



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

**Dpto. Didáctica de la Matemática**

**Trabajo Final del Máster Universitario de Profesor en Educación  
Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Especialidad de  
Matemáticas.**

**Diseño de una programación didáctica para  
impartir Matemáticas con especial atención a  
la metodología.**

**Alumno: Irene Martín Alfonso**

**Tutor: Dr. Cesáreo Jesús González Fernández**

**Valladolid, junio de 2021**

# Índice

<b>1. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Introducción Contextual</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Contribución a las Competencias Clave</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Objetivos</b> .....	<b>16</b>
<i>OBJETIVOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA</i> .....	16
<i>OBJETIVOS DEL CURSO DE 2º ESO</i> .....	17
<b>5. Contenidos</b> .....	<b>21</b>
<b>6. Metodología</b> .....	<b>30</b>
<b>7. División en tiempos y espacios</b> .....	<b>38</b>
<i>DISTRIBUCIÓN DE LAS SESIONES</i> .....	38
<i>DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS A LO LARGO DEL CURSO 2020/2021</i> ..	39
<b>8. Evaluación</b> .....	<b>42</b>
<i>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</i> .....	42
<i>EVALUACIÓN TRIMESTRAL</i> .....	44
<i>RECUPERACIÓN</i> .....	45
<i>AUTOEVALUACIÓN</i> .....	45
<b>9. Atención a la diversidad</b> .....	<b>47</b>
<b>10. Unidad 6: Ecuaciones de primer grado</b> .....	<b>50</b>
10.1. Contribución a las Competencias Clave.....	51
10.2. Objetivos didácticos .....	53
<i>OBJETIVOS COMUNES DEL CURSO</i> .....	53

<i>OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</i> .....	54
10.3. Contenidos.....	55
10.4. Metodología .....	56
10.5. Recursos .....	59
10.6. División en tiempos y espacios .....	59
10.7. Actividades de aprendizaje y enseñanza .....	63
10.8. Atención a la diversidad.....	70
10.9. Evaluación.....	71
10.10. Bibliografía .....	75
<b>11. Unidad 7: Sistemas de ecuaciones .....</b>	<b>77</b>
11.1. Contribución a las Competencias Clave.....	78
11.2. Objetivos didácticos .....	80
<i>OBJETIVOS COMUNES DEL CURSO</i> .....	80
<i>OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</i> .....	81
11.3. Contenidos.....	81
11.4. Metodología .....	83
11.5. Recursos .....	85
11.6. División en tiempos y espacios .....	86
11.7. Actividades de aprendizaje y enseñanza .....	89
11.8. Atención a la diversidad.....	96
11.9. Evaluación.....	97
11.10. Bibliografía .....	101
<b>12. Conclusiones .....</b>	<b>103</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>105</b>
Anexo 1. Enlaces de los vídeos explicativos.....	105

Anexo 2. Ecuaciones de primer grado. Evaluación diagnóstica. ....	107
Anexo 3. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesión 2 .....	109
Anexo 4. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesión 3 .....	111
Anexo 5. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesión 4 .....	113
Anexo 6. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesiones 5 y 6.....	114
Anexo 7. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 1 .....	116
Anexo 8. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 2 .....	117
Anexo 9. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 3 .....	119
Anexo 10. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 4 .....	121
Anexo 11. Sistemas de ecuaciones. Rúbricas sesiones 5 y 6 .....	122
Anexo 12. Ecuaciones de primer grado. Prueba escrita .....	124
Anexo 13. Sistemas de ecuaciones. Prueba escrita .....	125
Anexo 14. Autoevaluación de los alumnos .....	126
<b>Bibliografía.....</b>	<b>127</b>

# 1. Introducción

En la actualidad, nos encontramos viviendo en la sociedad del conocimiento, cuyas características están basadas en la existencia y el uso de herramientas tecnológicas. La sociedad evoluciona y, por tanto, la educación también, haciéndolo a pasos agigantados. Esta educación se imparte en muchas ocasiones de un modo tradicional y, por este motivo, quiero realizar este proyecto mediante un método de enseñanza innovador como es el *Flipped Classroom*, un método de aprendizaje que ha cobrado importancia en los últimos años y que pretende invertir la enseñanza, en el que los alumnos, estudiando y preparando los conceptos fuera del aula buscan consolidar estos conocimientos dentro de ella. Por este motivo recibe también el nombre de “aula invertida”.

Para lograr el buen funcionamiento de este método es imprescindible que tanto docentes como alumnos conozcan considerablemente las nuevas tecnologías. El correcto uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, además de proporcionar un mayor interés en los alumnos con contenidos más atractivos y dinámicos, les permite lograr un desarrollo global. La tecnología constituye una parte muy importante del proceso de enseñanza en el modelo *Flipped Classroom*, en las que las actividades que se van a realizar se deben ajustar a esta nueva realidad y, en concreto, uno de los principales recursos de transferencia de información con los alumnos es a través del vídeo educativo.

Los videos educativos se han convertido en una herramienta para la enseñanza en el aula y será la principal herramienta empleada para invertir el aula. Estos vídeos, colocados en línea, serán visualizados por los alumnos en casa, con las ventajas de que pueden ser pausados, rebobinados y visualizados cuantas veces lo deseen ganando así el tiempo suficiente para diseñar una serie de actividades a realizar en el aula en función del nivel de estos estudiantes, donde pueden realizar las actividades a su propio ritmo, mientras el profesor ayuda a los alumnos con mayores dificultades y orienta a las personas más avanzadas.

El modo de comunicación de las personas ha cambiado y, en ello, ha influido la aparición de las redes sociales. La educación no puede mantenerse al margen de este hecho. Una de las principales plataformas de reproducción de vídeos es la red social TikTok, una de las sensaciones del momento para los jóvenes. El principal objetivo del sistema educativo es la trasmisión de unos conocimientos de profesores a alumnos y resultaría ilógico ignorar estos medios de transmisión de información que forman ya parte de la vida cotidiana. Asimismo, qué mejor que educar a los alumnos para que utilicen

las redes sociales de un modo adecuado, aprovechar el potencial comunicativo que poseen y formar a los alumnos para un futuro que será, lo más seguro, aún más tecnológico.

Debido a la popularidad creciente entre los jóvenes, con más de 800 millones de usuarios activos en esta aplicación por todo el mundo, en su mayoría menores de 20 años (Mohsin, 2021), TikTok es conocida por casi todos los jóvenes, por lo que resultaría sencillo introducirla en el aprendizaje escolar, desarrollando así la competencia digital. La fama de esta aplicación ya es conocida por muchos docentes, quienes cada vez en más ocasiones la emplean para transmitir conocimientos de las diferentes asignaturas del currículo de ESO y Bachillerato.

Dentro de este currículo, se encuentra el bloque de Álgebra. El estilo de aprendizaje empleado hasta ahora, muy mecanicista no muestra un aprendizaje significativo, tal como anuncian los resultados de los informes PISA, por lo que la nueva metodología del *Flipped Classroom* pretende modificar el modo de ejercer la educación que normalmente se ha llevado hasta la actualidad, permitiendo aprovechar las sesiones en el aula y optimizar el tiempo dedicándolo a la resolución de problemas y a la observación de las características de los diferentes alumnos, para que así todos ellos logren un aprendizaje real, reflexionando acerca de los contenidos y cultivando el pensamiento crítico.

Este proyecto de fin de máster incluye una programación didáctica y posterior aplicación práctica a través de dos unidades didácticas mediante el modelo de aprendizaje de aula invertida o *Flipped Classroom*. En cuanto a la programación didáctica, se desarrollan una Introducción Contextual, Contribución a las Competencias Clave, Objetivos, Contenidos, Metodología, División en tiempos y espacios, Evaluación y Atención a la diversidad para el curso de 2º de ESO.

Finalmente, se han diseñado dos propuestas de Unidad Didáctica para el aprendizaje del álgebra en la asignatura de Matemáticas de 2º de ESO, en concreto de las ecuaciones y sistemas de ecuaciones de primer grado, en la que se exponen una serie de sesiones en las que se implanta todo lo desarrollado en el apartado de metodología: *Flipped Classroom*, TICs, creando diferentes vídeos en la red social TikTok, etc. y, en ellas, diferentes actividades, siempre haciendo referencia al marco legislativo de la Ley Orgánica LOMCE y al Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es claro que el objetivo principal del proyecto consiste en diseñar dos unidades didácticas para el trabajo de ecuaciones y sistemas de ecuaciones de primer grado mediante la aplicación del modelo de aprendizaje *Flipped Classroom*, siendo la principal herramienta el video educativo.

A partir de este objetivo principal, se pueden desarrollar una serie de objetivos específicos:

- Descubrir las principales características de la metodología *Flipped Classroom* y que permiten impartir clases de un modo más actualizado en comparación con otros métodos más tradicionales.
- Identificar las ventajas e inconvenientes de este método.
- Conocer las principales dificultades en el álgebra de los estudiantes, permitiendo así incidir en aquello que les resulta más arduo para mejorar su comprensión.
- Fomentar el uso de herramientas tecnológicas y, en concreto, de las redes sociales como un buen recurso educativo, deteniendo su rechazo.
- Crear actividades que permitan generar un aprendizaje significativo en el alumnado para comprender la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones de primer grado.
- Reflejar el aprendizaje obtenido durante el transcurso del Máster Universitario de Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, en concreto de las asignaturas del módulo específico de la especialidad de Matemáticas.

## 2. Introducción Contextual

La presente programación didáctica se encuentra enfocada a la asignatura de Matemáticas del curso de 2º de ESO para el año lectivo 2020/2021.

El centro educativo al que va dirigido esta programación es un instituto público situado en una zona urbana de una ciudad de tamaño medio que cuenta con alrededor de 200000 habitantes en un barrio de clase media con una gran parte de la población con empleo y una tasa de inmigración baja. El barrio es medianamente nuevo y se encuentra en crecimiento, por lo que el instituto cuenta con pocos años de antigüedad.<sup>1</sup>

Al presentarnos en un barrio en expansión, las instalaciones del centro son bastante extensas, pero el número de alumnos no es demasiado grandioso. Cuenta con un número aproximado de 350 alumnos y 52 profesores divididos por departamentos. En el periodo de la ESO, cada curso presenta dos líneas mientras que, durante el Bachillerato, acuden al instituto gran cantidad de alumnos procedentes de centros concertados, por lo que pasa a tener cuatro líneas por curso. Aunque el centro únicamente cuente con estas enseñanzas en el periodo actual, se prevé que en los próximos años se implanten además ciclos formativos.

Como se mencionaba anteriormente, el edificio cuenta con amplias instalaciones. Consta de un edificio de tres plantas donde se pueden encontrar las aulas específicas de cada curso, polideportivo, taller de Tecnología y Plástica, aula de Música, aula de Informática, salón de actos, biblioteca, laboratorio, Secretaría, sala de profesores, salón de actos y dos patios de recreo. Todas las aulas se encuentran equipadas con mobiliario y equipos audiovisuales.

El aula de 2º de Educación Secundaria Obligatoria cuenta con 24 alumnos, tres de ellos son alumnos repetidores, pero únicamente uno de ellos suspendió la asignatura de Matemáticas el año anterior. Se cuenta también con tres alumnos extranjeros procedentes de Latinoamérica, pero todos ellos tienen como primera lengua el castellano, por lo que no existe ningún problema con el idioma. Siete alumnos cuentan con dificultades con las Matemáticas, pero el problema se vuelve especialmente notorio en dos de estos alumnos, los cuales llegan al presente curso con la asignatura suspendida del curso anterior. Una de estas personas presenta un coeficiente intelectual bastante bajo, por lo que es necesario realizar

---

<sup>1</sup> Al no haber podido implementar esta programación en ningún centro educativo, se supone un centro imaginario con las características que se exponen.

adaptaciones del currículo. Asimismo, se encuentran dos alumnos que no llegan a ser considerados de altas capacidades, pero que tienen un gusto especial por la materia y son muy competentes, por lo que se prepararán para ellos ciertos contenidos de ampliación.

La asignatura de Matemáticas del curso de 2º de ESO es una asignatura obligatoria para todos los alumnos, en la que se busca principalmente capacitar a los estudiantes para la resolución de problemas empleando razonamientos matemáticos y evitando los procesos mecánicos para un aprendizaje significativo de las matemáticas. Esta asignatura consta de cinco bloques:

- **Bloque 1. Contenidos comunes.** Estos procesos, métodos y actitudes en las matemáticas se deben encontrar presentes en todas las unidades didácticas que se van a trabajar. Se va a dedicar especial atención a los procesos de comprensión, planteamiento, resolución, comprobación e interpretación de la solución de problemas empleando leyes y razonamientos matemáticos adecuados.
- **Bloque 2. Números y Álgebra.** En este bloque se trabajarán contenidos relacionados con los números enteros, fracciones, potencias, raíces, números decimales, expresiones algebraicas, ecuaciones de primer y segundo grado, sistemas de ecuaciones y proporcionalidad numérica.
- **Bloque 3. Geometría.** En este bloque presentarán gran importancia los teoremas de Tales y Pitágoras y su correspondiente aplicación a problemas, así como el cálculo de las fórmulas del área y perímetro de figuras planas y del área y volumen de los cuerpos geométricos.
- **Bloque 4. Funciones.** En este bloque, se aprende a representar funciones, en especial funciones lineales, identificando la pendiente y la ordenada en el origen, a interpretar gráficas e identificar las principales características que se obtienen de las variaciones de los datos.
- **Bloque 5. Estadística y Probabilidad.** Este bloque se encuentra dedicado al estudio de muestras estadísticas, obteniendo de ellas la media, frecuencias absolutas y relativas, la mediana y la moda. También se dedicará especial atención a la organización de estos datos en tablas y su representación en diagramas de barras, sectores o histogramas. En cuanto a la probabilidad, se trata el cálculo de probabilidades sencillas.

En cada una de las unidades didácticas se expondrán los contenidos previos relacionados con los contenidos de dicha unidad, tanto aquellos de la asignatura de Matemáticas de este mismo curso como aquellos vistos en los cursos anteriores. Además, también se expondrán los contenidos mínimos necesarios para poder superar el curso y que serán necesarios para los cursos posteriores.

Finalmente, cabe destacar las relaciones transversales de esta asignatura con otras del currículo. Esta asignatura es especialmente importante para la aplicación de las distintas operaciones en la asignatura de Física y Química. Además, siempre es importante adentrarse en la historia de las matemáticas, relacionándose de esta manera con la asignatura de Geografía e Historia. En cuanto a la parte de Geografía, el estudio de las escalas se encuentra ampliamente relacionado con los mapas que se estudiarán en esta asignatura. Por último, a pesar de no estudiar la asignatura de Tecnología en este curso, el uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas les puede resultar muy útil para su vida diaria.

### 3. Contribución a las Competencias Clave

A efectos del Real Decreto 1105/2014, las competencias o “capacidades para activar y aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, para lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos” deben estar integradas en el currículo. Su combinación de habilidades debe movilizarse conjuntamente para lograr un aprendizaje eficiente y un desarrollo personal.

La Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, sostiene que “las competencias clave se consideran igualmente importantes, ya que cada una de ellas puede contribuir al éxito en la sociedad del conocimiento. Muchas de las competencias se solapan y entrelazan: determinados aspectos esenciales en un ámbito apoyan la competencia en otro. La competencia en las capacidades básicas fundamentales de la lengua, la lectura y la escritura, el cálculo y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituyen el fundamento esencial para el aprendizaje, mientras que todas las actividades de aprendizaje se sustentan en la capacidad de aprender a aprender”.

El aprendizaje basado en competencias está caracterizado por su transversalidad, por lo que debe abordarse desde todas las áreas del conocimiento. El dinamismo de este aprendizaje supone que estas competencias no se adquieren en un momento determinado a partir de su estudio, sino que deben practicarse continuamente para alcanzar su desarrollo.

Para una correcta adquisición de las competencias clave se desarrollarán en las unidades didácticas posteriores diversas actividades en las que se persigue alcanzar un aprendizaje de más de una competencia al mismo.

Las competencias clave establecidas en el Real Decreto 1105/2014 y en la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo son las siguientes:

#### **COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CMCT)**

La competencia matemática es la competencia que más se va a procurar alcanzar en esta asignatura. La adquisición de esta competencia está basada en el desarrollo y la aplicación del razonamiento matemático con el objetivo de resolver problemas.

En cambio, las competencias básicas en ciencia y tecnología consisten en el conocimiento de la naturaleza y de aquello realizado mediante la actividad humana, en plantear preguntas y extraer conclusiones a través de evidencias.

Para conocer la competencia matemática que ha sido alcanzada por los estudiantes, se observarán en los alumnos los siguientes indicadores:

- Comprender el significado de los números y símbolos proporcionados.
- Interpretar de forma correcta la información aportada a través de fórmulas, gráficos, esquemas, dibujos, etc.
- Reflexionar sobre el contenido de los problemas a realizar, distinguir entre información relevante e información irrelevante.
- Ordenar y utilizar la información proporcionada a través de métodos matemáticos.
- Usar el léxico y los símbolos matemáticos correctamente en sus expresiones orales y escritas.
- Usar diagramas, gráficos y / o dibujos para dar solución al problema.
- Elegir la estrategia y los datos adecuados para dar solución al problema.
- Utilizar procedimientos de cálculo, fórmulas y algoritmos para resolver problemas con precisión.
- Expresar correctamente los resultados obtenidos y demostrarlos con parámetros de base matemática indicando las unidades correspondientes.
- Tener la capacidad de formular hipótesis, comprobarlas y crear predicciones.
- Mostrar responsabilidad hacia el medio ambiente.
- Realizar aplicaciones del método científico a situaciones de la vida cotidiana.

### **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (CCL)**

La comunicación se refiere a la capacidad de expresar y explicar conceptos, pensamientos, sentimientos, hechos y opiniones mediante el habla y la escritura de una manera apropiada e interactiva, imprescindible para la educación y formación, la vida privada y profesional y el ocio.

Está intrínsecamente vinculado al desarrollo de la capacidad cognitiva del individuo para interpretar el mundo y conectarse con los demás. Para comunicarse, es necesario tener conocimientos de vocabulario, gramática y funciones del lenguaje.

Las personas deben tener las habilidades necesarias para llevar a cabo la comunicación oral y escrita en una variedad de situaciones de comunicación, y controlar y ajustar sus métodos de comunicación de acuerdo con los requerimientos de la situación.

Para conocer la competencia lingüística que ha sido alcanzada por los estudiantes, se observarán en los alumnos los siguientes indicadores:

- Colaborar con una escucha activa.
- Conocer el modo de distinguir las ideas principales de las secundarias.
- Ser capaz de resumir las ideas principales explicadas durante la sesión.
- Interpretar de forma correcta una exposición oral.
- Extraer correctamente los datos de un texto.
- Saber valorar el significado y propósito del texto.
- Leer sin dudar, con el ritmo y la entonación adecuados.
- Realizar de forma correcta las tareas de comprensión lectora.
- Participar activamente en las actividades orales.
- Expresarse con claridad y fluidez.
- Seguir la lógica y la cohesión para una expresión coherente.
- Emplear correctamente los elementos secundarios del lenguaje: gestos, volumen, entonación...
- Planificar su texto en un orden lógico y coherente.
- Presentar argumentos de manera adecuada.
- Utilizar un vocabulario preciso y apropiado.
- Cuidar la presentación del trabajo: limpieza, letras, márgenes ...
- Realizar correcciones ortográficas: signos de puntuación, acentos, ortografía ...

### **COMPETENCIA DIGITAL (CD)**

Comprende el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en distintos ámbitos, como el profesional, el ocio y la comunicación. Para ello, se deben conocer las principales herramientas informáticas, su correcta gestión, además de los diferentes riesgos que puede conllevar el uso de Internet.

El uso de las TIC demanda una actitud crítica en relación con la información disponible y la información verídica. También son empleadas para dar rienda suelta a la creatividad y la innovación.

Para conocer la competencia digital que ha sido alcanzada por los estudiantes, se observarán en los alumnos los siguientes indicadores:

- Acceder independiente a la información a través de diversos medios (impresos, audiovisuales, digitales, etc.)
- Seleccionar las fuentes apropiadas para el acceso a la información.
- Emplear la información de forma autónoma.
- Utilizar las TIC para obtener y procesar información.
- Emplear un procesador de texto para presentar las tareas.
- Utilizar los servicios de mensajería o correo electrónico como medio para comunicarse con otros estudiantes o con los profesores en caso de necesidad.
- Gestionar estrategias para identificar y resolver problemas de software y hardware que surjan.
- Aplicar las herramientas tecnológicas para facilitar las actividades cotidianas.

