distracciones con las calificaciones que se obtienen. Es decir, es una actividad que potenciará el espíritu crítico del alumnado y relacionará sus conocimientos en estadística con el mundo real.

### Cuestionario para valorar si los objetivos propuestos se han conseguido

Para valorar si se han conseguido todos los objetivos se realizará el siguiente cuestionario basado en la escala de Likert:

**Tabla 25**

*Cuestionario para valorar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos*

<b>EVALUACIÓN DEL PROYECTO PARA ASOCIAR EL USO DEL MOVIL A LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS</b>					
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>La intervención de los especialistas ha sido positiva para el alumnado</b>					
<b>El alumnado ha estado comprometido con el proyecto.</b>					
<b>El alumnado ha recibido con agrado el proyecto.</b>					
<b>El alumnado ha disminuido el uso del teléfono móvil.</b>					
<b>El alumnado ha mejorado sus calificaciones</b>					

## 10 Conclusiones y posibles áreas de investigación

Tras la realización de este Trabajo de Fin de Máster podemos concluir que en términos generales las programaciones didácticas de los centros son realizadas intentando cumplir la legislación principalmente lo que hace que se conviertan en documentos sin evolución alguna y poco adaptadas a la realidad.

Por otro lado, se aprecia en el aula que la asignatura de matemáticas es una de las menos populares entre el alumnado, en parte porque los alumnos y alumnas no encuentran la utilidad directa de los contenidos de la asignatura para su día a día en la vida. Se hace por tanto necesario para captar la atención en las clases el uso de metodologías activas.

El uso de la tecnología en el aula es indiscutible lo cual va muy ligado a las metodologías activas y en ocasiones se hace un uso abusivo de dicha tecnología a pesar de que no exista una relación directa en cuanto al uso de tecnología y mejores rendimientos académicos.

Queda evidenciada la utilidad de la evaluación del docente tras cada unidad. Es necesario obtener una retroalimentación por parte del alumnado a pesar de que esta no siempre sea muy objetiva. Estas opiniones ayudan al docente a conocer mejor los intereses de sus alumnos y alumnas y a identificar qué puntos de la unidad deben ser revisados y mejorados y cuales funcionan adecuadamente.

A la hora de evaluar al alumnado también es importante contar con elementos que permitan cierta flexibilidad. Pues si se dota de un gran peso a las pruebas escritas, alumnos o alumnas que tengan los conceptos de la unidad conseguidos pero los nervios en las pruebas escritas les juegan malas pasadas sus resultados no reflejan realmente el buen trabajo realizado por su parte.

Es por ello por lo que esta flexibilidad debe existir como una ventaja y nunca en detrimento de los alumnos y alumnas. Entendiendo que cada individuo tiene un mayor rendimiento según el tipo de prueba que se utilice para evaluar.

Como ultima conclusión es importante destacar que a pesar de que durante la programación aparezcan diversos días de holgura que se utilizan como días de repaso cuando se pone en práctica estos días desaparecen rápidamente. Lo cual conlleva a que las primeras unidades planteadas en la programación suelen contar con más días para abordarlas mientras que al final de curso las ultimas unidades se tienen que impartir a mayor velocidad comprimiendo mucho la programación.

En cuanto a áreas de investigación se propone:

Introducción de personas que trabajen en el campo de las matemáticas y difundan sus profesiones para estudiar el posible mayor rendimiento en la asignatura al relacionarla con la vida cotidiana. Profesionales de campos como la astronomía, big data, meteorología o ingeniería que puedan aportar al alumnado su visión de como las matemáticas se aplican en el día a día.

Una vez programadas estas sesiones se propone investigar si existe un aumento de interés por la asignatura, así como un mayor rendimiento académico.

## 11 Bibliografía

Asociación de Personas con Discapacidad de Castro Urdiales. (2019). *Atención a la diversidad*.

<http://www.discapacidad-cantabria.info/otras-ayudas/area-educativa/atencion-a-la-diversidad/index.html>

Benninga, J., Berkowitz, M., Kuehn, P., y Smith, K. (2006). Character and Academics: What Good Schools Do. *Phi Delta Kappan*, 87(6), 448–452.

<https://doi.org/10.1177/003172170608700610>

Consejo de Gobierno de España. (2011). Decreto 39/2011. [Por el cual se regula la atención a la diversidad y la orientación educativa en los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos].

Consejo de Gobierno de España. (2015). Decreto 34/2015. [Por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en las Islas Baleares].