### **COMPETENCIA EN APRENDER A APRENDER (CAA)**

"Aprender a aprender" es la capacidad de iniciar y persistir en el aprendizaje individualmente o en grupos, organizar el propio aprendizaje y administrar eficazmente el tiempo y la información. Esta capacidad incluye comprender el propio proceso de aprendizaje y las necesidades de aprendizaje de cada persona, identificar las oportunidades disponibles y ser capaz de superar los obstáculos para completar con éxito el aprendizaje. Esta habilidad significa adquirir, procesar y asimilar nuevos conocimientos y habilidades.

Para conocer la competencia en aprender a aprender que ha sido alcanzada por los estudiantes, se observarán en los alumnos los siguientes indicadores:

- Adquirir las habilidades para comenzar a aprender y usar estrategias que lo ayudarán a continuar aprendiendo de manera independiente.
- Demostrar capacidades personales: motivación, autoconfianza, interés por aprender en el campo o materia.
- Mostrar habilidades de aprendizaje adecuadas: atención, concentración, memoria, comprensión y motivación.

- Participar en las actividades del aula y cooperar activamente en el aprendizaje.
- Utilizar estrategias y técnicas de aprendizaje: organizar y planificar los temas de manera adecuada.
- Tener la capacidad de aceptar los propios errores
- Tener constancia.

### **COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS (CSC)**

Estas capacidades incluyen la comunicación personal, interpersonal e intercultural, incluidas diversas formas de comportamiento, que permiten a las personas participar de manera efectiva y constructiva en la vida social y profesional, especialmente en una sociedad cada vez más diversa, y resolver conflictos según corresponda.

Para conocer la competencias sociales y cívicas que ha sido alcanzada por los estudiantes, se observarán en los alumnos los siguientes indicadores:

- Comprender la historia y la realidad social del mundo, la evolución del mundo, logros y problemas.
- Participar, tomar decisiones y conocer el comportamiento en determinadas situaciones.
- Poder analizar hechos y problemas sociales e históricos y pensar críticamente.
- Comprender las contribuciones de diferentes culturas y respetar los principios y valores.
- Conocer y hacer buen uso de las habilidades sociales.
- Comprender y respetar las opiniones ajenas.
- Trabajar en equipo.

### **SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR (SIEE)**

La planificación, la gestión de los tiempos, la innovación o la creatividad son aspectos importantes para el alcance de objetivos.

Para conocer la competencia en sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor que ha sido alcanzada por los estudiantes, se observarán en los alumnos los siguientes indicadores:

- Asumir las responsabilidades.
- Tener la capacidad de establecer metas reales.

- Ser capaz de buscar distintas alternativas como solución a un problema.
- Poder planificar y ejecutar proyectos.
- Sacar conclusiones de los estudios.

### **CONCIENCIA Y EXPRESIÓN CULTURALES (CEC)**

Esta competencia está basada en la habilidad de apreciar el mundo que nos rodea, tanto elementos arquitectónicos como otros medios, como pueden ser el cine o la música.

Para conocer la competencia en conciencia y expresiones culturales que ha sido alcanzada por los estudiantes, se observarán en los alumnos los siguientes indicadores:

- Demostrar habilidades de pensamiento, percepción y comunicación, así como agudeza y conciencia estética, para que puedan comprender, apreciar, emocionar y apreciar las obras de arte.
- Mostrar interés y apertura a las diferentes realidades y producciones del mundo del arte.
- Utilizar la iniciativa, la imaginación y la creatividad para expresarse a través de normas artísticas.
- Conocer las principales técnicas, recursos y convenciones de los diferentes lenguajes artísticos.
- Participar en la vida cultural.
- Utilizar los recursos de la expresión artística para crear sus propias obras.

## 4. Objetivos

En primer lugar, se exponen, en función del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, los objetivos generales de la Educación Secundaria que van a permitir desarrollar plenamente al alumno, tanto en sus conocimientos como en la disciplina y hábitos de estudio.

A continuación, se expondrán los objetivos específicos del curso de 2º de ESO, que concordarán con lo expuesto en la ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**

1. Asumir sus deberes; conocer y ejercer sus derechos; practicar el derecho, la tolerancia, la cooperación y la solidaridad; ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato, como valores comunes de una sociedad plural, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
2. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo para las tareas del aprendizaje y el desarrollo personal.
3. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades. Rechazar cualquier tipo de discriminación, así como los estereotipos que derivan de ella y sus manifestaciones violentas.
4. Fortalecer sus capacidades afectivas y resolver conflictos pacíficamente, rechazar la violencia, los prejuicios y los comportamientos sexistas.
5. Desarrollar habilidades en el uso de las fuentes de información con sentido crítico. Adquirir una preparación básica en el mundo de las tecnologías.
6. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado estructurado en disciplinas.
7. Conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento.
8. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en uno mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
9. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la comunidad autónoma, textos y mensajes complejos, e

iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

10. Comprender y expresarse en una o más lenguas de manera apropiada.
11. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura, así como el patrimonio artístico y cultural.
12. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, y contribuir así a su conservación y mejora.
13. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

## **OBJETIVOS DEL CURSO DE 2º ESO**

### **BLOQUE 1: CONTENIDOS COMUNES**

1. Razonar correctamente los pasos a seguir en los distintos problemas y crear distintas alternativas para llegar a la solución deseada.
2. Encontrar las similitudes y diferencias en los distintos problemas para poder realizar predicciones, aplicar leyes y fórmulas y llegar a la solución deseada.
3. Analizar los problemas resueltos siendo capaz de extraer conclusiones al realizar ejercicios similares.
4. Expresar, tanto de forma oral como escrita, los pasos a seguir en un determinado problema, así como las conclusiones extraídas.
5. Preparar y exponer los trabajos de investigación propuestos, con una buena presentación, de manera clara y ordenada.
6. Aplicar los conocimientos matemáticos a problemas de la vida cotidiana relacionándolos con los problemas realizados en el aula.
7. Contrastar las herramientas matemáticas estudiadas con las herramientas necesarias para resolver otra tipología de problemas.
8. Desarrollar las actitudes personales relacionadas con las matemáticas.
9. Identificar los problemas emocionales encontrados durante la resolución de ejercicios matemáticos y aprender a combatirlos.
10. Desarrollar la toma de decisiones y aprender de las consecuencias para aplicarlo a las

decisiones futuras.

11. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las nuevas tecnologías con el objetivo de realizar distintos cálculos matemáticos de manera que puedan facilitar la resolución de problemas.
12. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la búsqueda, selección y utilización de información que permita resolver dudas o la aplicación a los distintos problemas a realizar.

## **BLOQUE 2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

1. Resolver problemas aplicados a la vida cotidiana en relación con el empleo de distintos tipos de números, ya sean naturales, enteros, fraccionarios, decimales o porcentuales, reconociendo sus principales propiedades y llevándolas a la práctica.
2. Conocer los distintos criterios de divisibilidad, características de los números con la misma paridad para su posible aplicación en distintos problemas, especialmente en aquellos relacionados con la vida cotidiana.
3. Llevar a cabo el desarrollo de operaciones combinadas, reconociendo los principales elementos que alteran el orden de ejecución como paréntesis y teniendo en cuenta la jerarquía de las distintas operaciones a desarrollar.
4. Desarrollar estrategias de cálculo mental con números enteros.
5. Estimar con coherencia y de forma precisa resultados de operaciones realizadas con cualquier tipo de número, simplificando las fracciones y a través de cualquier medio (a través de la calculadora o de forma oral o mental).
6. Emplear diversos métodos como, por ejemplo, tablas, el cálculo y uso de la constante de proporcionalidad o la reducción a la unidad para resolver problemas de la vida cotidiana que contengan magnitudes directamente o inversamente proporcionales o variaciones porcentuales.
7. Determinar los patrones generales de ciertos procesos numéricos utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, predecir su comportamiento al modificar variables y utilizar expresiones algebraicas para operar.
8. Utilizar lenguaje algebraico para expresar y resolver problemas proponiendo ecuaciones de primer y segundo grado, aplicando métodos algebraicos o gráficos para resolverlos y comparando los resultados obtenidos.

### **BLOQUE 3: GEOMETRÍA**

1. Identificar y describir figuras del plano, sus elementos y características para clasificarlos, identificar situaciones, describir el entorno físico y resolver problemas de la vida diaria.
2. Utilizar la estrategia de análisis de geometría de planos, herramientas tecnológicas sencillas para calcular perímetros, áreas y ángulos de figuras del plano.
3. Usar lenguaje matemático apropiado para expresar los procedimientos seguidos para resolver problemas geométricos.
4. Entender el significado aritmético y significado geométrico del teorema de Pitágoras y usarlo para resolver problemas geométricos.
5. Analizar y determinar números similares, calcular escalas y las razones de proporcionalidad entre longitud, área y volumen.
6. Analizar y determinar figuras semejantes a través de los diferentes criterios del Teorema de Tales, calcular escalas o la razón de proporcionalidad entre la longitud, el área y el volumen de figuras semejantes.
7. Analizar diferentes cuerpos geométricos (cubos, hexaedros regulares, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) y determinar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, expansión del plano, la sección transversal cuando se corta con un plano, figuras obtenidas mediante secciones o simetrías, etc).
8. Usar las propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros para resolver problemas relacionados con el cálculo de la longitud, la superficie y el volumen de figuras en el plano o en el espacio.

### **BLOQUE 4: FUNCIONES**

1. Comprender el uso del sistema de coordenadas cartesianas sabiendo identificar los ejes y situar los puntos en el plano.
2. Manejar las distintas alternativas para presentar una función: expresión oral o escrita, tabla numérica, diagramas de Venn, gráficas o ecuaciones, siendo capaz de pasar de unas a otras y emplear la que resulte conveniente.
3. Conocer el concepto de función, sabiendo reconocer y comprender las diferencias entre la variable independiente y la variable dependiente.
4. Identificar y representar las funciones lineales, reconociendo el significado y la interpretación de la pendiente y la ordenada en el origen.

## **BLOQUE 5: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

1. Realizar correctamente preguntas con el objetivo de conocer las características de una población, extraer datos, ordenarlos en tablas, construir gráficas, emplear métodos estadísticos para analizarlos, calcular parámetros importantes y obtener a partir de los datos obtenidos.
2. Emplear herramientas tecnológicas para recoger datos acerca de las preguntas que se desean responder sobre una determinada población, organizarlos en tablas, crear gráficas estadísticas, analizar los datos calculando los parámetros importantes y extraer conclusiones que respondan a las preguntas.
3. Entender las diferencias entre fenómenos deterministas y aleatorios, analizando estos últimos con herramientas matemáticas para realizar predicciones sobre lo que ocurriría al repetir el experimento en un gran número de ocasiones, o calcular la probabilidad.
4. Realizar estimaciones a través de sucesos aleatorios relacionados con experimentos sencillos calculando su probabilidad mediante la frecuencia relativa, los diagramas de árbol o bien la regla de Laplace.

## 5. Contenidos

Los contenidos pertenecientes a la asignatura de Matemáticas de 2º de ESO se encuentran definidos en la ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. Estos contenidos se van a relacionar con los objetivos y las competencias expuestos en los anteriores apartados. Además, en cada unidad didáctica, los contenidos se expondrán de una forma más específica.

### BLOQUE 1: CONTENIDOS COMUNES

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
Planificación del proceso de resolución de problemas: análisis de la situación, selección y relación entre los datos, selección y aplicación de las estrategias de resolución adecuadas, análisis de las soluciones y, en su caso, ampliación del problema inicial.	1. Razonar correctamente los pasos a seguir en los distintos problemas y crear distintas alternativas para llegar a la solución deseada.	CMCT CAA SIEE
Elección de las estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico básico, etc.); construcción de una figura, un esquema o un diagrama; experimentación mediante el método ensayo-error; reformulación del problema, resolución de subproblemas dividiendo el problema en partes; recuento exhaustivo, comienzo por casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes; etc.	1. Razonar correctamente los pasos a seguir en los distintos problemas y crear distintas alternativas para llegar a la solución deseada.  3. Encontrar las similitudes y diferencias en los distintos problemas para poder realizar predicciones, aplicar leyes y fórmulas y llegar a la solución deseada.	CMCT CAA SIEE
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.	2. Analizar los problemas resueltos siendo capaz de extraer conclusiones al realizar ejercicios similares.	CMCT CAA SIEE
Expresión verbal y escrita en Matemáticas.	4. Expresar, tanto de forma oral como escrita, los pasos a seguir en un determinado problema, así como las conclusiones extraídas.	CMCT CCL

	5. Preparar y exponer los trabajos de investigación propuestos, con una buena presentación, de manera clara y ordenada.	
Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.	6. Aplicar los conocimientos matemáticos a problemas de la vida cotidiana relacionándolos con los problemas realizados en el aula.  7. Contrastar las herramientas matemáticas estudiadas con las herramientas necesarias para resolver otra tipología de problemas.	CMCT CAA SIEE
Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.	8. Desarrollar las actitudes personales relacionadas con las matemáticas.  9. Identificar los problemas emocionales encontrados durante la resolución de ejercicios matemáticos y aprender a combatirlos.  10. Desarrollar la toma de decisiones y aprender de las consecuencias para aplicarlo a las decisiones futuras.	CMCT CSC SIEE
Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:  a) la recogida ordenada y la organización de datos;  b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos (gráficas de funciones, diagramas de sectores, barras, histogramas,...);  c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;  d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;  e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;  f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.	11. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las nuevas tecnologías con el objetivo de realizar distintos cálculos matemáticos de manera que puedan facilitar la resolución de problemas.  12. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la búsqueda, selección y utilización de información que permita resolver dudas o la aplicación a los distintos problemas a realizar.	CMCT CD SIEE

## BLOQUE 2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA

### Unidad 1. Números enteros

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Divisibilidad de los números naturales. Criterios de divisibilidad</p> <p>Números primos y compuestos. Descomposición de un número en factores primos.</p> <p>Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de varios números naturales.</p> <p>Números negativos. Significado y utilización en contextos reales.</p> <p>Números enteros. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. Operaciones con calculadora.</p> <p>Valor absoluto y opuesto de un número entero.</p> <p>Jerarquía de las operaciones. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas aplicados a la vida cotidiana en relación con el empleo de distintos tipos de números, ya sean naturales, enteros, fraccionarios, decimales o porcentuales, reconociendo sus principales propiedades y llevándolas a la práctica.</li> <li>2. Conocer los distintos criterios de divisibilidad, características de los números con la misma paridad para su posible aplicación en distintos problemas, especialmente en aquellos relacionados con la vida cotidiana.</li> <li>3. Llevar a cabo el desarrollo de operaciones combinadas, reconociendo los principales elementos que alteran el orden de ejecución como paréntesis y teniendo en cuenta la jerarquía de las distintas operaciones a desarrollar.</li> <li>4. Desarrollar estrategias de cálculo mental con números enteros.</li> </ol>	<p>CMCT</p> <p>CAA</p> <p>SIEE</p>

### Unidad 2. Fracciones y números decimales

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Simplificación y amplificación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.</p> <p>Números decimales. Representación, ordenación y operaciones.</p> <p>Aproximaciones, truncamientos y redondeos. Operaciones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas aplicados a la vida cotidiana en relación con el empleo de distintos tipos de números, ya sean naturales, enteros, fraccionarios, decimales o porcentuales, reconociendo sus principales propiedades y llevándolas a la práctica.</li> <li>2. Conocer los distintos criterios de divisibilidad, características de los números con la misma paridad para su posible aplicación en distintos problemas, especialmente en aquellos relacionados con la vida cotidiana.</li> <li>3. Llevar a cabo el desarrollo de operaciones combinadas, reconociendo los principales elementos</li> </ol>	<p>CMCT</p> <p>CAA</p> <p>SIEE</p>

<p>Números racionales. Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.</p> <p>Jerarquía de las operaciones. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.</p>	<p>que alteran el orden de ejecución como paréntesis y teniendo en cuenta la jerarquía de las distintas operaciones a desarrollar.</p> <p>5. Estimar con coherencia y de forma precisa resultados de operaciones realizadas con cualquier tipo de número, simplificando las fracciones y a través de cualquier medio (a través de la calculadora o de forma oral o mental).</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Unidad 3. Potencias y raíces

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Potencias de números fraccionarios con exponente natural. Operaciones.</p> <p>Potencias de base 10. Utilización de la notación científica para representar números grandes.</p> <p>Jerarquía de las operaciones. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.</p>	<p>1. Resolver problemas aplicados a la vida cotidiana en relación con el empleo de distintos tipos de números, ya sean naturales, enteros, fraccionarios, decimales o porcentuales, reconociendo sus principales propiedades y llevándolas a la práctica.</p> <p>3. Llevar a cabo el desarrollo de operaciones combinadas, reconociendo los principales elementos que alteran el orden de ejecución como paréntesis y teniendo en cuenta la jerarquía de las distintas operaciones a desarrollar.</p> <p>4. Desarrollar estrategias de cálculo mental con números enteros.</p>	<p>CMCT CAA SIEE</p>

Unidad 4. Proporcionalidad numérica

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Aumentos y disminuciones porcentuales.</p> <p>Razón y proporción. Magnitudes directa e inversamente proporcionales. Constante de proporcionalidad.</p> <p>Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa o variaciones porcentuales. Repartos directa e inversamente proporcionales.</p>	<p>1. Resolver problemas aplicados a la vida cotidiana en relación con el empleo de distintos tipos de números, ya sean naturales, enteros, fraccionarios, decimales o porcentuales, reconociendo sus principales propiedades y llevándolas a la práctica.</p> <p>6. Estimar con coherencia y de forma precisa resultados de operaciones realizadas con cualquier tipo de número, simplificando las fracciones y a través de cualquier medio (a través de la calculadora o de forma oral o mental).</p>	<p>CMCT CAA SIEE</p>

	7. Emplear diversos métodos como, por ejemplo, tablas, el cálculo y uso de la constante de proporcionalidad o la reducción a la unidad para resolver problemas de la vida cotidiana que contengan magnitudes directamente o inversamente proporcionales o variaciones porcentuales.	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Unidad 5. Expresiones algebraicas

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>El lenguaje algebraico. Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales, al algebraico y viceversa.</p> <p>El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones. Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades. Valor numérico de una expresión algebraica.</p> <p>Operaciones con expresiones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias. Identidades notables. Operaciones con polinomios en casos sencillos.</p>	8. Determinar los patrones generales de ciertos procesos numéricos utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, predecir su comportamiento al modificar variables y utilizar expresiones algebraicas para operar.	CMCT CAA

Unidades 6 y 8. Ecuaciones de primer grado. Ecuaciones de segundo grado

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Ecuaciones de primer grado con una incógnita (métodos algebraico y gráfico) y de segundo grado con una incógnita (método algebraico). Transformaciones elementales. Resolución. Interpretación de las soluciones. Ecuaciones sin solución. Resolución de problemas, análisis e interpretación crítica de las soluciones.</p> <p>Valoración del lenguaje algebraico para plantear y resolver problemas de la vida cotidiana</p>	9. Utilizar lenguaje algebraico para expresar y resolver problemas proponiendo ecuaciones de primer y segundo grado, aplicando métodos algebraicos o gráficos para resolverlos y comparando los resultados obtenidos.	CMCT CAA

Unidad 7. Sistemas de ecuaciones

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Métodos algebraicos de resolución y método gráfico. Resolución de problemas, análisis e interpretación crítica de las soluciones.</p> <p>Valoración del lenguaje algebraico para plantear y resolver problemas de la vida cotidiana.</p>	<p>9. Utilizar lenguaje algebraico para expresar y resolver problemas proponiendo ecuaciones de primer y segundo grado, aplicando métodos algebraicos o gráficos para resolverlos y comparando los resultados obtenidos.</p>	<p>CMCT CAA</p>

**BLOQUE 3: GEOMETRÍA**

Unidad 9. Teorema de Pitágoras

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Revisión de los triángulos rectángulos. El teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones.</p>	<p>3. Usar lenguaje matemático apropiado para expresar los procedimientos seguidos para resolver problemas geométricos.</p> <p>4. Entender el significado aritmético y significado geométrico del teorema de Pitágoras y usarlo para resolver problemas geométricos.</p>	<p>CMCT CCL CAA</p>

Unidad 10. Proporcionalidad geométrica

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Semejanza: figuras semejantes. Criterios de semejanza. Razón de semejanza y escala. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</p>	<p>3. Usar lenguaje matemático apropiado para expresar los procedimientos seguidos para resolver problemas geométricos.</p> <p>5. Analizar y determinar números similares, calcular escalas y las razones de proporcionalidad entre longitud, área y volumen.</p> <p>6. Analizar y determinar figuras semejantes a través de los diferentes criterios del Teorema de Tales, calcular escalas o la razón de proporcionalidad entre la longitud, el área y el volumen de figuras semejantes.</p>	<p>CMCT CCL CAA</p>

Unidad 11. Figuras planas. Áreas

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales.</p> <p>Circunferencia, círculo, arcos y sectores circulares. Cálculo de áreas y perímetros.</p> <p>Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.</p> <p>Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</p>	<p>1. Identificar y describir figuras del plano, sus elementos y características para clasificarlos, identificar situaciones, describir el entorno físico y resolver problemas de la vida diaria.</p> <p>2. Utilizar la estrategia de análisis de geometría de planos, herramientas tecnológicas sencillas para calcular perímetros, áreas y ángulos de figuras del plano.</p> <p>3. Usar lenguaje matemático apropiado para expresar los procedimientos seguidos para resolver problemas geométricos.</p>	<p>CMCT</p> <p>CCL</p> <p>CAA</p>

Unidad 12. Cuerpos geométricos. Áreas y volumen

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Poliedros y cuerpos de revolución. Elementos característicos, clasificación. Áreas y volúmenes. Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros. Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes en el mundo físico.</p> <p>Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas</p>	<p>3. Usar lenguaje matemático apropiado para expresar los procedimientos seguidos para resolver problemas geométricos.</p> <p>7. Analizar diferentes cuerpos geométricos (cubos, hexaedros regulares, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) y determinar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, expansión del plano, la sección transversal cuando se corta con un plano, figuras obtenidas mediante secciones o simetrías, etc).</p> <p>8. Usar las propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros para resolver problemas relacionados con el cálculo de la longitud, la superficie y el volumen de figuras en el plano o en el espacio.</p>	<p>CMCT</p> <p>CCL</p> <p>CAA</p>

**BLOQUE 4: FUNCIONES**

Unidad 13. Funciones

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados.</p> <p>El concepto de función: Variable dependiente e independiente. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula). Crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad.</p> <p>Estudios global y local de una función a partir de su gráfica, deduciendo los puntos de cortes con los ejes, los tramos de crecimiento y decrecimiento, los puntos de continuidad y discontinuidad, los máximos y mínimos relativos. Análisis y comparación de gráficas. Significado de los puntos de corte de dos gráficas.</p> <p>Funciones lineales. Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta</p> <p>Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender el uso del sistema de coordenadas cartesianas sabiendo identificar los ejes y situar los puntos en el plano.</li> <li>2. Manejar las distintas alternativas para presentar una función: expresión oral o escrita, tabla numérica, diagramas de Venn, gráficas o ecuaciones, siendo capaz de pasar de unas a otras y emplear la que resulte conveniente.</li> <li>3. Conocer el concepto de función, sabiendo reconocer y comprender las diferencias entre la variable independiente y la variable dependiente.</li> <li>4. Identificar y representar las funciones lineales, reconociendo el significado y la interpretación de la pendiente y la ordenada en el origen.</li> </ol>	<p>CMCT</p> <p>CCL</p> <p>CAA</p>

**BLOQUE 5: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

Unidad 14. Estadística

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Población e individuo. Muestra.</p> <p>VARIABLES ESTADÍSTICAS. Variables cualitativas y cuantitativas discretas y continuas.</p> <p>Frecuencias absolutas y relativas.</p> <p>Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar correctamente preguntas con el objetivo de conocer las características de una población, extraer datos, ordenarlos en tablas, construir gráficas, emplear métodos estadísticos para analizarlos, calcular parámetros importantes y obtener a partir de los datos obtenidos.</li> <li>2. Emplear herramientas tecnológicas para recoger datos acerca de las preguntas que se desean responder sobre una determinada población, organizarlos en tablas, crear</li> </ol>	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p>

<p>Diagramas de sectores, de barras, histogramas y polígonos de frecuencias. Otros gráficos estadísticos provenientes de los medios de comunicación.</p> <p>Medidas de tendencia central.</p> <p>Medidas de dispersión. Iniciación en la hoja de cálculo.</p> <p>Fenómenos deterministas y aleatorios.</p> <p>Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.</p> <p>Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación</p>	<p>gráficas estadísticas, analizar los datos calculando los parámetros importantes y extraer conclusiones que respondan a las preguntas.</p> <p>3. Entender las diferencias entre fenómenos deterministas y aleatorios, analizando estos últimos con herramientas matemáticas para realizar predicciones sobre lo que ocurriría al repetir el experimento en un gran número de ocasiones, o calcular la probabilidad.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Unidad 15. Probabilidad

CONTENIDOS	OBJETIVOS	C.CLAVE
<p>Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.</p> <p>Espacio muestral en experimentos sencillos. Tablas y diagramas de árbol sencillos.</p> <p>Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.</p>	<p>4. Realizar estimaciones a través de sucesos aleatorios relacionados con experimentos sencillos calculando su probabilidad mediante la frecuencia relativa, los diagramas de árbol o bien la regla de Laplace</p>	<p>CMCT CAA</p>

## 6. Metodología

Desde los inicios de la historia de la educación, la relación entre profesor y alumno en este sistema se ha realizado siempre de un modo unidireccional, donde el rol del profesor consiste en la transmisión de conocimientos mientras el alumno escucha de una forma pasiva para luego memorizar dichos conocimientos sin tener en cuenta la diversidad de los alumnos.

Mediante esta metodología denominada lección magistral, el dominio de las sesiones queda completamente protagonizado por el profesor y el aprendizaje queda relegado a un segundo plano. La función de los alumnos consiste en tomar apuntes, memorizarlos y ser evaluados a través de un examen, sin ser obligados a interiorizar los conceptos explicados.

Siendo consecuentes con la especial importancia de obtener un aprendizaje significativo en los alumnos, la lección magistral ha sobrevivido a lo largo de los años a pesar de ser poco efectiva, en general, al no respetar las distintas características de los alumnos, donde por una parte se favorece la igualdad de relación con los estudiantes que asisten a la clase pero al ser todos tratados de un mismo modo, el profesor no es conocedor de las dificultades de cada uno de ellos, propiciando así que no se refuercen los errores y que los alumnos puedan perder el interés. Por estos motivos, se han creado distintas corrientes pedagógicas para hacer frente a estos problemas, una de estas es el constructivismo.

El constructivismo se refiere al proceso de adaptación en el que se toma como figuras principales dos elementos: la asimilación por la que a través de ella se logra información nueva y la acomodación en la que se ajusta esta información nueva (Cañizalez, 2012). Estas piezas son elementales para alcanzar un desarrollo cognitivo suficiente para el procesamiento de la información y el desarrollo intelectual. En esta corriente se persigue que el alumno sea el principal protagonista en el aula y en su aprendizaje y, para ello, en el aula es conveniente que existan una serie componentes para que nos ayudarán a alcanzar estos aprendizajes duraderos y que se pueden aplicar a cualquier materia del currículo: cooperación, colaboración, buena iluminación y ventilación, armonía, participación, etc (Antúnez, 2003).

La teoría constructivista no consiste en un recetario, en el que se especifican los pasos a seguir. Más bien, es un conjunto claro de principios que pueden ayudarnos a diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones sobre el proceso de enseñanza (Coll et al., 1993).

Especialmente en las matemáticas, la corriente constructivista es imprescindible para el correcto aprendizaje de los estudiantes, un aprendizaje que no sea mecánico que no se base en la memorización de fórmulas para su posterior olvido al finalizar el examen. Es conveniente promover un aprendizaje activo en el que el alumno sea capaz de resolver problemas a través del análisis y la reflexión, especialmente aquellos aplicados a la vida cotidiana para fomentar la atención y el interés.

Los principios más importantes de esta teoría son (Cañizalez, 2012):

- El alumno es el principal protagonista.
- En el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno debe ser activo y participativo.
- Para obtener aprendizajes significativos se deben consolidar los conocimientos previos.
- Para consolidar los conocimientos es necesario el esfuerzo de los estudiantes.
- Para lograr aprendizajes significativos en matemáticas es indispensable realizar problemas relacionados con la vida cotidiana que provoquen un conflicto cognitivo en el alumno.
- La motivación del estudiante para mejorar su autoestima y confianza es el primer paso para obtener buenos resultados.
- El profesor es el guía de todo este proceso.

Con la aparición de las nuevas tecnologías, en los últimos años ha incrementado de gran manera la importancia de la teoría constructivista, donde el trabajo se debe realizar combinando este punto de vista con el punto de vista tecnológico (Hernández, 2008). Estas TIC tienen gran cantidad de recursos para que los alumnos se responsabilicen de su propio aprendizaje, desarrollando sus capacidades de una manera autónoma.

## **FLIPPED CLASSROOM O AULA INVERTIDA**

El método *Flipped Classroom* o aula invertida, que a continuación será nombrada como AI consiste en “un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula” (Santiago, 2013).

Este enfoque acopla la corriente constructivista vista anteriormente con un incremento del compromiso y participación del alumnado en los contenidos del curso, mejorando de esta manera su comprensión. “Uno de los objetivos del modelo de AI es adquirir un aprendizaje profundo y significativo, y el desarrollo de las competencias necesarias para el siglo XXI” (Martín et al., 2016),

de modo que cuando esta metodología se realiza de la forma adecuada, repercute positivamente a todas las fases del ciclo de aprendizaje. Esto se consigue liberando el tiempo en el aula, tiempo que se emplea para un aprendizaje activo de los alumnos mediante preguntas, debates, juegos y otras actividades que provoquen un conflicto cognitivo en el alumno.

El uso de esta metodología ha sido escogido por diversos motivos:

- El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, en su artículo 15 acuerda una atención individualizada en el aprendizaje, una de las principales características del AI que, al contar con mayor tiempo en el aula, permite centrar el protagonismo de las sesiones en el alumno y tener en cuenta sus singularidades.
- El uso interdisciplinar de las TIC, citado en el artículo 6, se encuentra ampliamente relacionado con el AI, ya que una de sus grandes herramientas es el vídeo educativo. Además, al ser incluida en la actual legislación española, la Ley Orgánica LOMCE (2013), la competencia digital se convierte en otra competencia de igual importancia a otras, como la matemática, la lingüística o la artística.
- Dentro del artículo 11, donde se exponen los diferentes objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, uno de ellos consiste en “desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.”
- La Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, se basa en mejorar el aprendizaje por competencias para promover la renovación de la práctica docente y en el proceso de enseñanza, proponiendo nuevos métodos de aprendizaje y evaluación, que deben realizar cambios importantes en las tareas que los estudiantes tienen que resolver y metodología innovadora.

A través de las herramientas tecnológicas, el profesor puede encontrar diversas maneras de invertir la clase. La principal característica del aula invertida es la contraposición con el método tradicional o clase magistral, la teoría se aprende en casa y los deberes se realizan dentro del aula. Esto aporta la

ventaja de poder dedicar más tiempo a la resolución de dudas de los alumnos teniendo en cuenta que la clase ya ha sido impartida a través de vídeos, documentos de texto o los recursos que el docente considere oportunos. La puesta en marcha del AI supone además ahorrar una gran cantidad de tiempo para la práctica en el aula, donde los alumnos son los constructores de su propio aprendizaje, por lo que estarán más comprometidos con su propia enseñanza (Aguilera et al., 2017).

Las sesiones en el aula se pueden implementar como una especie de taller donde se pueden aplicar los conocimientos estudiados previamente a través de un aprendizaje colaborativo entre los compañeros o bien de manera individual, siendo el docente la persona que orienta a los alumnos mientras ellos trabajan en el aula. En casa, el profesor proporciona diversos materiales didácticos que serán enviados normalmente por vía tecnológica con el objetivo de que sea visualizado por el alumno cuantas veces sean necesarias para alcanzar su comprensión. Es muy importante la motivación al estudiante a la hora de mantener una rutina de estudio para que así, una vez alcanzada esta motivación, el alumno pueda ampliar sus conocimientos buscando más información sobre el temario a estudiar y que no interiorice únicamente los conceptos impartidos dentro del aula o a través de los vídeos u otros materiales aportados por el profesor, evitando de esta manera el fracaso escolar (Rodríguez, 2017).

Al pertenecer a la era tecnológica, los estudiantes cuentan con todas las facilidades de búsqueda de información para implementar y aumentar sus conocimientos, hecho al que hay que sacar partido, pero para ello es necesaria la motivación del alumnado y la buena formación del profesor. Esta investigación de los alumnos se combina con el desarrollo de las competencias clave a través de un enfoque interdisciplinar, fomentando el pensamiento crítico, la comunicación entre los alumnos y la aplicación de problemas de la vida cotidiana.

El AI está creado con la idea de que el estudiante deja de ser espectador para convertirse en el principal protagonista, trabajando a su propio ritmo y sacando partido de sus capacidades al máximo para construir sus propios conocimientos. La práctica, creativa e interactiva, se orienta en torno al alumno, permitiendo tener en cuenta las diversas características de cada uno de ellos, y siendo el profesor el coordinador de las tareas, procurando la buena relación en el aula y atendiendo a las dificultades que se puedan ir encontrando los estudiantes por el camino, pudiendo ofrecer una atención más personalizada proyectada a las necesidades individuales de cada uno. Por este motivo, el alumno protagoniza este método y no el profesor, como ocurre con los métodos tradicionales.

Este método ofrece gran cantidad de ventajas como pueden ser que se adapta a todo tipo de alumnos, desde los alumnos con mayores dificultades permitiendo que el profesor en el aula les pueda dedicar

una mayor atención, teniendo la posibilidad de revisar los documentos o vídeos proporcionados por el profesor cuantas veces quieran hasta llegar a comprenderlos, hasta a los alumnos de mayores capacidades, pudiendo ampliar ellos mismos sus propios conocimientos. Libera a los alumnos con menos tiempo posible para dedicar a la asignatura ya que los “deberes” se realizan en el aula. Propicia además una mejor relación entre docente y alumno facilitando que los profesores conozcan mejor a sus alumnos y, así como entre los propios compañeros.

Una de las principales ganancias que ofrece el AI consiste en que, al invertir el aula, los alumnos que tienen mayores problemas con el seguimiento de la materia son aquellos que más ayuda reciben por parte del docente. Este, durante la sesión, permanece observando a los alumnos y a las tareas que realizan y ofreciendo su ayuda con aquellos conceptos que los alumnos no lleguen a comprender hasta que consigan hacerlo.

Los alumnos son responsables de su propio aprendizaje. Esto implica que no todos los alumnos comprenden los mismos conceptos simultáneamente, lo que permite diferenciar a unos de otros y personalizar la enseñanza por parte del docente para que cada alumno tenga un aprendizaje adaptado a su propio ritmo y no al ritmo general de la clase.

Otra de las principales características de este modelo es su principal objetivo. Este objetivo no es tanto recibir las clases y cumplir con unos contenidos establecidos en una guía o en un boletín, sino de aprender, y cuando esto se tiene en cuenta las aulas pasan a convertirse en “espacios de aprendizaje” (Aguilera et al., 2017).

Estos “espacios de aprendizaje” son una especie de laboratorios donde el aprendizaje es el eje central de la clase en el que se debe controlar lo que los alumnos han aprendido y lo que no. Los alumnos, al estar involucrados completamente en el proceso de aprendizaje y participar activamente en él, su esfuerzo debe ser mayor que en una clase tradicional, superando incluso el trabajo del profesor, al que únicamente necesitan como ayuda complementaria.

Un aspecto importante es que los alumnos conocen sus errores de inmediato y no deben esperar a la realización de un examen para percatarse de sus fallos. Además, al conocer los errores a posteriori cuando ya han sido evaluados, no van a poder aplicar de nuevo los conocimientos de una forma correcta, lo que los va a llevar al olvido de los fallos y a volver a cometerlos en ocasiones posteriores. De esta manera, las tareas se califican al momento con el alumno en el aula, pudiendo identificar sus fallos y lo que ha entendido correctamente, se pueden generar debates con las dudas propuestas y

trazar planes para solucionarlas. La evaluación de los alumnos en el modelo *Flipped Classroom* se desarrollará en los siguientes apartados.

## **INDAGACIÓN SOBRE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Al comienzo de la unidad didáctica, el profesor debe tener en cuenta los conocimientos que ya poseen los alumnos y cuáles de ellos han sido olvidados y es necesario reforzarlos de forma previa a la introducción de la unidad o durante su transcurso. Además de esta finalidad por parte del docente, también puede resultar útil para los alumnos con el fin de refrescar conocimientos y a la hora de formar grupos para los talleres grupales y que, entre todos los miembros, puedan alcanzar aprendizajes significativos.<sup>2</sup>

## **VISUALIZACIÓN DE VÍDEOS EXPLICATIVOS**

El vídeo educativo va a constituir la herramienta principal para esta metodología. Estos vídeos deberán ser visualizados por los alumnos como tareas para casa. Los vídeos deben tener las siguientes características para poder ser considerados de buena calidad (Bergmann y Sams, 2014):

- Vídeos cortos: es mejor realizar varios vídeos cortos que uno que sea excesivamente largo y pueda aburrir a los alumnos.
- Ir al grano: el tiempo de los alumnos es importante, por lo que los vídeos deben centrarse en los aspectos importantes y no andarse con rodeos para que los alumnos consigan aprender y no perder su atención.
- Llamar la atención de los alumnos: es imprescindible que el vídeo no sea monótono, por lo que se deben incluir cambios en el tono de voz y avisos con errores que suelen confundir a los estudiantes.

De estos vídeos, los alumnos deben realizar un resumen con los contenidos explicados y las posibles dudas, que además tienen una gran utilidad para el profesor para conocer los conceptos que no han

---

<sup>2</sup> En el curso anterior 2019/2020, durante el confinamiento debido a la pandemia, los alumnos de 1º de ESO comenzaron su introducción al álgebra y, concretamente, a las ecuaciones de primer grado en sus casas. Este hecho ha marcado unas mayores diferencias entre los alumnos con mayores dificultades, por lo que esta indagación de los conocimientos previos resulta esencial.

quedado claros.<sup>3</sup> Estos vídeos pueden ser visualizados cuantas veces quieran y, para ello, se empleará la red social Tiktok.<sup>4</sup>

Tiktok es una aplicación que permite subir vídeos cortos y que sufre grandes críticas por la gran adicción que sufren muchos de sus usuarios, especialmente adolescentes. El objetivo del empleo de esta “app” consiste en, aprovechando la popularidad existente entre los jóvenes, utilizarla de la forma más correcta posible con fines educativos.

### **NUEVAS TECNOLOGÍAS**

Las herramientas Kahoot! y Geogebra se emplearán como actividades de gamificación y también servirán para la evaluación formativa de los alumnos. Estas actividades servirán de motivación e interés hacia la asignatura, fomentando su competitividad y espíritu de equipo (en caso de que la actividad sea grupal) para conseguir alcanzar la mejor puntuación.

### **RESOLUCIÓN DE DUDAS**

Una parte de la sesión estará especialmente dedicada a la consulta de dudas acerca de los vídeos o bien como ayuda a aquellos alumnos que se encuentren con mayores dificultades durante la realización de las diferentes actividades.

### **EXPOSICIÓN EXPLICATIVA**

A pesar de que esta metodología excluye la exposición explicativa, la visualización de los vídeos explicativos no siempre tienen por qué ser la herramienta más adecuada para explicar todos los contenidos. Esta exposición siempre se intentará que cuente con la participación del alumnado y no sea únicamente un monólogo del profesor.

---

<sup>3</sup> Al ser un método bastante novedoso y que posiblemente los alumnos no conozcan, sería recomendable en las primeras sesiones ver los vídeos también en clase, para enseñarles de qué manera pueden tomar apuntes.

<sup>4</sup> Existe la opción de que las familias no estén de acuerdo en el uso de este tipo de redes sociales, por lo que siempre existirá la posibilidad de poder subir los vídeos a otras plataformas.