Davidson, M., Khmelkov, V., y Lickona, T. (2007). Education Week: Smart and Good Schools. A Paradigm Shift for Character Education. *Bethesda*, 27(12), 31-40.

Davidson, M., Khmelkov, V., y Lickona, T. (2010). The power of character: Needed for, and developed from, teaching and learning. En T. Lovat, R. Toomey, y N. Clement, *International research handbook on values education and student wellbeing* (págs. 427-454). Springer.

Gálvez, E. (2013). *Metodología activa: favoreciendo los aprendizajes*. Santillana S.A.

Gregori, E. (1999). *La carpeta de aprendizaje en los estudios universitarios de las artes. Planteamiento de un modelo y análisis de sus resultados. [Tesis de Doctorado]*. Universidad de Barcelona.

- Inspección de Educación del País Vasco; Organismo de Inspección de Kaunas; Organismo de Inspección Escolar de Prahova; Universidad de Cumbria; Universidad Abierta de Chipre; Organismo de Inspección de Portugal; Departamento de Evaluación de Bolzano. (2017). *Guía para la evaluación de la práctica docente*. Inspección de Educación del País Vasco.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (s.f). *ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos)*.  
[https://formacion.intef.es/pluginfile.php/105732/mod\\_imsdp/content/1/abp\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos.html](https://formacion.intef.es/pluginfile.php/105732/mod_imsdp/content/1/abp_aprendizaje_basado_en_proyectos.html)
- Jefatura del Estado de España. (2006). Ley Orgánica de Educación (LOE). [«BOE» núm. 106, de 04 de mayo de 2006].
- Jefatura del Estado de España. (2013). Ley Orgánica 8/2013. [«BOE» núm. 295, de 10 de diciembre de 2013].
- Junta de Castilla y León. (s.f). *Gamificación*.  
[http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/Methodologías%20activas/Fichas%20GT\\_metodologías%20activas/Gamificación.pdf](http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/Methodologías%20activas/Fichas%20GT_metodologías%20activas/Gamificación.pdf)
- López-Noguero, F. (2005). *Metodologías participativas en la enseñanza universitaria*. Narcea.
- Lovat, T. (2011). Values education and holistic learning: Updated research perspectives. *International Journal of Educational Research*(50), 148-152.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.07.009>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (2015a). Real Decreto 1105/2014. [«BOE» núm. 3, de 03 de enero de 2015]. [Por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato].

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (2015b). Orden ECD/65/2015. [«BOE» núm. 25, de 29 de enero de 2015]. [Por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato].
- Osterman, K. (2010). Teacher practice and students' sense of belonging. En T. Lovat, R. Toomey, y N. Clement, *International research handbook on values education and student wellbeing* (págs. 239-260). Springer.
- Portal EducaMadrid. (s.f). *Criterios de evaluación. Estándares de aprendizaje*.  
<https://www.educa2.madrid.org/web/matematicas-ies.-jorge-guillen/contenidos.-criterios-de-evaluacion.-estandares-de-aprendizaje3>
- Portal Mestre a Casa. (s.f). *Perfil de asignatura*.  
[https://mestreacasa.gva.es/c/document\\_library/get\\_file?folderId=500014770324&name=DLFE-940511.pdf](https://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500014770324&name=DLFE-940511.pdf)
- Portal Platea. (s.f). *Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables. 1º Y 2º ESO*.  
[http://platea.pntic.mec.es/~jcarias/docs/estandares\\_1y2.pdf](http://platea.pntic.mec.es/~jcarias/docs/estandares_1y2.pdf)
- Portal Recursosep. (2019). *Cuestionario de evaluación al profesor*.  
<https://www.recursosep.com/2019/06/05/cuestionario-de-evaluacion-del-profesor-formato-editable-word/>
- Tirri, K. (2011). Holistic school pedagogy and values: Finnish teachers' and students' perspectives. *International Journal of Educational Research*, 50(3), 159-165.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.07.010>

Universidad del País Vasco. (s.f). *Las metodologías activas de enseñanza en el programa*

*ERAGIN*. <https://www.ehu.eus/es/web/sae-helaz/eragin-irakaskuntza-metodologia-aktiboak>

Ventosa, V. (2016). *Manual del monitor de tiempo libre: Dinamización de actividades de tiempo*

*libre educativo infantil y juvenil*. Editorial CCS.