Esta exposición, en primer lugar, servirá de información a los alumnos sobre los contenidos que se van a abordar durante el desarrollo de la unidad, así como las explicaciones necesarias para la realización de las diferentes actividades, tanto individuales como grupales.

Como se acaba de comentar, también se desarrollarán ciertos contenidos según se crea conveniente. Estos contenidos deberán seguir una estructura coherente, incrementándose su dificultad. También se puede realizar esta exposición a modo de aclaración de contenidos en los que se cometen errores a nivel general, así como a modo de resumen de los contenidos trabajados durante la sesión.

### **TRABAJO INDIVIDUAL**

El trabajo individual en el aula se implementará a través de la resolución de problemas. La aplicación de los conocimientos vistos en los vídeos y en el aula, necesitan de una aplicación práctica para que el aprendizaje sea significativo.

Estos problemas permitirán al profesor conocer nuevas dudas que pueden surgir a la hora de resolverlos y serán corregidos en el aula por el profesor o por alguno de los alumnos<sup>5</sup>.

Además de que la solución esté bien, se han de realizar con coherencia y empleando un lenguaje matemático correcto.

### **TALLERES GRUPALES**

Se realizarán a lo largo de la unidad, uno o varios talleres grupales<sup>6</sup> que servirán de ampliación de los contenidos vistos en clase. Al incrementar su dificultad, será necesaria la cooperación de los distintos miembros que deberán ponerse de acuerdo para llegar a una solución común.

El profesor servirá de guía en esta búsqueda de soluciones, resolviendo dudas o dando pistas para facilitar el trabajo en su justa medida.

---

<sup>5</sup> Los alumnos que corrigen los ejercicios pueden ofrecerse voluntarios o bien ser elegidos por el profesor al azar con el fin de que no se relajen.

<sup>6</sup> El número de personas que forman los grupos puede variar según la actividad que se vaya a realizar.

## 7. División en tiempos y espacios

### DISTRIBUCIÓN DE LAS SESIONES

Todas las unidades didácticas cuyos contenidos constituyan una ampliación de los del curso anterior, comenzarán con un diagnóstico de los conocimientos que poseen los alumnos, además de una actividad de refuerzo y recuperación de los conocimientos olvidados.

Las unidades didácticas finalizarán con una evaluación individual que albergará toda la sesión y cuya calificación constituirá una de las partes de la evaluación de los alumnos<sup>7</sup>. En la siguiente sesión, a modo de cierre, se realizará una corrección de la prueba con el fin de que los alumnos interioricen los fallos obtenidos, así como una autoevaluación de su propio trabajo<sup>8 9</sup>.

En el resto de las sesiones, su distribución temporal dependerá de las actividades que se vayan a realizar. De modo general, tras las sesiones que tengan como tarea para casa la visualización de algún vídeo, se emplearán los 15 primeros minutos de la siguiente sesión para resolver las posibles dudas que los alumnos tengan y explicar los conceptos que, en general, no han sido comprendidos correctamente.

Los trabajos grupales, individuales y las correcciones de los ejercicios y problemas variarán de unas sesiones a otras.

Las sesiones se podrán impartir en el aula propia de dicho curso o bien muchas de las actividades, tanto individuales como grupales, requieren el uso de ordenadores, por lo que se acudirá a un aula adecuada para su correcto transcurso.

---

<sup>7</sup> En esta metodología, se prestará mayor importancia a la evaluación formativa que a la sumativa. Se verá más adelante en el apartado de evaluación.

<sup>8</sup> Esta autoevaluación tendrá también un cierto valor en la evaluación de los alumnos.

<sup>9</sup> Una posible autoevaluación de los alumnos se encuentra en el anexo 14.

## DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS A LO LARGO DEL CURSO 2020/2021

BLOQUE	UNIDADES DIDÁCTICAS	SESIONES
NÚMEROS Y ÁLGEBRA	1. Números enteros	8
	2. Fracciones y números decimales	10
	3. Potencias y raíces	9
	4. Proporcionalidad numérica	9
	5. Expresiones algebraicas	10
	6. Ecuaciones de primer grado	9
	7. Sistemas de ecuaciones	9
	8. Ecuaciones de segundo grado <sup>10</sup>	7
GEOMETRÍA	9. Teorema de Pitágoras	8
	10. Proporcionalidad geométrica	10
	11. Figuras planas. Áreas	8
	12. Cuerpos geométricos. Áreas y volumen	9
FUNCIONES	13. Funciones	11
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	14. Estadística y probabilidad	9
	15. Probabilidad	7

<sup>10</sup> Pese a que las ecuaciones de primer y segundo grado suelen encontrarse en una misma unidad didáctica, he considerado alterar el orden para explicar todo el lenguaje algebraico de primer grado, tanto ecuaciones como sistemas y posteriormente excluir las ecuaciones de segundo grado en una sola unidad.



**CALENDARIO ESCOLAR 2020-2021**



Figura 1: Calendario académico de Castilla y León del curso 2020/2021. Recuperado el día 25 de mayo de 2021 de: <https://www.educa.jcyl.es/es/informacion/calendario-escolar-2020-2021>

Según marca el calendario, el inicio de curso comenzaría el lunes 14 de septiembre de 2020 y finaliza el 23 de junio de 2021. Suponiendo que las sesiones de la asignatura de Matemáticas en el curso de 2º de ESO están fijadas de lunes a jueves, se disponen de 141 horas lectivas, de las cuales se reservan las 5 primeras como repaso de los contenidos del año anterior y otras 3 a mayores para las pruebas de recuperación de cada evaluación para los alumnos que no lleguen a la nota de 5. Estas pruebas se realizarán los días previos a las vacaciones de Navidad, Semana Santa y final de curso, por lo que se encuentran fijados el 22 de diciembre de 2020, 25 de marzo y 15 de junio de 2021. A mayores, será reservada otra hora en los últimos días de clase previos a finalizar el curso, para una recuperación final.

## 8. Evaluación

La evaluación es una parte indispensable del proceso de formación del alumno, puede orientar permanentemente el aprendizaje de este, por lo que ayuda a mejorar su desempeño. La información proporcionada por la evaluación puede mejorar y corregir fallos en el proceso de aprendizaje, ya sea por las acciones del profesorado o por los errores de los estudiantes en la absorción de conocimientos y habilidades.

Esta calificación incluye el esfuerzo de los estudiantes y los conocimientos y habilidades que han absorbido. Hay que considerar que una valoración errónea puede acarrear graves consecuencias: si el alumno obtiene una calificación superior a la merecida, el alumno no tendrá los conocimientos y habilidades suficientes para continuar su formación y asegurar una adecuada asimilación y por ende el éxito; si se trata de una calificación por debajo de sus méritos, retrasará el tiempo de formación o aumentará la carga de trabajo, causando daños a los estudiantes.

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>%</b>
Visualización de los vídeos y elaboración de resúmenes	10
Actitud y participación en clase	10
Evaluación formativa	60
Evaluación final	20

### EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Durante la primera semana del curso escolar, tras realizar un repaso de los contenidos del curso anterior, los alumnos realizarán una evaluación inicial, en concreto, una prueba escrita con ejercicios y problemas con el objetivo de conocer al grupo de alumnos al que va dirigida la programación, detectar los alumnos que tienen un desfase curricular para adoptar las medidas pertinentes.

Además, también se realizará una evaluación diagnóstica al comienzo de las unidades didácticas que se consideren oportunas empleando los instrumentos más adecuados en cada caso. Esta evaluación está más orientada a los contenidos de la unidad que han de ser reforzados y cuáles de ellos se puede dar menos relevancia a la hora de explicar o realizar actividades.

Ambas evaluaciones no se tendrán en cuenta para la calificación de los alumnos.

## **VISUALIZACIÓN DE LOS VÍDEOS Y ELABORACIÓN DE RESÚMENES**

Como tareas para casa, los alumnos deberán visualizar los vídeos propuestos por el profesor y realizar un breve resumen con los contenidos explicados. Además, es conveniente que escriban las dudas que les han ido surgiendo a lo largo del vídeo para poder preguntar al profesor al comienzo de la siguiente sesión.

En estos resúmenes y preguntas no se evaluarán el contenido de dicho resumen, sino que se verifique que el alumno ha visto los vídeos y ha dedicado un cierto tiempo a realizar la síntesis.

## **ACTITUD Y PARTICIPACIÓN EN CLASE**

Entre los aspectos a evaluar destacan:

- Actitud de predisposición hacia la asignatura.
- Participación.
- Buen comportamiento.
- Respeto al profesor y a los compañeros.
- Autoevaluación<sup>11</sup>.

## **EVALUACIÓN FORMATIVA**

A lo largo del desarrollo de la unidad, se llevarán a cabo diferentes actividades, tanto individuales como grupales, que tendrán un cierto valor en la nota de cada alumno. El porcentaje que aporta cada

---

<sup>11</sup> Para que la autoevaluación sea efectiva y permita al profesor y a los alumnos conocer los puntos fuertes y débiles en su aprendizaje, es importante que los alumnos sean honestos a la hora de realizar esta autoevaluación. Por ellos, se calificará positivamente.

actividad a la nota dependerá del número de actividades que se llevan a cabo y el peso que se quiera otorgar a cada una de ellas. Para evaluar estas actividades, se elaborará una rúbrica.

### **EVALUACIÓN FINAL**

Se realizará una prueba escrita al final de cada unidad con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento de cada estudiante en función de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje expuestos. Esta prueba constará de varias preguntas de distinta dificultad, pueden ser teóricas o prácticas, en la que se tratará de abarcar todos los contenidos trabajados teniendo una gran importancia la resolución de problemas relacionados con estos contenidos y para realizarlo los alumnos contarán con un tiempo estimado de 55 minutos.

### **EVALUACIÓN TRIMESTRAL**

La calificación de cada trimestre corresponderá a la nota media de las calificaciones de las distintas unidades didácticas que se hayan realizado en este tiempo, que podrán variar de un trimestre a otro, en función de la extensión de cada unidad.

La prueba trimestral únicamente la realizarán aquellos alumnos cuya media de las unidades didácticas no alcance la nota de 5. Esta prueba escrita corresponderá exclusivamente a las unidades didácticas que no alcancen dicha nota y la calificación de esta prueba se sustituirá en la calificación anterior según la proporción de unidades realizadas en dicho examen. Las características de esta prueba serán similares a las de la evaluación final de cada unidad didáctica, contando con 55 minutos de duración y varias de distinta dificultad, conteniendo ejercicios y problemas de las unidades didácticas que el alumno no supere.

## RECUPERACIÓN

Los alumnos que no consigan alcanzar la nota de 5 en la evaluación trimestral deberán realizar otra prueba escrita a mayores, donde la fecha será acordada entre los alumnos y el profesor. Las pruebas tendrán las mismas características que en la evaluación trimestral.

Se entregará a estos alumnos una batería de ejercicios, de carácter voluntario, que los alumnos podrán devolver realizados. El profesor corregirá estos ejercicios para que les pueda servir a los alumnos de estudio. El interés por superar la asignatura se valorará de forma positiva.

El alumno cuya media de las evaluaciones trimestrales no alcance la nota de 5, deberá realizar un examen de recuperación de aquellas evaluaciones suspensas en los últimos días del curso, también con las mismas características de las pruebas anteriores. En caso de no superar este examen, se realizará otra prueba de recuperación con todos los contenidos del curso en el periodo de vacaciones, según la fecha marcada por el centro.

A estos alumnos se les entregará también una serie de ejercicios que les servirá a modo de repaso y que deberán entregar obligatoriamente el día del examen, de modo que la evaluación en este periodo quedaría de esta manera:

<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>%</b>
Prueba escrita	70
Ejercicios	30

## AUTOEVALUACIÓN

La acción del profesor también ha de ser evaluada. Por ello, se consideran una serie de aspectos a evaluar, para ser consciente de los posibles errores que se han cometido a la hora de impartir la unidad didáctica y poder corregirlos en ocasiones posteriores.

	A DESTACAR	A MEJORAR	PROPUESTAS DE MEJORA
Temporalización			
Desempeño de las competencias			
Desarrollo de los objetivos didácticos			
Asimilación de los contenidos			
Entendimiento de los vídeos explicativos			
Realización de tareas			
Concordancia de los contenidos y las actividades realizadas			
Metodología			
Recursos empleados			
Claridad en los criterios de evaluación			
Herramientas de evaluación empleadas			
Atención a la diversidad			
Resultados			
Satisfacción del alumnado			
Otros			

## 9. Atención a la diversidad

Es habitual encontrar ciertas diferencias entre los estudiantes de Educación Secundaria. Los alumnos, como todas las personas, tienen gustos distintos, por lo que cada uno muestra interés hacia algunas asignaturas, y las Matemáticas no son una asignatura al gusto de todos. Este gusto por la asignatura en muchas ocasiones se ve condicionado por la dificultad en el aprendizaje por parte de algunos alumnos, ya que no todos poseen el mismo ritmo de aprendizaje o la capacidad para absorber conceptos y llevarlos a la práctica. Este hecho exige al docente una atención individualizada con sus alumnos.

Para resolver el problema de la diversidad, se observan las necesidades específicas de los estudiantes, permitiendo realizar adaptaciones. Para conocer las necesidades específicas se puede evaluar fácilmente el entorno en el que se encuentra cada alumno al inicio del curso: desempeño en los cursos anteriores, interés hacia el aprendizaje, la personalidad del alumno, etc. En el caso de encontrar evidencias sobre la superdotación del alumno, TDAH, dificultades de aprendizaje, se requiere controlar la situación tomando ciertas medidas. Estas medidas requieren el control de estos alumnos, pero a su vez no se debe descuidar al resto.

Se dan una serie de indicaciones a la hora de abordar las siguientes situaciones:<sup>12</sup>

### **ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS**

Las medidas tomadas estarán centradas en modificar los elementos básicos de currículo con el fin de adecuarlos a las necesidades de los estudiantes al no poseer las capacidades oportunas para alcanzar los objetivos establecidos. Estas medidas, llevadas a cabo junto al Departamento de Orientación son: adecuar las actividades a las capacidades de los estudiantes, ajustar los métodos utilizados por el docente, así como el contenido y los objetivos.

---

<sup>12</sup> Las medidas que son expuestas son aquellas que se suelen integrar en la Educación Secundaria Obligatoria, pero existe la posibilidad de encontrar otro tipo de perfiles, en cuyo caso se habrán de tomar otro tipo de decisiones.

### **ADAPTACIONES CURRICULARES NO SIGNIFICATIVAS**

Se trata de pequeñas modificaciones en el currículo, sin llegar a alterar los elementos básicos del currículo. Se va a llevar a cabo cuando el alumno no posee problemas de capacitación para alcanzar los objetivos de este. Se pueden llegar a modificar levemente los contenidos, pero sin llegar a un desfase curricular pero principalmente se llevan a cabo otras medidas como pueden ser la búsqueda de la motivación del alumno con la realización de otras actividades y alabando sus logros o alguna modificación en la metodología, revisión del cuaderno para indicar los errores, búsqueda de facilidades como la modificación de los enunciados de los problemas, la entrega de esquemas de la unidad, etc.

### **ATENCIÓN A LOS ALUMNOS DE ALTAS CAPACIDADES**

Debido a que los conocimientos que pueden alcanzar los alumnos con una superdotación intelectual son superiores a los conocimientos impartidos en el aula, estos alumnos requieren una atención individualizada. El no aportar esta atención puede suponer efectos muy negativos en el alumno pudiendo llegar a desencadenar el fracaso escolar al no aprovechar su potencial. Los conceptos explicados no llegan a tener el nivel adecuado al alumno implicando que el alumno pueda sufrir distracciones por aburrimiento.

### **ATENCIÓN A LOS ALUMNOS CON LA ASIGNATURA SUSPensa DEL CURSO ANTERIOR**

Los alumnos que se encuentren en un curso superior, en 3º de ESO (tanto en la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas como Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas) sin haber superado la asignatura de Matemáticas de 2º de ESO, deberán realizar una serie de actividades relacionadas con todo el contenido del curso. Estas actividades les permitirán refrescar sus conocimientos, así como el surgimiento de dudas que podrán resolver con el profesor mediante la concreción de tutorías en las ocasiones que consideren necesarias. La entrega de estas actividades y la solicitud de tutorías no tendrá un valor estipulado en la calificación de los alumnos, pero será valorado muy positivamente.

La fecha del examen de recuperación se concretará de acuerdo con las decisiones de los alumnos y el profesor.

### **ALUMNADO REPETIDOR**

Los alumnos que no hayan conseguido superar la materia de Matemáticas de 2º de ESO y lo estén cursando por segunda vez serán informados de los objetivos superados el curso anterior y de aquellos que no han logrado alcanzar y, por lo tanto, se pondrá más énfasis en estos últimos explicando los conceptos relacionados con estos objetivos de una forma más individualizada en la medida de lo posible y siempre que el docente lo considere oportuno.

Podrá realizar actividades complementarias sin producir una sobrecarga de trabajo en el alumno, que siempre será informado sobre la metodología empleada para sobreponerse a los obstáculos encontrados en el anterior curso.

## 10. Unidad 6: Ecuaciones de primer grado

Esta unidad didáctica pertenece al bloque de Números y Álgebra, uno de los cinco bloques establecidos en la ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

Esta unidad pertenece, más concretamente, a la parte del bloque dedicada al álgebra. Este bloque supone una introducción al empleo del lenguaje algebraico que permite el uso de símbolos para expresar propiedades o relaciones de un modo genérico y aplicarlo a la resolución de problemas asociados a la vida cotidiana.

La unidad dedicada a las ecuaciones de primer grado apenas introduce nuevos conocimientos de la unidad dedicada al estudio de las ecuaciones de primer grado del curso anterior, únicamente se incrementa la dificultad tanto de las operaciones algebraicas como de la resolución de problemas. La unidad comienza con un repaso y refuerzo de los conocimientos previos, las operaciones con expresiones algebraicas y el valor numérico. Las primeras sesiones se encontrarán dedicadas a la resolución de ecuaciones de primer grado, tanto por el método algebraico como por el método gráfico, realizando en estas expresiones las transformaciones elementales oportunas. Una vez introducidos estos contenidos, se resolverán problemas en los que se aplicarán los conocimientos anteriores y se explicará cómo interpretar correctamente la solución. Se finalizará la unidad con las ecuaciones de primer grado sin solución.

Una gran parte de los contenidos de la unidad ya resultan conocidos por los alumnos y, por lo tanto, estarán basados en los contenidos de 1º de ESO y de la unidad previa de “Expresiones algebraicas” de este mismo curso de introducción al lenguaje algebraico, operaciones con expresiones algebraicas, valor numérico y operaciones sencillas con polinomios, así como la introducción a la resolución de las ecuaciones de primer grado del curso anterior. También se dará especial importancia a los diferentes usos e interpretaciones del signo igual que puede acarrear especial confusión y será explicado tanto en el curso anterior como en la unidad previa de este mismo curso.

## 10.1. Contribución a las Competencias Clave

En esta unidad, como en todas las unidades expuestas en la programación, se buscará el desarrollo de todas las competencias, en mayor o menor medida. Las Competencias Clave dictadas por la ley se van a trabajar de la siguiente manera:

### **COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CMCT)**

Esta competencia va a ser la competencia que más se busque explotar durante el transcurso de esta unidad. El desarrollo de esta competencia se pretende desarrollar tanto desde un ámbito teórico como en la práctica, de manera que se construya en el alumno un pensamiento algebraico permitiendo comprender estos contenidos tan abstractos. Estos conocimientos se pondrán en práctica mediante la resolución de problemas donde el alumno debe organizar sus ideas para plantear, resolver e interpretar las soluciones de las ecuaciones de primer grado y también aprenderá a diferenciar los problemas de carácter aritmético de los de carácter algebraico.

### **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (CCL)**

El desarrollo de esta competencia permitirá al alumno la capacidad de interpretar correctamente los enunciados de las actividades y problemas a realizar para, en consecuencia, poder traducir la información de la lengua castellana al lenguaje algebraico. Asimismo, el alumno debe ser capaz de explicar con sus propias palabras los pasos seguidos para resolver el problema y la interpretación de los resultados con coherencia.

Se trabajará la comunicación oral a través de la escucha de las explicaciones del profesor y de la corrección por parte tanto de profesor como alumnos de las actividades realizadas en el aula.

### **COMPETENCIA DIGITAL (CD)**

Debido a la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, una gran parte de las actividades que se van a realizar tanto en el aula como aquellas que deben realizar los alumnos como tarea, están relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías.

Estas actividades en ocasiones van a requerir el uso de herramientas matemáticas, como el uso de GeoGebra para la resolución gráfica de las ecuaciones de primer grado. También se trabajará el uso de la calculadora con el objetivo de conocer una forma sencilla de resolver estas ecuaciones.

### **COMPETENCIA EN APRENDER A APRENDER (CAA)**

La competencia de aprender a aprender se encuentra orientada al planteamiento de las ecuaciones que resuelven los distintos problemas de la unidad. Se trabajará el modo de sistematizar el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado para que ellos mismo consigan adquirir habilidades y trucos que les faciliten alcanzar su solución. El espíritu crítico se fomentará a través de la incorporación de estrategias para conocer los errores cometidos en la resolución de problemas basados en situaciones reales. El profesor buscará la constancia de los estudiantes valorándola de un modo positivo.

### **COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS (CSC)**

Esta competencia se trabajará a través de la información aportada a los alumnos sobre el uso adecuado de las redes sociales, así como el empleo de la información encontrada en internet verificando que las fuentes sean correctas. El trabajo en grupo fomentará las relaciones sociales, que se promoverán siempre desde el respeto hacia todas las opiniones, creando así un buen ambiente de trabajo.

### **SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR (SIEE)**

Se propiciará el trabajo de esta competencia a través de los grupos de trabajo realizados para las distintas actividades en las que se pondrá de manifiesto la capacidad de liderazgo. En los problemas expuestos, de mayor complejidad, los alumnos deben trabajar para encontrar soluciones comunes y sacar conclusiones, planificando y ejecutando distintas alternativas empleando la creatividad.

## CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES (CEC)

Para potenciar esta competencia, los alumnos tratarán de resolver el problema de “la edad de Diofanto”. Mediante la resolución de este problema, escrito en el epitafio de Diofanto de Alejandría, y que se encuentra relacionado con la edad de su fallecimiento, se tratará de explicar la importancia de este personaje, considerado el padre del álgebra. También se valorará la realización de las tareas con limpieza y sentido estético.

### 10.2. Objetivos didácticos

Entre los objetivos que se pretenden alcanzar se encuentran aquellos objetivos comunes del curso que, en mayor o menor medida, suponen una parte fundamental para el desarrollo de los conocimientos matemáticos del alumno. Por otra parte, se determinan unos objetivos específicos de la unidad didáctica que se va a tratar:

#### OBJETIVOS COMUNES DEL CURSO

1. Razonar correctamente los pasos a seguir en los distintos problemas y crear distintas alternativas para llegar a la solución deseada.
2. Encontrar las similitudes y diferencias en los distintos problemas para poder realizar predicciones, aplicar leyes y fórmulas y llegar a la solución deseada.
3. Analizar los problemas resueltos siendo capaz de extraer conclusiones al realizar ejercicios similares.
4. Expresar, tanto de forma oral como escrita, los pasos a seguir en un determinado problema, así como las conclusiones extraídas.
5. Preparar y exponer los trabajos de investigación propuestos, con una buena presentación, de manera clara y ordenada.
6. Aplicar los conocimientos matemáticos a problemas de la vida cotidiana relacionándolos con los problemas realizados en el aula.
7. Contrastar las herramientas matemáticas estudiadas con las herramientas necesarias para resolver otra tipología de problemas.
8. Desarrollar las actitudes personales relacionadas con las matemáticas.

9. Identificar los problemas emocionales encontrados durante la resolución de ejercicios matemáticos y aprender a combatirlos.
10. Desarrollar la toma de decisiones y aprender de las consecuencias para aplicarlo a las decisiones futuras.
11. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las nuevas tecnologías con el objetivo de realizar distintos cálculos matemáticos de manera que puedan facilitar la resolución de problemas.
12. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la búsqueda, selección y utilización de información que permita resolver dudas o la aplicación a los distintos problemas a realizar.

## **OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

1. Manejar el lenguaje algebraico realizando operaciones con expresiones algebraicas de primer grado sencillas.
2. Conocer la estructura de una ecuación de primer grado identificando sus elementos.
3. Resolver ecuaciones de primer grado a través del método algebraico y el método gráfico.
4. Formular correctamente las ecuaciones de primer grado para resolver problemas de la vida cotidiana.
5. Interpretar correctamente las soluciones de los problemas en los que se emplean ecuaciones de primer grado.
6. Comprobar de un modo correcto que un número es solución de una ecuación de primer grado.
7. Diferenciar los problemas de carácter aritmético de los de carácter algebraico.
8. Crear ecuaciones equivalentes a una dada empleando operaciones elementales.
9. Conocer las distintas formas en que se pueden presentar las ecuaciones de primer grado que no albergan solución.
10. Crear enunciados de problemas aplicados a la vida cotidiana que se puedan resolver mediante una ecuación de primer grado.

### 10.3. Contenidos

Los contenidos que serán tratados en esta unidad didáctica, por orden de exposición son:

- Identificación y descripción de las características de las ecuaciones de primer grado:
  - Definición de ecuación.
  - Miembros de una ecuación.
  - Elementos de una ecuación.
  - Grado de una ecuación.
  - Definición de ecuación de primer grado.
- Manejo del lenguaje algebraico:
  - Definición de solución de una ecuación.
  - Ecuaciones equivalentes.
  - Operaciones elementales.
- Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por el método algebraico
  - Procedimiento para encontrar solución.
- Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por el método gráfico.
  - Procedimiento para resolver ecuaciones a través de una gráfica.
- Ecuaciones de primer grado sin solución
  - Identificación.
- Resolución de problemas
  - Procedimiento de resolución de problemas a través de ecuaciones de primer grado.
  - Problemas numéricos.
  - Problemas geométricos.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Se exponen una serie de contenidos que los alumnos deben asimilar correctamente para facilitar un buen transcurso de las siguientes unidades como de los cursos posteriores:

- Reconocimiento de una ecuación de primer grado.

- Operaciones elementales en ecuaciones de primer grado.
- Resolución de ecuaciones por el método algebraico.
- Resolución de problemas sencillos a través de ecuaciones de primer grado.

## CONTENIDOS DE AMPLIACIÓN

Además de los contenidos expuestos al comienzo del apartado, existe la posibilidad de incrementar los conocimientos de los alumnos en caso de que la temporalización lo permita, o de la existencia en el aula de alumnos con mayores capacidades o motivación por la materia:

- Creación de gráficas para resolver ecuaciones de primer grado por el método gráfico.<sup>13</sup>
- Ecuaciones de primer grado con infinitas soluciones.
- Resolución de problemas de mayor dificultad.

## 10.4. Metodología

La metodología propuesta para esta unidad didáctica se basa en lo acordado para la metodología presente en la programación didáctica. Por ello, se va a aplicar la metodología del aula invertida considerando para ello los consejos aportados por Santiago y Bergmann (2018), acerca de la formación de los grupos de trabajo, la distribución de las sesiones, recursos materiales, etc.

El desarrollo de la unidad didáctica se va a fundamentar en los siguientes procedimientos:

### INDAGACIÓN SOBRE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS

Al comienzo de la unidad, se repasarán los contenidos previos de la unidad previa tratando de reforzarlos y se procurará refrescar los contenidos vistos el curso anterior en relación con esta unidad.

---

<sup>13</sup> A pesar de que los alumnos ya deben conocer el concepto y el modo de representar funciones lineales, existe una unidad especialmente dedicada a las funciones y su representación, por lo que, para no provocar confusiones entre los alumnos entre los conceptos de ecuación y función se considera importante no trabajar en ello, únicamente a modo de ampliación para alumnos aventajados.

Para ello, se realizará una evaluación diagnóstica para conocer los contenidos en los que el docente debe hacer un mayor hincapié y una actividad de gamificación.

### **VISUALIZACIÓN DE VÍDEOS EXPLICATIVOS<sup>14</sup>**

Los alumnos deberán ver, como tareas para casa, los vídeos de autoría propia relacionados con:

- Aspectos teóricos de las ecuaciones de primer grado.
- Operaciones elementales de las ecuaciones de primer grado.
- Resolución de ecuaciones de primer grado por el método algebraico.
- Resolución de ecuaciones de primer grado por el método gráfico.
- Ecuaciones de primer grado sin solución.
- Procedimiento de resolución de problemas a través de ecuaciones de primer grado.

### **RESOLUCIÓN DE DUDAS**

Los primeros 5 o 10 minutos de cada una de las sesiones se reservarán para la consulta de dudas sobre los vídeos visualizados o sobre los contenidos que no hayan quedado completamente claros de las sesiones anteriores. Estos minutos se pueden alargar en caso de que las dudas sean generales y se considere necesario explicar algún concepto nuevamente. Si algún alumno en particular precisa de la ayuda del profesor para aclarar algún contenido y no ha sido suficiente con los primeros minutos de la sesión, el docente podrá ofrecer su ayuda durante la realización de otras actividades, en el momento que lo considere oportuno.

### **EXPOSICIÓN EXPLICATIVA**

A pesar de que el aula invertida no recomienda la lección magistral por parte del docente, se considera que, en ocasiones, es una opción totalmente válida. La realización de vídeos pretende ser una ayuda para el estudiante, no una carga. Por ello, es preferible que los alumnos visualicen cada día algún vídeo corto que suponga una liberación de tiempo en el aula, pero que no sea pesado para ellos y no

---

<sup>14</sup> Los enlaces de los vídeos se encuentran en el anexo 1.

les presten atención adecuada. Al ser vídeos cortos, a los alumnos les pueden surgir ciertas cuestiones por no explicar los contenidos en los vídeos con todo detalle, por lo que para la resolución de dudas se empleará este método. Esta exposición se procurará hacer de una forma amena, requiriendo la participación del alumnado y con apoyo de herramientas digitales que fomenten el interés y la motivación.

### **TRABAJO INDIVIDUAL**

El trabajo individual en el aula se implementará a través, principalmente, de la resolución de problemas. Estos problemas, de dificultad variable, permitirán al alumno asentar los conocimientos teóricos tratados en la unidad, así como ampliar sus conocimientos a través de las dudas que les puedan surgir durante su realización. Estos problemas serán corregidos en su gran mayoría en la pizarra por el profesor o por alguno de los alumnos.

Otras de las actividades individuales realizadas pueden ser actividades de gamificación o de refuerzo.

En los siguientes apartados se especificarán las actividades individuales que se van a realizar. Algunas de las actividades individuales realizadas durante las sesiones serán evaluadas a través de rúbricas.

### **TALLERES GRUPALES**

Se realizarán a lo largo de la unidad, uno o varios talleres grupales que servirán de ampliación de los contenidos vistos en clase. Al incrementar su dificultad, será necesaria la cooperación de los distintos miembros que deberán ponerse de acuerdo para llegar a una solución común.

En los siguientes apartados se especificarán las actividades individuales que se van a realizar. Algunas de las actividades individuales realizadas durante las sesiones serán evaluadas a través de rúbricas.

## 10.5. Recursos

Los materiales empleados durante el transcurso de las sesiones de la unidad son:

- Libro de texto. Los contenidos tratados no se basarán en el empleo del libro de texto, pero resultará útil para los alumnos con el fin de consultar dudas y también para la realización de algunas actividades de la unidad.
- Página web de la editorial del libro de texto, tanto la web dedicada al profesor como al alumno. Esta web puede resultar útil para el profesor para recoger ideas sobre las actividades que se van a efectuar y también para el alumno, para la realización de algunas actividades complementarias.
- Teléfono móvil u ordenador para la visualización de vídeos fuera del aula.
- Cuaderno del alumno, en el que se realizarán actividades y se recogerán los resúmenes de los vídeos que se visualicen.
- Pizarra, para la resolución de dudas y corrección de actividades.
- Fotocopias para la realización de actividades que no se encuentran en el libro de texto.
- Ordenador, tanto para el profesor como para los alumnos. Van a ser imprescindibles para muchas actividades, entre las que se incluyen las actividades de gamificación. Para ello, se empleará:
  - Página web de Kahoot!
  - Página web de GeoGebra.
- Proyector.
- Calculadora.
- Cuadernos y bolígrafos para una de las actividades grupales.
- TikTok.

## 10.6. División en tiempos y espacios

El desarrollo de las sesiones de la unidad didáctica tendrá su localización en el aula habitual donde se encuentran los alumnos de 2º de ESO o en el aula de informática del centro, en función de las actividades que se vayan a desarrollar ese día concreto. Muchas de las actividades que se van a

implementar precisan del uso de ordenadores por parte de los alumnos, por lo que se requiere un aula con suficientes ordenadores para todos ellos.

Para el estudio de esta unidad, la propuesta establece un total de 9 sesiones que abarcan desde la introducción de la unidad hasta la sesión posterior a la prueba escrita en la que se realizará su corrección y se reforzarán los contenidos que el profesor considere oportunos. En las sesiones intermedias, se van a concretar las actividades realizadas en cada una de ellas, así como los contenidos que se van a tratar. También se indicará la tarea que los alumnos deben realizar para la siguiente sesión, basado en las recomendaciones de la metodología del aula invertida. Las actividades se detallarán en el siguiente apartado.

- Sesión 1: Sesión introductoria. En esta sesión se recordarán los contenidos impartidos en la unidad didáctica anterior y los contenidos relacionados con las ecuaciones de primer grado que fueron impartidos en el curso de 1º de ESO.
  - Distribución temporal:
    - Indicaciones sobre los miembros que conforman cada grupo para las actividades grupales y sobre la metodología empleada durante el desarrollo de la unidad. (5 min)
    - Evaluación diagnóstica. Se realizará un cuestionario individual con preguntas relacionadas con la traducción de distintas expresiones al lenguaje algebraico, operaciones con polinomios, el cálculo del valor numérico y la resolución de ecuaciones de primer grado. (25 min)
    - Corrección del cuestionario. Se corregirán las preguntas anteriores procurando introducir un pequeño debate entre los alumnos con el objetivo de esclarecer los errores cometidos y conocer los puntos débiles de los alumnos. (25 min)
  - Contenidos:
    - Expresiones algebraicas.
    - Operaciones con polinomios.
    - Cálculo del valor numérico.
    - Resolución de ecuaciones de primer grado.
  - Tareas para casa:
    - Visualización de los vídeos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, realizar un pequeño resumen y anotar las dudas que puedan surgir.

- Sesión 2:
  - Distribución temporal:
    - Resolución de dudas sobre los contenidos de los vídeos (10 min)
    - Realización de actividades de forma individual sobre los contenidos expuestos (25 min)
    - Corrección de las actividades (20 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Identificación y descripción de las características de las ecuaciones de primer grado:
      - Definición de ecuación.
      - Miembros de una ecuación.
      - Elementos de una ecuación.
      - Grado de una ecuación.
      - Definición de ecuación de primer grado.
    - Manejo del lenguaje algebraico:
      - Definición de solución de una ecuación.
      - Ecuaciones equivalentes.
      - Operaciones elementales.
    - Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por el método algebraico.
      - Procedimiento para encontrar solución.
- Sesión 3:
  - Distribución temporal:
    - Taller grupal: *Ecuaciones en una balanza* (30 min)
    - Actividad de gamificación: Kahoot! (15 min)
    - Refuerzo: Realización de un breve cuestionario proyectado en el aula y corrección (10 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por el método algebraico.
      - Procedimiento para encontrar solución.
  - Tareas para casa:

- Visualización de los vídeos nº 8 y 9, realizar un pequeño resumen y anotar las dudas que puedan surgir.
- Sesión 4:
  - Distribución temporal:
    - Resolución de dudas sobre los contenidos de los vídeos (10 min)
    - Taller grupal: *Ecuaciones y GeoGebra* (25 min)
    - Refuerzo: Realización de un breve cuestionario proyectado en el aula y corrección (15 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por el método gráfico.
      - Procedimiento para encontrar solución.
    - Ecuaciones de primer grado sin solución
      - Identificación.
  - Tareas para casa:
    - Visualización del vídeo nº 10, realizar un pequeño resumen y anotar las dudas que puedan surgir.
- Sesión 5:
  - Distribución temporal:
    - Resolución de dudas sobre los contenidos de los vídeos (10 min)
    - Realización de actividades de forma individual sobre los contenidos expuestos (25 min)
    - Corrección de las actividades (20 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Resolución de problemas
      - Procedimiento de resolución de problemas a través de ecuaciones de primer grado.
      - Problemas numéricos.
- Sesión 6:
  - Distribución temporal:
    - Taller grupal: *Resolución y creación de problemas* (30 min)
    - Exposición del trabajo realizado (25 min)

- Contenidos impartidos:
  - Resolución de problemas
    - Procedimiento de resolución de problemas a través de ecuaciones de primer grado.
    - Problemas numéricos.
    - Problemas geométricos
- Sesión 7: Refuerzo.

Se elaborará un cuestionario individual que incluya todos los contenidos de la unidad. El profesor podrá, durante la sesión, resolver las dudas y ayudar a los alumnos con mayores dificultades.
- Sesión 8: Prueba escrita.

Al finalizar la unidad didáctica, se determinará el día de realización de esta prueba que abarcará la sesión completa.
- Sesión 9: Corrección de la prueba.

Esta sesión se destinará a la corrección de la prueba escrita, así como el refuerzo de aquellos contenidos en los que hayan podido surgir dificultades. Los últimos 10 minutos de la sesión se dedicarán a la autoevaluación de los alumnos.

## 10.7. Actividades de aprendizaje y enseñanza

En este apartado se describen el tipo de actividades que se van a realizar a lo largo de la unidad y además se aportarán algunos ejemplos de dichas actividades:

### EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Esta evaluación está orientada a los contenidos de la unidad que han de ser reforzados y cuáles de ellos se puede dar menos relevancia a la hora de explicar o realizar actividades. Por ello, se planteará un cuestionario con el fin de determinar los puntos fuertes y débiles de los alumnos en relación con los contenidos del álgebra<sup>15</sup>. Las preguntas de este cuestionario estarán dedicadas específicamente a

---

<sup>15</sup> Un ejemplo de la evaluación diagnóstica se encuentra en el anexo 2.

los contenidos de expresiones algebraicas como las operaciones con polinomio o el cálculo del valor numérico de una expresión, contenidos vistos en este mismo curso. También se buscará recordar a los alumnos la resolución algebraica de las ecuaciones de primer grado, contenido del curso anterior.

## ACTIVIDADES INDIVIDUALES

### Sesión 2

Se plantean una serie de actividades en las que se tratarán los conceptos más teóricos de las ecuaciones, como los miembros de una ecuación, los elementos, el grado y las operaciones con ecuaciones. Se introducirá el concepto de ecuación de primer grado y ya en esta sesión se comenzarán a resolver algunas de estas.

1. Completa la siguiente tabla:

Ecuación	Primer miembro	Segundo miembro	Incógnitas
$2x - 1 = 3x + 7$			
	$x - 5$	$3y - 3$	
$7a - 1 = 2$			
	$-2x + 3$	$-a - 1$	

2. Identifica las incógnitas, los coeficientes y términos independientes de las siguientes ecuaciones:
- $2x + 3y = -2$
  - $x - 2 = 0$
  - $5x + 2 = 3y$
  - $x - 2a = 5$
3. Indica el grado de las siguientes ecuaciones:
- $-x + 2x^2 - 7 = 3$
  - $5 - x + x^3 = -2x^4$
  - $4x + 1 = 0$
  - $x^2 + x - x^2 = 2$
4. Indica cuál de las posibles soluciones de las ecuaciones es la correcta:
- $3y + 5 = y - 1$                       Soluciones: 2, -1, 3
  - $a + 6 = 4a - 3$                       Soluciones: -3, -2, 3

c.  $b^2 - 6 = -2$  Soluciones: -6, -2, 2

d.  $z - 4 = 8 - z$  Soluciones: 3, 4, 6

5. Escribe dos ecuaciones que sean equivalentes a:

a.  $x - 2 = 4$

b.  $3y = 15$

c.  $2x + 4 = 5$

d.  $x = -1$

6. Resuelve las siguientes ecuaciones:

a.  $2x - 3 = x - 5$

b.  $3 - x = 2x + 1$

c.  $\frac{2x+1}{3} - 2(x-5) = 1 - x$

d.  $\frac{4x-5+x}{5} + 3(2-x) = x + 3$

## Sesión 5

Al ser la primera sesión en la que se trabajan los problemas con ecuaciones de primer grado, se comenzará con problemas más sencillos para poder ir incrementando la dificultad según avanza esta sesión y la siguiente.