## 12 Anexos

**Anexo 1***Fichas de clase*

UNIDAD DIDÁCTICA SISTEMAS DE ECUACIONES
FICHA SESIÓN 3

Con la ayuda de Geogebra representa los siguientes sistemas que te correspondan y determina qué tipo de sistemas son:

**Grupo 1**

$$\begin{cases} x - 2y = -7 \\ 4x - y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 4y = 7 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$$

**Grupo 2**

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 4x - 2y = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 8 \\ 4x + y = 7 \end{cases}$$

**Grupo 3**

$$\begin{cases} 6x + 15y = 21 \\ 2x + 5y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + y = -5 \\ x - y = -3 \end{cases}$$


**Grupo 4**

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x + 2y = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 2y = 4 \\ -x + 2y = -4 \end{cases}$$

## RECETA PARA RESOLVER UN SISTEMA DE ECUACIONES POR EL METODO DE SUSTITUCIÓN

Instrumentos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel</li> <li>- Boli</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Un sistema de ecuaciones</li> </ul>	
--	--

Tiempo de preparación entre 1' y 60'

$$\begin{cases} 3x - y = 11 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$$

- 1) Aísla una incógnita en una de las ecuaciones (Será más fácil si la x o la y no están multiplicadas):

La y tiene un coeficiente de -1 y la x de 1. Aislaremos la x que parece más fácil.

Lo que hemos hecho ha sido en la ecuación señalada pasar el +2 a la derecha y pasa restando.

- 2) Sustituye la expresión de esta incógnita en la otra ecuación, obteniendo una ecuación con una sola incógnita.

Haz primero las multiplicaciones.

Agrupa términos.

- 3) Resuelve la ecuación.

- 4) El valor obtenido se sustituye en la ecuación donde aparece la incógnita aislada.
- 5) Los valores obtenidos son la solución del sistema.

## EJERCICIOS


$$a) \begin{cases} -2x + 3y = 10 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} 6x - 2y = 2 \\ 2x + y = 14 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ x - 6y = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

## RECETA PARA RESOLVER UN SISTEMA DE ECUACIONES POR EL METODO DE SUSTITUCIÓN

Instrumentos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel</li> <li>- Boli</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Un sistema de ecuaciones</li> </ul>	
--	--

Tiempo de preparación entre 1' y 60'

$$\begin{cases} 3x - y = 11 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$$

- 1) Aísla una incógnita en una de las ecuaciones (Será más fácil si la x o la y no están multiplicadas):

$$\begin{cases} 3x - y = 11 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$$

La y tiene un coeficiente de -1 y la x de 1. Aislaremos la x que parece más fácil.

$$\begin{cases} 3x - y = 11 \\ x = -1 - 2y \end{cases} \leftarrow$$

Lo que hemos hecho ha sido en la ecuación señalada pasar el +2 a la derecha y pasa restando.

- 2) Sustituye la expresión de esta incógnita en la otra ecuación, obteniendo una ecuación con una sola incógnita.

$$\begin{cases} 3x - y = 11 \\ x = -1 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 \cdot (-1 - 2y) - y = 11 \\ x = -1 - 2y \end{cases}$$

Haz primero las multiplicaciones.

$$\begin{aligned} -3 - 6y - y &= 11 \\ x &= -1 - 2y \end{aligned}$$

Agrupar términos.

$$\begin{cases} -7y = 14 \\ x = -1 - 2y \end{cases}$$

- 3) Resuelve la ecuación.

$$\begin{cases} y = \frac{14}{-7} \\ x = -1 - 2y \end{cases} \quad \begin{cases} y = -2 \\ x = -1 - 2y \end{cases}$$

- 4) El valor obtenido se sustituye en la ecuación donde aparece la incógnita aislada.

$$\begin{cases} y = -2 \\ x = -1 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -2 \\ x = -1 - 2 \cdot (-2) \end{cases} \quad \begin{cases} y = -2 \\ x = -1 + 4 \end{cases}$$

5) Los valores obtenidos son la solución del sistema.

$$\begin{cases} y = -2 \\ x = +3 \end{cases}$$

UNIDAD DIDÁCTICA SISTEMAS DE ECUACIONES					
FICHA      SESIÓN 10					

Resuelve los siguientes sistemas por el método que corresponda según tu grupo:

Grupo 1	Sustitución	Grupo 4	Sustitución	Grupo 7	Sustitución
Grupo 2	Igualación	Grupo 5	Igualación	Grupo 8	Igualación
Grupo 3	Reducción	Grupo 6	Reducción		

$$a) \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ -x + 2y = -4 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} 2x - 9y = -25 \\ -3x + 4y = 9 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 2(x + 2) - y = -5 \\ x + 2 = \frac{y-5}{2} \end{cases}$$

**Anexo 2***Prueba escrita*

<b>EXAMEN MATEMÁTICAS UD: SISTEMA DE ECUACIONES</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Fecha:</b>

**Resuelve** los siguientes sistemas por el **método que consideres más adecuado**. Indica el

**tipo de sistema que es.**

$$\begin{cases} x + y = 60 \\ 16x + 20y = 100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = \frac{2}{7} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{10} = \frac{3}{7} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x - 2y = 8 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 5y = 10 \\ 9x - 15y = 30 \end{cases}$$

Ayuda extra: Recuerda que los sistemas pueden ser C.... D...., C.... I..... o I..... .