1. ¿Cuál es el número que sumado con su siguiente es igual a 9?
2. La suma de 2 números consecutivos es igual al triple del número más grande disminuido 2. Calcula los números.
3. María tiene el triple de la edad de Alejandro y Alejandro tiene 21 años menos que María. Calcula la edad de ambos.
4. Un hotel tiene 23 habitaciones. Si las habitaciones son simples y dobles y en total hay 47 camas, calcula el número de habitaciones que hay de cada tipo.
5. En una granja hay cerdos y gallinas. El total de animales es de 48 y el total de patas es 110. Calcula el número de cerdos y gallinas.

## TALLERES GRUPALES

### Sesión 3: Ecuaciones en una balanza

Una ecuación se puede representar como una balanza en equilibrio. Se deben agregar o eliminar elementos para que la balanza continúe en equilibrio. En cada uno de los elementos de la balanza se van a introducir cada uno de los miembros de la ecuación y se eliminarán los elementos de los

términos independientes hasta lograr despejar la incógnita. Un ejemplo de esta actividad se encuentra en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=9NG9xe8nhg0>

Con el fin de no tener que elaborar material para esta actividad se emplearán los cuadernos de clase para las incógnitas y bolígrafos para los términos independientes. Tendrán que resolver entonces una serie de ecuaciones que les plantearán miembros de otro grupo y comprobarlo a través del método algebraico.

#### **Sesión 4: Ecuaciones y GeoGebra**

Dada la siguiente expresión: “Si al doble de un número le incremento 3, el resultado será igual al triple de dicho número restándole 2”.

Se indicará a los alumnos previamente el uso de GeoGebra y deberán identificar la solución de la anterior expresión a través del método gráfico en esta misma web. Posteriormente, deberán comprobar la solución a través del método algebraico.

#### **Sesión 6: Resolución y creación de problemas**

En esta actividad, los alumnos deberán resolver un problema y se darán indicaciones para crear un problema que se resuelva a través de ecuaciones de primer grado procurando que usen la creatividad. En ambos problemas deben indicar la solución y la interpretación de los resultados para la posterior exposición de uno de los miembros del grupo elegido al azar. El problema que deben resolver inicialmente es el siguiente: “Esta tumba contiene a Diofanto. ¡Oh gran maravilla! Y la tumba dice con arte, la medida de su vida. Dios hizo que fuera niño una sexta parte de su vida. Añadiendo un doceavo, las mejillas tuvieron la primera barba. Le encendió el fuego nupcial después del séptimo, y en el quinto año después de la boda le concedió un hijo. Pero. ¡Ay! niño tardío y desgraciado, en la mitad de la vida de su padre, lo arrebató la helada tumba. Después de consolar su pena en cuatro años con esta ciencia del cálculo, llegó al término de su vida”. (Carranza, 19)

## ACTIVIDADES DE GAMIFICACIÓN

En esta actividad, los alumnos deberán responder a las siguientes cuestiones sobre los contenidos trabajados hasta el momento y se comentarán los resultados en clase para resolver las dudas a los alumnos que no consigan acertar.

Si sumas a la edad de Antonio 3 años, obtienes el quintuple de su edad menos 1

88



▲  $x + 3 = 5x - 1$

◆  $5x + 1 = x - 3$

●  $3x + 5 = x - 1$

■  $3x - 1 = x + 5$

Señala la ecuación equivalente a  $3x + 9 = 12$

89



▲  $x + 3 = -4$

◆  $6x + 9 = 36$

●  $x + 3 = 4$

■  $6x + 18 = 12$



Figuras 2, 3 y 4: Kahoot! de ecuaciones de primer grado. Elaboración propia

## REFUERZO

### Sesión 3

En estas actividades se buscará consolidar los contenidos abordados en la sesión anterior y, en especial, la resolución de ecuaciones de primer grado por el método algebraico.

1. La solución de la ecuación  $2x - 3 = 1 - 4x$  es:
  - a.  $1/3$
  - b.  $1/2$
  - c.  $3$
  - d.  $2$
2. Indica cuál de las siguientes expresiones es equivalente a  $2x - 4 = 6$ 
  - a.  $x - 2 = 3$
  - b.  $4x - 8 = 6$
  - c.  $x + 2 = -3$
  - d.  $2x + 4 = -6$
3. Resuelve la siguiente ecuación:  $\frac{2x-2+x}{5} + 3(2-x) = x - 2$

### Sesión 4

Estas actividades de refuerzo se encuentran relacionadas con las ecuaciones de primer grado sin solución y la resolución de ecuaciones de primer grado de forma gráfica.

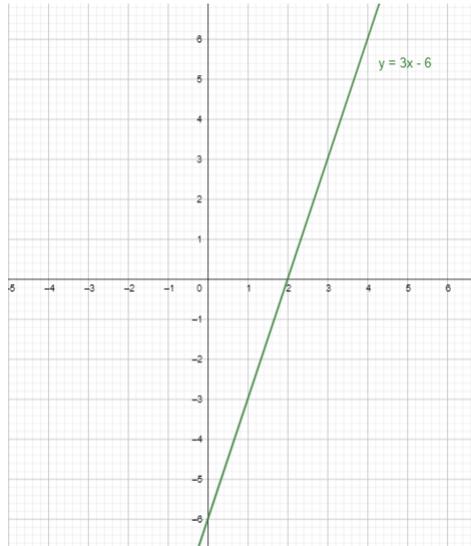


Figura 5: Función representada en la web de GeoGebra. Elaboración propia.

1. Dada la representación de la siguiente función, indica la ecuación que podemos extraer:
  - a.  $y = 3x - 6$
  - b.  $x = 3y - 6$
  - c.  $x = 3x - 6$
  - d.  $3x - 6 = 0$
2. ¿Cuál es la solución de la ecuación anterior?
  - a.  $x = 2$
  - b.  $x = 3$
  - c.  $x = 6$
  - d.  $x = -6$
3. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones NO tiene solución?
  - a.  $x + 3 = 3$
  - b.  $x = 0$
  - c.  $x + 2 = x + 5$
  - d.  $x - 1 = 2x - 3$

## Sesión 7

Al ser la última sesión de la unidad previa a la prueba escrita, se llevará a cabo la resolución de problemas de dificultad variable al ser el contenido que más dificultad supone para los alumnos. La resolución de ecuaciones de primer grado no tiene ningún sentido si los alumnos no conocen el modo de aplicar sus conocimientos en problemas.

1. En una tienda, los bolígrafos se encuentran a un precio de 50 céntimos, mientras que el precio los lápices es el doble. Si en total he comprado 9 útiles entre bolígrafos y lápices y he pagado 5€, ¿Cuántos bolígrafos he comprado?
2. Dado un número, si le sumas 12, al resultado lo multiplicas por 2, le restas 10 y lo divides entre 3 el resultado es 21. ¿Cuál es ese número?
3. Calcula el área de un rectángulo sabiendo que la longitud de los lados menores son una cuarta parte de los lados mayores y el perímetro son 70 cm.
4. En un triángulo isósceles los lados de la misma medida tienen una longitud que es igual al triple del lado restante incrementando 2. Calcula la longitud de cada uno de los lados sabiendo que el perímetro es de 74 cm.
5. El depósito de un coche contiene 1000 litros tras extraer la mitad del contenido y posteriormente la tercera parte del contenido restante. Calcula la capacidad del depósito.
6. En mi cartera tengo 22 monedas de 5 y 10 céntimos. Si en total tengo 1,20€, ¿cuántas monedas de cada tipo tengo en la cartera?
7. Dentro de 4 años, el doble de la edad de mi prima será igual a mi 25 disminuido de su edad actual. ¿Cuántos años tiene?

## **10.8. Atención a la diversidad**

Se tendrán en cuenta las medidas generales ya expuestas en el apartado de *Atención a la diversidad* previo de la programación didáctica. También se tomarán algunas medidas específicas para esta unidad:

### **ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS**

En esta unidad, se llevarán a cabo los ajustes de contenido necesarios de forma previa al comienzo de la unidad que se podrán ir adaptando durante el transcurso de las sesiones según se adecúen o no a las necesidades de estos alumnos. Se considera importante que el alumno maneje correctamente el

lenguaje algebraico, por lo que se crearán ejercicios de refuerzo sobre la resolución de ecuaciones de primer grado más sencillos y que podrán ser más visuales. La actividad grupal de *Ecuaciones en una balanza* puede contribuir favorablemente al aprendizaje del alumno.

### **ADAPTACIONES CURRICULARES NO SIGNIFICATIVAS**

En esta unidad, se tratará de crear grupos heterogéneos para los talleres grupales favoreciendo de esta manera el aprendizaje cooperativo, pudiendo aprender de sus propios compañeros de manera que las personas más avanzadas pueden ayudar a estos alumnos con dificultades.

Además, al realizar actividades más amenas y dinámicas se buscará estimular a los alumnos para una lograr una mayor curiosidad hacia los contenidos explicados.

### **ATENCIÓN A LOS ALUMNOS DE ALTAS CAPACIDADES**

Se podrán incrementar los contenidos en función de su interés y motivación. Estos se encuentran en los contenidos de ampliación situados en el apartado de *Contenidos* de esta misma unidad didáctica.

## **10.9. Evaluación**

Los criterios de evaluación van a permitir evaluar el aprendizaje del alumnado. Estos criterios se encuentran además vinculados a unos estándares de aprendizaje evaluables que, de una manera más específica lo que el alumno debe saber conforme a los contenidos del curso. En primer lugar, se van a concretar los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje correspondientes a cada uno de los contenidos comunes del curso para posteriormente pasar a los contenidos específicos de la unidad didáctica, relacionándolos en todo momento con las Competencias Clave.

CONTENIDOS COMUNES			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias Clave
Planificación del proceso de resolución de problemas: análisis de la situación, selección y relación entre los datos, selección y aplicación de las estrategias de resolución adecuadas, análisis de las soluciones y, en su caso, ampliación del problema inicial	1. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	1.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). 1.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. 1.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia 1.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.	CMCT CCL CAA SIEE
Elección de las estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico básico, etc.); construcción de una figura, un esquema o un diagrama; experimentación mediante el método ensayo-error; reformulación del problema, resolución de subproblemas dividiendo el problema en partes; recuento exhaustivo, comienzo por casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes; etc.	1. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. 3. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.	1.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). 1.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. 1.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia 1.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. 3.1. 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 3.2. 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.	CMCT CCL CAA SIEE
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.	2. 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.	2.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. 2.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.	CMCT CAA SIEE
Expresión verbal y escrita en Matemáticas.	4. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema. 5. Elaborar y presentar informes, de manera clara y ordenada, sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación	4.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada. 5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.	CMCT CCL

<p>Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p>	<p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. 7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.</p>	<p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia. 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.</p>	<p>CMCT CAA SIEE</p>
<p>Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p>	<p>8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. 9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. 10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</p>	<p>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.</p>	<p>CMCT CSC CEC</p>
<p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: a) la recogida ordenada y la organización de datos; b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos (gráficas de funciones, diagramas de sectores, barras, histogramas,...); c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones</p>	<p>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas. 12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando</p>	<p>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.</p>	<p>CMCT CCL CD</p>

<p>sobre situaciones matemáticas diversas; e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<p>información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.</p>	<p>12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, hojas de cálculo, 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. 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p align="center"><b>CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b></p>			
<p align="center"><b>Contenidos</b></p>	<p align="center"><b>Criterios de evaluación</b></p>	<p align="center"><b>Estándares de aprendizaje evaluables</b></p>	<p align="center"><b>Competencias</b></p>
<p>Ecuaciones Definición de una ecuación. Miembros de una ecuación. Elementos de una ecuación. Grado de una ecuación.</p>	<p>1. Conocer los conceptos teóricos básicos de las ecuaciones.</p>	<p>1.1. Identifica una ecuación y la distingue de otras expresiones algebraicas. 1.2. Distingue entre el primer y el segundo miembro de una ecuación. 1.3. Identifica las incógnitas, los coeficientes y los términos independientes de una ecuación. 1.4. Reconoce el grado de una ecuación.</p>	<p>CMCT CCL CAA</p>
<p>Ecuaciones de primer grado con una incógnita. Ecuaciones equivalentes. Resolución a través del método algebraico y gráfico. Ecuaciones de primer grado sin solución.</p>	<p>2. Dominar los procedimientos de resolución de las ecuaciones de primer grado.</p>	<p>2.1. Identifica una ecuación de primer grado con una incógnita. 2.2. Realiza operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos del mismo miembro de la ecuación. 2.3. Realiza operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos de miembros distintos de la ecuación. 2.4. Resuelve correctamente una ecuación de primer grado con una incógnita. 2.5. Comprueba que un número es solución de una ecuación de primer grado. 2.6. Identifica la solución de una ecuación situada en una gráfica. 2.7. Reconoce y crea ecuaciones de primer grado equivalentes a una dada. 2.8. Identifica aquellas ecuaciones de primer grado que no albergan solución.</p>	<p>CMCT CCL CAA SIEE</p>
<p>Resolución de problemas. Planteamiento. Interpretación y análisis crítico de las soluciones. Problemas numéricos y geométricos.</p>	<p>3. Emplear el lenguaje algebraico con el fin de simbolizar y resolver problemas a través de las ecuaciones de primer grado.</p>	<p>3.1. Distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico. 3.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real a través de ecuaciones de primer grado con una incógnita. 3.3. Resuelve problemas en los que emplea ecuaciones de primer grado e interpreta la solución obtenida.</p>	<p>CMCT CCL CAA SIEE</p>

Como ya se acordó en el apartado de *Evaluación* de la programación, la unidad didáctica se evaluará conforme a los siguientes instrumentos:

<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>%</b>
Visualización de los vídeos y elaboración de resúmenes	10
Actitud y participación en clase	10
Evaluación formativa	60
Evaluación final <sup>16</sup>	20

Únicamente queda determinar el porcentaje perteneciente a cada actividad en la evaluación formativa. Se calificará a los estudiantes siguiendo unas rúbricas:

<b>SESIONES</b>	<b>%</b>	<b>RÚBRICA</b>
Sesión 2	10	Anexo 3
Sesión 3	15	Anexo 4
Sesión 4	10	Anexo 5
Sesiones 5 y 6	25	Anexo 6

## 10.10. Bibliografía

Para la visualización de los vídeo explicativos, se emplea la red social TikTok. En concreto, se encuentran en la cuenta @ecuaciones2eso,

<https://vm.tiktok.com/ZMd6Q8uyo/>

---

<sup>16</sup> Un ejemplo de la prueba escrita de la unidad se encuentra en el anexo 12.

Páginas web para las actividades realizadas durante las sesiones:

- Para la actividad grupal de la sesión 4 se ha empleado la calculadora gráfica de GeoGebra, <https://www.geogebra.org/graphing>
- Para la gamificación de la sesión 3, se emplea la página web de Kahoot!, <https://kahoot.it/>

Libros y páginas web como soporte para el desarrollo de las sesiones y la elección de los ejercicios y problemas:

- Alcaide, F., Nieto, M., Maestre, N. A., Pérez, A. (2016). *Matemáticas. 2º ESO*: SM Savia.
- Caro, R. (2013). *Matemáticas 2º de ESO. Capítulo 9: Álgebra*.  
[https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2ESO/2\\_09\\_algebra.pdf](https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2ESO/2_09_algebra.pdf)
- Problemas y Ecuaciones (2017),  
<https://www.problemasyecuaciones.com/Ecuaciones/problemas/problemas-ecuaciones-primer-grado-resueltos-numeros-edades.html>
- <https://www.matesfacil.com/ESO/Ecuaciones/resueltos-problemas-ecuaciones.html>
- <https://yosoytuprofe.20minutos.es/2018/09/19/100-problemas-de-ecuaciones-de-primer-grado-resueltos/>

## 11. Unidad 7: Sistemas de ecuaciones

Esta unidad didáctica pertenece al bloque de Números y Álgebra, uno de los cinco bloques establecidos en la ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

Esta unidad pertenece, más concretamente, a la parte del bloque dedicada al álgebra. Este bloque supone una introducción al empleo del lenguaje algebraico que permite el uso de símbolos para expresar propiedades o relaciones de un modo genérico y aplicarlo a la resolución de problemas asociados a la vida cotidiana.

La unidad dedicada a los sistemas de ecuaciones de primer grado es una unidad completamente novedosa para los alumnos. En ella, se plantean sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas que se resolverán tanto por el método algebraico como por el método gráfico. Los métodos algebraicos de resolución de sistemas de ecuaciones en los que se hará hincapié son:

- Resolución de sistemas por el método de sustitución
- Resolución de sistemas por el método de igualación
- Resolución de sistemas por el método de reducción

Finalmente, se aplicarán los distintos métodos en la resolución de problemas e interpretación de las soluciones, donde los alumnos deberán valorar críticamente qué método es el más adecuado aplicar en cada problema.

Para una correcta evolución de los alumnos, deberán tener asimilados los contenidos de 1º de ESO y de la unidad de “Expresiones algebraicas” de este mismo curso de introducción al lenguaje algebraico, operaciones con expresiones algebraicas, valor numérico y operaciones sencillas con polinomios, así como la unidad anterior acerca de la resolución de las ecuaciones de primer grado. También se dará especial importancia a los diferentes usos e interpretaciones del signo igual que puede acarrear especial confusión y será explicado tanto en el curso anterior como en la unidad previa de este mismo curso.

## 11.1. Contribución a las Competencias Clave

En esta unidad, como en todas las unidades expuestas en la programación, se buscará el desarrollo de todas las competencias, en mayor o menor medida. Las Competencias Clave dictadas por la ley se van a trabajar de la siguiente manera:

### **COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CMCT)**

Esta competencia va a ser la competencia que más se busque explotar durante el transcurso de esta unidad. El desarrollo de esta competencia se pretende desarrollar tanto desde un ámbito teórico como en la práctica, de manera que se construya en el alumno un pensamiento algebraico permitiendo comprender estos contenidos tan abstractos. Estos conocimientos se pondrán en práctica mediante la resolución de problemas donde el alumno debe organizar sus ideas para plantear, resolver e interpretar las soluciones de los sistemas de ecuaciones de primer grado y también aprenderá a diferenciar los problemas de carácter aritmético de los de carácter algebraico.

### **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (CCL)**

El desarrollo de esta competencia permitirá al alumno la capacidad de interpretar correctamente los enunciados de las actividades y problemas a realizar para, en consecuencia, poder traducir la información de la lengua castellana al lenguaje algebraico. Asimismo, el alumno debe ser capaz de explicar con sus propias palabras los pasos seguidos para resolver el problema y la interpretación de los resultados con coherencia.

Se trabajará la comunicación oral a través de la escucha de las explicaciones del profesor y de la corrección por parte tanto de profesor como alumnos de las actividades realizadas en el aula.

### **COMPETENCIA DIGITAL (CD)**

Debido a la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, una gran parte de las actividades que se van a realizar tanto en el aula como aquellas que deben realizar los alumnos como tarea, están relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías.

Estas actividades en ocasiones van a requerir el uso de herramientas matemáticas, como el uso de GeoGebra para la resolución gráfica de los sistemas de ecuaciones de primer grado. También se trabajará el uso de la calculadora con el objetivo de conocer una forma sencilla de resolver estos sistemas.

### **COMPETENCIA EN APRENDER A APRENDER (CAA)**

La interiorización de los distintos procedimientos de resolución de los sistemas de ecuaciones de primer grado permitirá al alumno tomar decisiones para seleccionar el método más apropiado a la hora de resolver los distintos problemas, contribuyendo a favorecer la capacidad de deducción. El espíritu crítico se fomentará a través de la incorporación de estrategias para conocer los errores cometidos en la resolución de problemas basados en situaciones reales. El profesor buscará la constancia de los estudiantes valorándola de un modo positivo.

### **COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS (CSC)**

Esta competencia se trabajará a través de la información aportada a los alumnos sobre el uso adecuado de las redes sociales, así como el empleo de la información encontrada en internet verificando que las fuentes sean correctas. El trabajo en grupo fomentará las relaciones sociales, que se promoverán siempre desde el respeto hacia todas las opiniones, creando así un buen ambiente de trabajo.

### **SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR (SIEE)**

Se propiciará el trabajo de esta competencia a través de los grupos de trabajo realizados para las distintas actividades en las que se pondrá de manifiesto la capacidad de liderazgo. En los problemas expuestos, de mayor complejidad, los alumnos deben trabajar para encontrar soluciones comunes y sacar conclusiones, planificando y ejecutando distintas alternativas empleando la creatividad.

## **CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES (CEC)**

Para fomentar esta competencia se tratará de introducir la historia de la resolución de los sistemas de ecuaciones a través de las tablillas babilónicas y se realizará alguno de los problemas encontrados en estas tablillas. También se valorará la realización de las tareas con limpieza y sentido estético.

### **11.2. Objetivos didácticos**

Entre los objetivos que se pretenden alcanzar se encuentran aquellos objetivos comunes del curso que, en mayor o menor medida, suponen una parte fundamental para el desarrollo de los conocimientos matemáticos del alumno. Por otra parte, se determinan unos objetivos específicos de la unidad didáctica que se va a tratar:

#### **OBJETIVOS COMUNES DEL CURSO**

1. Razonar correctamente los pasos a seguir en los distintos problemas y crear distintas alternativas para llegar a la solución deseada.
2. Encontrar las similitudes y diferencias en los distintos problemas para poder realizar predicciones, aplicar leyes y fórmulas y llegar a la solución deseada.
3. Analizar los problemas resueltos siendo capaz de extraer conclusiones al realizar ejercicios similares.
4. Expresar, tanto de forma oral como escrita, los pasos a seguir en un determinado problema, así como las conclusiones extraídas.
5. Preparar y exponer los trabajos de investigación propuestos, con una buena presentación, de manera clara y ordenada.
6. Aplicar los conocimientos matemáticos a problemas de la vida cotidiana relacionándolos con los problemas realizados en el aula.
7. Contrastar las herramientas matemáticas estudiadas con las herramientas necesarias para resolver otra tipología de problemas.
8. Desarrollar las actitudes personales relacionadas con las matemáticas.
9. Identificar los problemas emocionales encontrados durante la resolución de ejercicios matemáticos y aprender a combatirlos.

10. Desarrollar la toma de decisiones y aprender de las consecuencias para aplicarlo a las decisiones futuras.
11. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las nuevas tecnologías con el objetivo de realizar distintos cálculos matemáticos de manera que puedan facilitar la resolución de problemas.
12. Emplear de forma correcta, con autonomía y espíritu crítico las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la búsqueda, selección y utilización de información que permita resolver dudas o la aplicación a los distintos problemas a realizar.

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

1. Resolver sistemas de ecuaciones de primer grado a través de los distintos métodos algebraicos de sustitución, igualación y reducción y el método gráfico.
2. Formular correctamente los sistemas de ecuaciones lineales para resolver problemas de la vida cotidiana.
3. Interpretar correctamente las soluciones de los problemas en los que se emplean sistemas de ecuaciones de primer grado.
4. Comprobar de un modo correcto que un par de números son solución de un sistema de ecuaciones de primer grado.
5. Diferenciar los distintos métodos algebraicos de resolución de sistemas de ecuaciones de primer grado, eligiendo el más apropiado para la resolución de cada problema.
6. Reconocer aquellos sistemas que no albergan solución.
7. Crear enunciados de problemas aplicados a la vida cotidiana que se puedan resolver mediante un sistema de ecuaciones.

### 11.3. Contenidos

Los contenidos que serán tratados en esta unidad didáctica, por orden de exposición son:

- Identificación y descripción de las características de los sistemas de ecuaciones de primer grado:
  - Definición de sistema de ecuaciones lineales.

- Elementos de los sistemas de una ecuación lineal.
- Definición de solución de un sistema de ecuaciones lineales.
- Sistemas equivalentes.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución:
  - Procedimiento para encontrar solución.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación:
  - Procedimiento para encontrar solución.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de reducción:
  - Procedimiento para encontrar solución.
- Sistemas de ecuaciones lineales sin solución:
  - Identificación.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico:
  - Procedimiento para resolver ecuaciones a través de una gráfica.
- Resolución de problemas:
  - Procedimiento de resolución de problemas a través de sistemas de ecuaciones lineales.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Se exponen una serie de contenidos que los alumnos deben asimilar correctamente para facilitar un buen transcurso de las siguientes unidades como de los cursos posteriores:

- Reconocimiento de un sistema de ecuaciones lineales.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de reducción.
- Resolución de problemas sencillos a través de sistemas de ecuaciones lineales.

## CONTENIDOS DE AMPLIACIÓN

Además de los contenidos expuestos al comienzo del apartado, existe la posibilidad de incrementar los conocimientos de los alumnos en caso de que la temporalización lo permita, o de la existencia en el aula de alumnos con mayores capacidades o motivación por la materia:

- Creación de gráficas para resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico.<sup>17</sup>
- Identificación de sistemas de ecuaciones lineales con infinitas soluciones.
- Resolución de problemas de mayor dificultad.

### 11.4. Metodología

La metodología propuesta para esta unidad didáctica se basa en lo acordado para la metodología presente en la programación didáctica. Por ello, se va a aplicar la metodología del aula invertida considerando para ello los consejos aportados por Santiago y Bergmann (2018) acerca de la formación de los grupos de trabajo, la distribución de las sesiones, recursos materiales, etc.

El desarrollo de la unidad didáctica se va a fundamentar en los siguientes procedimientos:

#### VISUALIZACIÓN DE VÍDEOS EXPLICATIVOS<sup>18</sup>

Los alumnos deberán ver, como tareas para casa, los vídeos de autoría propia relacionados con:

- Aspectos teóricos de los sistemas ecuaciones lineales.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de reducción.
- Resolución de ecuaciones de primer grado por el método gráfico.
- Sistemas de ecuaciones lineales sin solución.

---

<sup>17</sup> Al igual que en la unidad anterior, se considera importante no confundir a los alumnos entre el concepto de ecuación y función.

<sup>18</sup> Los enlaces de los vídeos se encuentran en el anexo 1.

- Procedimiento de resolución de problemas a través de sistemas de ecuaciones lineales.

### **RESOLUCIÓN DE DUDAS**

Los primeros 5 o 10 minutos de cada una de las sesiones se reservarán para la consulta de dudas sobre los vídeos visualizados o sobre los contenidos que no hayan quedado completamente claros de las sesiones anteriores. Estos minutos se pueden alargar en caso de que las dudas sean generales y se considere necesario explicar algún concepto nuevamente. Si algún alumno en particular precisa de la ayuda del profesor para aclarar algún contenido y no ha sido suficiente con los primeros minutos de la sesión, el docente podrá ofrecer su ayuda durante la realización de otras actividades, en el momento que lo considere oportuno.

### **EXPOSICIÓN EXPLICATIVA**

A pesar de que el aula invertida no recomienda la lección magistral por parte del docente, se considera que, en ocasiones, es una opción totalmente válida. La realización de vídeos pretende ser una ayuda para el estudiante, no una carga. Por ello, es preferible que los alumnos visualicen cada día algún vídeo corto que suponga una liberación de tiempo en el aula, pero que no sea pesado para ellos y no les presten atención adecuada. En alguna ocasión, la visualización de estos vídeos será complementada con la exposición del profesor en la pizarra, completando así sus conocimientos. Esta exposición se procurará hacer de una forma amena, requiriendo la participación del alumnado y con apoyo de herramientas digitales que fomenten el interés y la motivación.

También se empleará este método para la resolución de dudas.

### **TRABAJO INDIVIDUAL**

El trabajo individual en el aula se implementará a través, principalmente, de la resolución de problemas. Estos problemas, de dificultad variable, permitirán al alumno asentar los conocimientos teóricos tratados en la unidad, así como ampliar sus conocimientos a través de las dudas que les puedan surgir durante su realización. Estos problemas serán corregidos en su gran mayoría en la pizarra por el profesor o por alguno de los alumnos.

Otras de las actividades individuales realizadas pueden ser actividades de gamificación o de refuerzo.

En los siguientes apartados se especificarán las actividades individuales que se van a realizar. Algunas de las actividades individuales realizadas durante las sesiones serán evaluadas a través de rúbricas.

### **TALLERES GRUPALES**

Se realizarán a lo largo de la unidad, uno o varios talleres grupales que servirán de ampliación de los contenidos vistos en clase. Al incrementar su dificultad, será necesaria la cooperación de los distintos miembros que deberán ponerse de acuerdo para llegar a una solución común.

En los siguientes apartados se especificarán las actividades individuales que se van a realizar. Algunas de las actividades individuales realizadas durante las sesiones serán evaluadas a través de rúbricas.

## **11.5. Recursos**

Los materiales empleados durante el transcurso de las sesiones de la unidad son:

- Libro de texto. Los contenidos tratados no se basarán en el empleo del libro de texto, pero resultará útil para los alumnos con el fin de consultar dudas y también para la realización de algunas actividades de la unidad.
- Página web de la editorial del libro de texto, tanto la web dedicada al profesor como al alumno. Esta web puede resultar útil para el profesor para recoger ideas sobre las actividades que se van a efectuar y también para el alumno, para la realización de algunas actividades complementarias.
- Teléfono móvil u ordenador para la visualización de vídeos fuera del aula.
- Cuaderno del alumno, en el que se realizarán actividades y se recogerán los resúmenes de los vídeos que se visualicen.
- Pizarra, para la resolución de dudas y corrección de actividades.
- Fotocopias para la realización de actividades que no se encuentran en el libro de texto.
- Ordenador, tanto para el profesor como para los alumnos. Van a ser imprescindibles para muchas actividades, entre las que se incluyen las actividades de gamificación. Para ello, se empleará:
  - Página web de Kahoot!
  - Página web de GeoGebra.

- Proyector.
- Calculadora.
- TikTok

## 11.6. División en tiempos y espacios

El desarrollo de las sesiones de la unidad didáctica tendrá su localización en el aula habitual donde se encuentran los alumnos de 2º de ESO o en el aula de informática del centro, en función de las actividades que se vayan a desarrollar ese día concreto. Muchas de las actividades que se van a implementar precisan del uso de ordenadores por parte de los alumnos, por lo que se requiere un aula con suficientes ordenadores para todos ellos.

Para el estudio de esta unidad, la propuesta establece un total de 9 sesiones que finalizarán con una prueba escrita y se realizará su corrección además de reforzar los contenidos que el profesor considere oportunos. En las sesiones previas a la prueba escrita, se van a concretar las actividades realizadas en cada una de ellas, así como los contenidos que se van a tratar. También se indicará la tarea que los alumnos deben realizar para la siguiente sesión, basado en las recomendaciones de la metodología del aula invertida. Las actividades se detallarán en el siguiente apartado.

- Sesión 1: al ser un contenido completamente nuevo, se opta por la exposición del profesor en el aula.
  - Distribución temporal:
    - Indicaciones sobre los miembros que conforman cada grupo para las actividades grupales y sobre la metodología empleada durante el desarrollo de la unidad. (5 min)
    - Exposición del profesor. Durante esta exposición también se realizarán preguntas al alumnado y se realizarán ejemplos de los contenidos explicados. También se visualizará en el aula los vídeos nº 13 y 14 sobre el método de sustitución (25 min)
    - Realización de actividades de forma individual sobre los contenidos expuestos (15 min)
    - Corrección de las actividades realizadas en la sesión anterior (10 min)

- Contenidos impartidos:
  - Identificación y descripción de las características de los sistemas de ecuaciones de primer grado:
    - Definición de sistema de ecuaciones lineales.
    - Elementos de los sistemas de una ecuación lineal.
    - Definición de solución de un sistema de ecuaciones lineales.
    - Sistemas equivalentes.
  - Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución:
    - Procedimiento para encontrar solución.
- Tareas para casa:
  - Visualización de los vídeos nº11 y 12, realizar un pequeño resumen y anotar las dudas que puedan surgir.
- Sesión 2:
  - Distribución temporal:
    - Resolución de dudas sobre los contenidos de los vídeos (10 min)
    - Taller grupal: *Métodos de sustitución e igualación* (20 min)
    - Exposición del trabajo realizado (25 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución:
      - Procedimiento para encontrar solución.
    - Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación:
      - Procedimiento para encontrar solución.
  - Tareas para casa:
    - Visualización de los vídeos nº13 y 14, realizar un pequeño resumen y anotar las dudas que puedan surgir.
- Sesión 3:
  - Distribución temporal:
    - Resolución de dudas sobre los contenidos de los vídeos (10 min)
    - Taller grupal: *La clave secreta de la caja fuerte* (30 min)
    - Actividad de gamificación: Kahoot! (15 min)

- Contenidos impartidos:
  - Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de reducción:
    - Procedimiento para encontrar solución.
  - Sistemas de ecuaciones lineales sin solución:
    - Identificación.
- Tareas para casa:
  - Visualización del vídeo nº15, realizar un pequeño resumen y anotar las dudas que puedan surgir.
- Sesión 4:
  - Distribución temporal:
    - Resolución de dudas sobre los contenidos de los vídeos (10 min)
    - Taller grupal: *Sistemas de ecuaciones y GeoGebra* (25 min)
    - Refuerzo: Realización de un breve cuestionario proyectado en el aula y corrección (15 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita por el método gráfico.
      - Procedimiento para encontrar solución.
  - Tareas para casa:
    - Visualización del vídeo nº16, realizar un pequeño resumen y anotar las dudas que puedan surgir.
- Sesión 5:
  - Distribución temporal:
    - Resolución de dudas sobre los contenidos de los vídeos (10 min)
    - Realización de actividades de forma individual sobre los contenidos expuestos (25 min)
    - Corrección de las actividades (20 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Resolución de problemas:
      - Procedimiento de resolución de problemas a través de sistemas de ecuaciones lineales.

- Sesión 6:
  - Distribución temporal:
    - Taller grupal: *Resolución y creación de problemas* (30 min)
    - Exposición del trabajo realizado (25 min)
  - Contenidos impartidos:
    - Resolución de problemas:
      - Procedimiento de resolución de problemas a través de sistemas de ecuaciones lineales.
- Sesión 7: Refuerzo.

Se elaborará un cuestionario individual que incluya todos los contenidos de la unidad. El profesor podrá, durante la sesión, resolver las dudas y ayudar a los alumnos con mayores dificultades.
- Sesión 8: Prueba escrita.

Al finalizar la unidad didáctica, se determinará el día de realización de esta prueba que abarcará la sesión completa.
- Sesión 9: Corrección de la prueba.

Esta sesión se destinará a la corrección de la prueba escrita, así como el refuerzo de aquellos contenidos en los que hayan podido surgir dificultades. Los últimos 10 minutos de la sesión se dedicarán a la autoevaluación de los alumnos.

## 11.7. Actividades de aprendizaje y enseñanza

En este apartado se describen el tipo de actividades que se van a realizar a lo largo de la unidad y además se aportarán algunos ejemplos de dichas actividades:

## ACTIVIDADES INDIVIDUALES

### Sesión 1

Se plantean una serie de actividades en las que se tratarán los conceptos más teóricos de los sistemas de ecuaciones. Se introducirá el concepto de sistema de ecuaciones lineal y ya en esta sesión se comenzarán a resolver algunos de estos por el método de sustitución.

1. Razona si los siguientes sistemas de ecuaciones son lineales:

a. 
$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 5x + y = 2 \end{cases}$$

b. 
$$\begin{cases} xy + 4y = 0 \\ -2x + y = 3 \end{cases}$$

c. 
$$\begin{cases} x - y = 1/5 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

d. 
$$\begin{cases} 2x^2 - y = 6 \\ -2x + 2y = -3 \end{cases}$$

2. Resuelve los siguientes sistemas por el método de sustitución:

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

b. 
$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 5x + y = 2 \end{cases}$$

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

d. 
$$\begin{cases} x - y = 1/5 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

### Sesión 5

Al ser la primera sesión en la que se trabajan los problemas con sistemas de ecuaciones lineales, se comenzará con problemas más sencillos para poder ir incrementando la dificultad según avanza esta sesión y la siguiente.

1. En un aparcamiento se encuentran 46 automóviles entre los que hay motos y coches. Si en total se cuentan 122 ruedas, ¿cuál es el total de vehículos que se encuentran de cada tipo?
2. En una frutería, un kilo de manzanas y 3 kilos de naranjas cuestan 6,20 euros, mientras que 2 kilos de manzanas y otros 2 kilos de naranjas cuestan 7,40 euros. ¿Cuál es el precio del kilo de cada fruta?
3. En una granja encontramos gallinas y ovejas. Si en total hay 36 animales y 98 patas, ¿cuántas ovejas y cuántas gallinas hay?

4. En una tienda de ropa me he comprado un abrigo por 80 euros. A la hora de pagar, he sacado 10 billetes, que tenían un valor de 5 y 10€. ¿Cuántos billetes he sacado de cada tipo?
5. Un rectángulo tiene un perímetro de 56cm y la diferencia de longitud entre el lado mayor y el lado menor de este es de 4cm. ¿Cuál es la longitud de cada lado?

## TALLERES GRUPALES

### Sesión 2: Métodos de sustitución e igualación

Los sistemas de ecuaciones lineales ya han sido resueltos en su día por los babilonios. En esta época, no se contaba con el sistema de numeración actual pero el pensamiento matemático ya se encontraba presente.

∩	1	∩∩	2	∩∩∩	3	∩∩∩∩	4
∩∩	5	∩∩∩∩	6	∩∩∩∩∩	7	∩∩∩∩∩∩	8
∩∩∩∩	9	<	10	<∩	11	<∩∩	12
<∩∩∩	13	<∩∩∩∩	14	<∩∩∩∩∩	15	<∩∩∩∩∩∩	16
<∩∩∩∩	17	<∩∩∩∩∩	18	<∩∩∩∩∩∩	19	<<	20
<<<	30	<<∩	40	<<∩∩	50	∩	60

Figura 7: Sistema de numeración babilónico. Recuperado el día 9 de junio de 2021 de: <https://francis.naukas.com/files/2017/09/Dibujo20170906-cuneiform-numerals-writing.png>

Un ejemplo de los sistemas de ecuaciones que resolvían es el siguiente (Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales , s.f.):

$$\begin{cases} \frac{1}{4} \text{anchura} + \text{longitud} = 7 \text{ manos} \\ \text{longitud} + \text{anchura} = 10 \text{ manos} \end{cases}$$

Tras exponer a los alumnos las curiosidades de este sistema de numeración y las hazañas conseguidas por los babilonios en relación con las matemáticas, deben resolver el anterior sistema y crear y solventar otro sistema de ecuaciones para su posterior exposición en la pizarra por uno de los miembros del grupo.

**Sesión 3: La clave secreta de la caja fuerte**

Los alumnos deben hallar la clave de una caja fuerte con 5 dígitos y para ello se les otorga una serie de pistas para que lo resuelvan a través de alguno de los métodos algebraicos estudiados.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
----------	----------	----------	----------	----------

Las pistas son las siguientes:

- El doble de la primera cifra y el triple de la segunda suman 28.
- La quinta parte de la segunda cifra y el doble de la tercera suman 15.
- La diferencia de la tercera y la cuarta cifra es 4.
- La cuarta y la quinta cifra suman 9.
- La quinta cifra y el cuádruple de la primera suman 22.

**Sesión 4: Sistemas de ecuaciones y GeoGebra**

Dada la siguiente expresión: “Si a la tercera parte de un número sumándole la quinta parte de otro es igual a 12 y multiplicando el primer número por 5 y el segundo por 7, la suma es igual a 300. Halla el valor de dichos números por el método gráfico”.

Se indicará a los alumnos previamente el uso de GeoGebra y deberán identificar la solución de la anterior expresión a través del método gráfico en esta misma web. Posteriormente, deberán comprobar la solución a través de alguno de los métodos algebraico.