Total 6 pts. 1,5 pts cada sistema. 1 pto por resolver el sistema. 0,5 pts por indicar el sistema.

**Resuelve gráficamente** el siguiente sistema. Acuérdate de **indicar la escala**.

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

Total 1 pto. 0,5 pts resolución gráfica. 0,3 pts indicar escala. 0,2 pts indicar la solución.



Problema.

María, es una ganadera que **tiene cerdos y gallinas**. Su amigo Juan le ha preguntado **cuantos cerdos y gallinas tiene** y ella le ha dado la siguiente respuesta:

“En mi granja hay **196 patas y 72 animales**”.

Ayuda a Juan a averiguar cuantos cerdos y cuantas gallinas hay.

*Total 3 puntos. Identificar las incógnitas 0,5pts. Plantear la ecuación correctamente 1 pto.*

*Resolver correctamente la ecuación 1 pto. Explicar la solución 0,5 pts.*

## Anexo 3

*Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º ESO*

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes matemáticas.</b>		
<p>Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.</p> <p>Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.</p> <p>Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p> <p>Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p> <p>a). la recogida ordenada y la organización de datos.</p> <p>b). la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.</p> <p>c). facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.</p> <p>d). el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.</p> <p>e). la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.</p> <p>f). comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas. (Portal EducaMadrid, s.f., párr. 1-43)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.</li> <li>2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.</li> <li>3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.</li> <li>4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.</li> <li>5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.</li> <li>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.</li> <li>7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.</li> <li>8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</li> <li>9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</li> <li>10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</li> <li>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.</li> <li>12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada. 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia. 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad. 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución. 4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad. 5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadísticoprobabilístico. 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. 6.4.</li> </ol>

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

		puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
--	--	--

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
------------	-------------------------	--------------------------------------

## Bloque 2. Números y álgebra

<p>Potencias de números racionales con exponente entero. Significado y uso.          Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy pequeños.          Operaciones con números expresados en notación científica.          Raíces cuadradas. Raíces no exactas. Expresión decimal. Expresiones radicales: transformación y operaciones.          Jerarquía de operaciones.          Números decimales y racionales. Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos. Fracción generatriz.          Operaciones con fracciones y decimales. Cálculo aproximado y redondeo. Cifras significativas. Error absoluto y relativo.          Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico. Sucesiones numéricas.          Sucesiones recurrentes Progresiones aritméticas y geométricas.          Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Resolución (método algebraico y gráfico).          Transformación de expresiones algebraicas. Igualdades notables. Operaciones elementales con polinomios.          Resolución de ecuaciones sencillas de grado superior a dos.          Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar las propiedades de los números racionales para operarlos, utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas de la vida cotidiana, y presentando los resultados con la precisión requerida.</li> <li>2. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos.</li> <li>3. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola.</li> <li>4. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, ecuaciones sencillas de grado mayor que dos y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, aplicando técnicas de manipulación algebraicas, gráficas o recursos tecnológicos, valorando y contrastando los resultados obtenidos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</li> <li>1.2. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando en este caso, el grupo de decimales que se repiten o forman período.</li> <li>1.3. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.</li> <li>1.4. Expresa números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.</li> <li>1.5. Factoriza expresiones numéricas sencillas que contengan raíces, opera con ellas simplificando los resultados.</li> <li>1.6. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.</li> <li>1.7. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.</li> <li>1.8. Expresa el resultado de un problema, utilizando la unidad de medida adecuada, en forma de número decimal, redondeándolo si es necesario con el margen de error o precisión requeridos, de acuerdo con la naturaleza de los datos.</li> <li>1.9. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.</li> <li>1.10. Emplea números racionales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.</li> <li>2.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.</li> <li>2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.</li> <li>2.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los "n" primeros términos, y las emplea para resolver problemas.</li> <li>2.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza</li> </ol>
---	---	---

		<p>y resuelve problemas asociados a las mismas.</p> <p>3.1. Realiza operaciones con polinomios y los utiliza en ejemplos de la vida cotidiana.</p> <p>3.2. Conoce y utiliza las identidades notables correspondientes al cuadrado de un binomio y una suma por diferencia, y las aplica en un contexto adecuado.</p> <p>3.3. Factoriza polinomios de grado 4 con raíces enteras mediante el uso combinado de la regla de Ruffini, identidades notables y extracción del factor común.</p> <p>4.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.</p>
--	--	--

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>Bloque 3. Geometría.</b>		
<p>Geometría del plano.</p> <p>Lugar geométrico.</p> <p>Teorema de Tales. División de un segmento en partes proporcionales. Aplicación a la resolución de problemas.</p> <p>Traslaciones, giros y simetrías en el plano.</p> <p>Geometría del espacio. Planos de simetría en los poliedros.</p> <p>La esfera. Intersecciones de planos y esferas.</p> <p>El globo terráqueo. Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto.</p> <p>Uso de herramientas tecnológicas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.</li> <li>2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.</li> <li>3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.</li> <li>4. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura a otra mediante movimiento en el plano, aplicar dichos movimientos y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.</li> <li>5. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.</li> <li>6. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo, utilizándolas para resolver problemas geométricos sencillos.</li> <li>1.2. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos.</li> <li>2.1. Calcula el perímetro y el área de polígonos y de figuras circulares en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.</li> <li>2.2. Divide un segmento en partes proporcionales a otros datos y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.</li> <li>2.3. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos.</li> <li>3.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.</li> <li>4.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.</li> <li>4.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.</li> <li>5.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales.</li> <li>5.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.</li> <li>5.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la</li> </ol>

		naturaleza, en el arte y construcciones humanas. 6.1. Sitúa sobre el globo terráqueo Ecuador, polos, meridianos y paralelos, y es capaz de ubicar un punto sobre el globo terráqueo conociendo su longitud y latitud.
--	--	--

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>Bloque 4. Funciones</b>		
<p>Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.</p> <p>Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.</p> <p>Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.</p> <p>Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.</p> <p>Expresiones de la ecuación de la recta. Funciones cuadráticas. Representación gráfica. Utilización para representar situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.</p> <p>2. Identificar relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante una función lineal valorando la utilidad de la descripción de este modelo y de sus parámetros para describir el fenómeno analizado.</p> <p>3. Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características.</p>	<p>1.1. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.</p> <p>1.2. Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.</p> <p>1.3. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado describiendo el fenómeno expuesto.</p> <p>1.4. Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.</p> <p>2.1. Determina las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (Ecuación punto pendiente, general, explícita y por dos puntos), identifica puntos de corte y pendiente, y la representa gráficamente.</p> <p>2.2. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.</p> <p>2.3. Formula conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica.</p> <p>3.1. Calcula los elementos característicos de una función polinómica de grado dos y la representa gráficamente.</p> <p>3.2. Identifica y describe situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.</p>

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>Bloque 5 Estadística y probabilidad.</b>		
<p>Fases y tareas de un estudio estadístico. Población, muestra. Variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas.</p> <p>Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra.</p> <p>Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos. Gráficas estadísticas.</p> <p>Parámetros de posición. Cálculo, interpretación y propiedades.</p> <p>Parámetros de dispersión.</p>	<p>1. Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada.</p> <p>2. Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas.</p> <p>3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de</p>	<p>1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.</p> <p>1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.</p> <p>1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.</p>

<p>Diagrama de caja y bigotes. Interpretación conjunta de la media y la desviación típica. Experiencias aleatorias. Sucesos y espacio muestral.</p> <p>Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace. Diagramas de árbol sencillos. Permutaciones, factorial de un número.</p> <p>Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos.</p>	<p>comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.</p> <p>4. Estimar la posibilidad de que ocurra un suceso asociado a un experimento aleatorio sencillo, calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol, identificando los elementos asociados al experimento.</p>	<p>1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.</p> <p>1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnológicas si fuese necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.</p> <p>2.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.</p> <p>2.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.</p> <p>3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.</p> <p>3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.</p> <p>3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p> <p>4.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.</p> <p>4.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>4.3. Asigna probabilidades a sucesos en experimentos aleatorios sencillos cuyos resultados son equiprobables, mediante la regla de Laplace, enumerando los sucesos elementales, tablas o árboles u otras estrategias personales.</p> <p>4.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en situaciones de incertidumbre.</p>
--	---	---