**Sesión 6: Resolución y creación de problemas**

En esta actividad, los alumnos deberán resolver dos problemas y se darán indicaciones para crear un problema que se resuelva a través de sistemas de ecuaciones lineales procurando que usen la creatividad. En ambos problemas deben indicar la solución y la interpretación de los resultados para la posterior exposición de uno de los miembros del grupo elegido al azar. Los problemas que deben resolver inicialmente son los siguientes:

1. Calcular el número de animales presentes en un corral sabiendo que:
  - a. Hay 130 animales entre patos y ovejas y la suma de sus patas es 382.
  - b. Para alimentar a las gallinas y a los gallos se emplean 50kg de pienso. Para cada 5 gallinas hay un gallo y el gallo come habitualmente 200g de pienso al día, la mitad que la gallina.
  - c. Una cuarta parte de los conejos comen en el comedero de las vacas, lo que implica que entre ambos animales haya un total de 186.
2. Actualmente, la edad de Alejandro es el triple que la de Alba. En 12 años, la edad de Alejandro solo será el doble. ¿Cuáles son las edades de Alba y Alejandro?

### ACTIVIDADES DE GAMIFICACIÓN

En esta actividad, los alumnos deberán responder a las siguientes cuestiones sobre los contenidos trabajados hasta el momento y se comentarán los resultados en clase para resolver las dudas a los alumnos que no consigan acertar.

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:  $x + y = 3$ ;  $2x + y = 2$

119

Kahoot!

▲  $x = 0; y = 3$

◆  $x = 0; y = -3$

●  $x = -1; y = 4$

■  $y = 4; x = -1$

Resuelve el siguiente sistema:  $3x - 4y = 6$ ;  $9x - 12y = 3$



119

Kahoot!

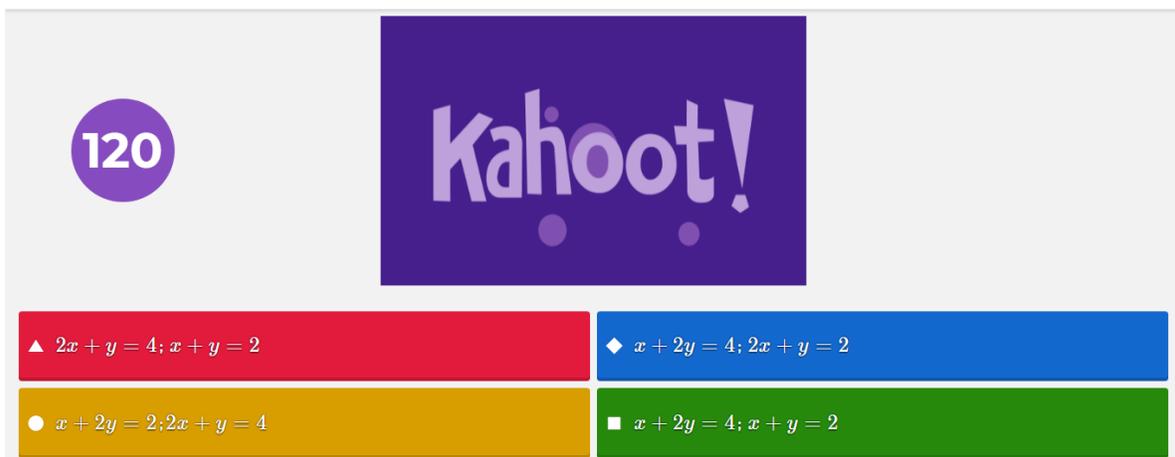
▲  $x = \frac{1}{2}; y = \frac{1}{3}$

◆  $x = 2; y = 0$

●  $x = \frac{1}{3}; y = \frac{1}{2}$

■ No tiene solución

El doble de un número más otro número es igual a 4 mientras que el primer número más el doble del segundo es igual a 2.



120

Kahoot!

▲  $2x + y = 4; x + y = 2$

◆  $x + 2y = 4; 2x + y = 2$

●  $x + 2y = 2; 2x + y = 4$

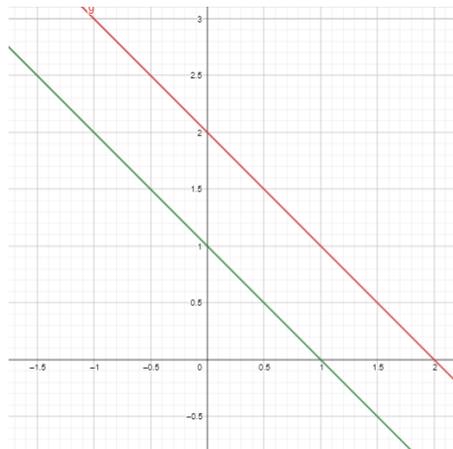
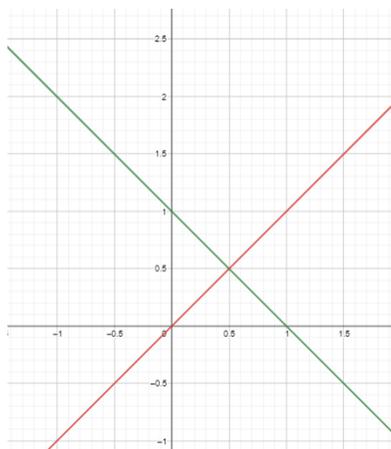
■  $x + 2y = 4; x + y = 2$

Figuras 8, 9 y 10: Kahoot! de sistemas de ecuaciones. Elaboración propia.

## REFUERZO

### Sesión 4

Estas actividades de refuerzo se encuentran relacionadas con los sistemas de ecuaciones lineales sin solución y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de forma gráfica.



Figuras 11 y 12: Sistemas de ecuaciones con GeoGebra. Elaboración propia.

1. ¿Cuál es la solución de la primera imagen?
  - a.  $x = 1; y = 1$
  - b.  $x = 0.5; y = 0.5$
  - c. No se puede conocer a través de esa imagen
  - d. No tiene solución
  
2. ¿Cuál es la solución de la segunda imagen?
  - a.  $x = 1; y = 1$
  - b.  $x = 0.5; y = 0.5$
  - c. No se puede conocer a través de esa imagen
  - d. No tiene solución

### Sesión 7

Al ser la última sesión de la unidad previa a la prueba escrita, se llevará a cabo la resolución de problemas de dificultad variable al ser el contenido que más dificultad supone para los alumnos. La resolución de ecuaciones de primer grado no tiene ningún sentido si los alumnos no conocen el modo de aplicar sus conocimientos en problemas.

1. ¿Cuáles son los números que suman 187 y cuya diferencia sea 63?
2. En un examen de 20 preguntas, las preguntas correctas incrementan la nota 0,75 puntos y por cada pregunta incorrecta se resta 0,5 puntos. Si un alumno ha obtenido una calificación de 9,5 puntos, ¿cuántas preguntas ha acertado y cuantas ha fallado?
3. En un concesionario hay dos modelos de coches, los coches de tipo A y los de tipo B. En el

mes de abril se vendieron en total 8 coches, 3 del tipo A y 5 del tipo B, obteniendo un total de 120000€. En el mes de mayo, se vendieron 4 coches del tipo A y 2 del tipo B, obteniendo un total de 88000€. ¿Cuál es el valor de cada coche?

4. Juan y Pedro han comprado en total 20 lápices. Sabiendo que Pedro tiene 7 lápices más que Juan, ¿cuántos lápices tiene cada uno?
5. En un hotel hay 34 habitaciones. Estas habitaciones son individuales y dobles y en total se encuentran 52 camas. ¿Cuántas habitaciones hay de cada tipo?
6. En un concierto se recaudan 20000€ vendiendo 150 entradas. Los precios de las entradas son de 50€, a excepción de las entradas VIP que cuestan 250€. ¿Cuántas entradas se vendieron de cada tipo?

## 11.8. Atención a la diversidad

Se tendrán en cuenta las medidas generales ya expuestas en el apartado de *Atención a la diversidad* previo de la programación didáctica. También se tomarán algunas medidas específicas para esta unidad:

### ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS

En esta unidad, se llevarán a cabo los ajustes de contenido necesarios de forma previa al comienzo de la unidad que se podrán ir adaptando durante el transcurso de las sesiones según se adecúen o no a las necesidades de estos alumnos. Se considera importante que el alumno maneje correctamente el lenguaje algebraico, por lo que se crearán ejercicios de refuerzo sobre la resolución de ecuaciones de sistemas de ecuaciones lineales más sencillos y que podrán ser más visuales.

### ADAPTACIONES CURRICULARES NO SIGNIFICATIVAS

En esta unidad, se tratará de crear grupos heterogéneos para los talleres grupales favoreciendo de esta manera el aprendizaje cooperativo, pudiendo aprender de sus propios compañeros de manera que las personas más avanzadas pueden ayudar a estos alumnos con dificultades.

Además, al realizar actividades más amenas y dinámicas se buscará estimular a los alumnos para una lograr una mayor curiosidad hacia los contenidos explicados.

## ATENCIÓN A LOS ALUMNOS DE ALTAS CAPACIDADES

Se podrán incrementar los contenidos en función de su interés y motivación. Estos se encuentran en los contenidos de ampliación situados en el apartado de *Contenidos* de esta misma unidad didáctica.

### 11.9. Evaluación

Los criterios de evaluación van a permitir evaluar el aprendizaje del alumnado. Estos criterios se encuentran además vinculados a unos estándares de aprendizaje evaluables que, de una manera más específica lo que el alumno debe saber conforme a los contenidos del curso. En primer lugar, se van a concretar los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje correspondientes a cada uno de los contenidos comunes del curso para posteriormente pasar a los contenidos específicos de la unidad didáctica, relacionándolos en todo momento con las Competencias Clave.

CONTENIDOS COMUNES			
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias Clave
Planificación del proceso de resolución de problemas: análisis de la situación, selección y relación entre los datos, selección y aplicación de las estrategias de resolución adecuadas, análisis de las soluciones y, en su caso, ampliación del problema inicial	1. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	1.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). 1.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. 1.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia 1.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.	CMCT CCL CAA SIEE
Elección de las estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico básico, etc.); construcción de una figura, un esquema o un diagrama; experimentación mediante el método ensayo-error; reformulación del problema, resolución de subproblemas dividiendo el problema en	1. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. 3. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.	1.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). 1.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. 1.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia 1.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución	CMCT CCL CAA SIEE

<p>partes; recuento exhaustivo, comienzo por casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes; etc.</p>		<p>de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. 3.1. 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 3.2. 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.</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>2. 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.</p>	<p>2.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. 2.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.</p>	<p>CMCT CAA SIEE</p>
<p>Expresión verbal y escrita en Matemáticas.</p>	<p>4. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema. 5. Elaborar y presentar informes, de manera clara y ordenada, sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación</p>	<p>4.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada. 5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.</p>	<p>CMCT CCL</p>
<p>Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p>	<p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. 7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.</p>	<p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia. 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.</p>	<p>CMCT CAA SIEE</p>
<p>Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p>	<p>8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. 9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. 10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</p>	<p>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</p>	<p>CMCT CSC CEC</p>

		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.	
Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: a) la recogida ordenada y la organización de datos; b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos (gráficas de funciones, diagramas de sectores, barras, histogramas,...); c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.	11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas. 12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	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, hojas de cálculo, 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. 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.	CMCT CCL CD

**CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>	<b>Competencias</b>
Sistemas de ecuaciones	1. Conocer los conceptos teóricos básicos de los sistemas de ecuaciones.	1.1. Identifica un sistema de ecuaciones y los distingue de otras expresiones algebraicas. 1.2. Identifica las incógnitas, los coeficientes y los términos independientes de un sistema de ecuaciones.	CMCT CCL CAA

		1.3. Reconoce el grado de un sistema de ecuaciones.	
Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Resolución a través de métodos algebraicos y gráfico. Sistemas de ecuaciones lineales sin solución.	2. Dominar los procedimientos de resolución de los sistemas de ecuaciones lineales.	2.1. Identifica un sistema de ecuaciones lineal con dos incógnitas. 2.2. Resuelve correctamente un sistema lineal de ecuaciones a través del método de sustitución. 2.3. Resuelve correctamente un sistema lineal de ecuaciones a través del método de igualación. 2.4. Resuelve correctamente sistema lineal de ecuaciones a través del método de reducción. 2.5. Comprueba que un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones. 2.6. Identifica la solución de un sistema de ecuaciones situado en una gráfica. 2.7. Identifica aquellos sistemas ecuaciones lineales que no albergan solución.	CMCT CCL CAA SIEE
Resolución de problemas. Planteamiento. Interpretación y análisis crítico de las soluciones.	3. Emplear el lenguaje algebraico con el fin de simbolizar y resolver problemas a través de sistemas de ecuaciones lineales.	3.1. Distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico. 3.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real a través de sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. 3.3. Resuelve problemas en los que emplea sistemas de ecuaciones lineales e interpreta la solución obtenida.	CMCT CCL CAA SIEE

Como ya se acordó en el apartado de *Evaluación* de la programación, la unidad didáctica se evaluará conforme a los siguientes instrumentos:

<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>%</b>
Visualización de los vídeos y elaboración de resúmenes	10
Actitud y participación en clase	10
Evaluación formativa	60
Evaluación final <sup>19</sup>	20

Únicamente queda determinar el porcentaje perteneciente a cada actividad en la evaluación formativa. Se calificará a los estudiantes siguiendo unas rúbricas:

<sup>19</sup> Un ejemplo de la prueba escrita de esta unidad se encuentra en el anexo 13.

SESIONES	%	RÚBRICA
Sesión 1	10	Anexo 7
Sesión 2	10	Anexo 8
Sesión 3	10	Anexo 9
Sesión 4	10	Anexo 10
Sesiones 5 y 6	20	Anexo 11

## 11.10. Bibliografía

Para la visualización de los vídeo explicativos, se emplea la red social TikTok. En concreto, se encuentran en la cuenta @ecuaciones2eso,

<https://vm.tiktok.com/ZMd6Q8uyo/>

Páginas web para las actividades realizadas durante las sesiones:

- Para la actividad grupal de la sesión 4 se ha empleado la calculadora gráfica de GeoGebra, <https://www.geogebra.org/graphing>
- Para la gamificación de la sesión 3, se emplea la página web de Kahoot!, <https://kahoot.it/>

Libros y páginas web como soporte para el desarrollo de las sesiones y la elección de los ejercicios y problemas:

- Alcaide, F., Nieto, M., Maestre, N. A., Pérez, A. (2016). *Matemáticas. 2º ESO*: SM Savia.
- Caro, R. (2013). *Matemáticas 2º de ESO. Capítulo 9: Álgebra*.

[https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2ESO/2\\_09\\_algebra.pdf](https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/2ESO/2_09_algebra.pdf)

- <https://matematicescepa.files.wordpress.com/2013/12/problemas-de-sistemas-de-ecuaciones-de-1c2ba-grado-2c2ba-eso1.pdf>
- <https://www.matesfacil.com/ESO/Ecuaciones/resueltos-problemas-sistema.html>
- <http://www.iesarroyodelamiel.es/matematicas/materiales/2eso/Tema%208.pdf>
- <http://matematicas.lunadelasierra.org/wp-content/uploads/2015/02/2ESO-problemas-sistemas-de-ecuaciones.pdf>

## 12. Conclusiones

El presente Trabajo de Fin de Máster tenía como objetivo principal crear una programación didáctica para el curso de 2º de Educación Secundaria Obligatoria junto con el desarrollo de dos unidades didácticas, la primera para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita y la segunda de ellas acerca de los sistemas de ecuaciones con dos incógnitas. En ambas unidades, se empleaba la metodología *Flipped Classroom*, empleando para ello el vídeo explicativo.

A través de la revisión de la bibliografía sobre esta metodología, he podido apreciar la gran cantidad de ventajas que presenta. Estas ventajas se han descrito en el apartado de *Metodología* de la programación. Al no haber podido emplear esta metodología en las prácticas externas debido a que el colegio en el que me encontraba, La Inmaculada Misioneras de Valladolid, no presentaba los recursos adecuados para su correcto desarrollo, no he conseguido identificar muchas de las desventajas que puede presentar el aula invertida. A pesar de ello, si que citaré que uno de los inconvenientes es el anterior, la gran cantidad de recursos que precisa este método.

De la misma manera, al tener preferencia sobre los contenidos de Álgebra, en las prácticas externas tampoco pude trabajar sobre ello debido a que la programación de los contenidos y el periodo en el que estuve presente no me lo permitía. Por ello, tampoco he podido ser consciente completamente de si las actividades creadas pueden conllevar un aprendizaje significativo en los estudiantes y de las dificultades que pueden acarrear a los alumnos el aprendizaje de las ecuaciones y los sistemas de ecuaciones. Una de las dificultades más habituales es la abstracción que conlleva el álgebra y, por ello, he tratado de realizar algunas actividades más visuales y alguna que precise la manipulación de objetos, además de la aplicación a problemas de la vida cotidiana.

Por otra parte, con las actividades realizadas en el aula y la visualización de los vídeos se ha tratado de fomentar el uso de herramientas tecnológicas. Uno de los mayores objetivos era colaborar con la educación sobre el buen uso de las redes sociales y he percibido que cuenta con un gran inconveniente. Mientras que existen algunas plataformas específicas para la visualización de vídeos educativos, como EdPuzzle, en la que puedes comprobar los alumnos que visualizan los vídeos, crear preguntas para que los alumnos respondan al final del vídeo y tienes una mayor facilidad a la hora de crear los vídeos, el uso de una red social tan de moda como es TikTok puede suponer una gran motivación para los alumnos, pero nada más allá de eso.

Por último, considero que con el presente trabajo se ha podido reflejar el aprendizaje que he obtenido a lo largo del Máster. Los conocimientos de algunas de las asignaturas impartidas durante estos meses han sido esenciales, ya que sin su estudio no hubiera podido realizar este TFM. Las asignaturas que más han contribuido al desarrollo de este trabajo han sido:

- **Diseño Curricular en Matemáticas.** Esta asignatura ha sido fundamental a la hora de conocer los aspectos clave tanto de la programación como de las unidades didácticas. Además, el progreso en el aprendizaje de esta asignatura me ha permitido dominar el uso de los documentos institucionales para conocer los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, los contenidos mínimos que se deben impartir en cada curso, así como los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.
- **Metodología y Evaluación en Matemáticas.** El transcurso de esta asignatura me ha permitido seleccionar las metodologías e instrumentos de evaluación adecuados para desarrollar cada una de las competencias y alcanzar los objetivos establecidos en cada unidad, además de calificar a los alumnos en función de su grado de consecución.
- **Procesos y Contextos Educativos.** Principalmente, esta asignatura ha contribuido a la realización de este trabajo a través del aprendizaje de las Competencias Clave, de sus principales características y de la importancia de su transversalidad en todas las áreas de conocimiento.
- **Innovación Docente en Matemáticas.** Esta asignatura se ha encontrado ampliamente relacionada con mi trabajo. Como bien se ha dicho a lo largo del trabajo, la metodología empleada es muy innovadora y la profesora nos lo ha hecho saber. Además, durante el desarrollo de esta asignatura, he podido descubrir tanto por parte de la profesora como del resto de mis compañeros, diferentes actividades relacionadas con las matemáticas que se pueden realizar en el aula, lo que me ha permitido tomar ideas y crear otras nuevas.
- **Didáctica de la Matemática.** Para lograr el aprendizaje significativo de los alumnos, es necesario crear actividades de diferentes niveles que permita a los alumnos reflexionar y no únicamente repetir ejercicios de forma mecánica sin emplear razonamientos matemáticos. Esta asignatura ha contribuido a la creación de estas actividades.

## Anexos

### Anexo 1. Enlaces de los vídeos explicativos.

Vídeo 1. Definición y miembros de una ecuación: <https://vm.tiktok.com/ZMd6xpGeY/>

Vídeo 2. Elementos de una ecuación: <https://vm.tiktok.com/ZMd6xCpvB/>

Vídeo 3. Grado de una ecuación: <https://vm.tiktok.com/ZMd6xHPt5/>

Vídeo 4. Operaciones. Parte 1: <https://vm.tiktok.com/ZMdhT21Gn/>

Vídeo 5. Operaciones. Parte 2: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTmn8h/>

Vídeo 6. Solución de una ecuación: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTAMoj/>

Vídeo 7. Ecuaciones equivalentes: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTDR3P/>

Vídeo 8. Resolución algebraica de una ecuación de primer grado. Parte 1:  
<https://vm.tiktok.com/ZMdhTxt32/>

Vídeo 9. Resolución algebraica de una ecuación de primer grado. Parte 2:  
<https://vm.tiktok.com/ZMdhT53bw/>

Vídeo 10. Resolución de ecuaciones de forma gráfica: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTyExU/>

Vídeo 11. Ecuaciones de primer grado sin solución: <https://vm.tiktok.com/ZMdhT2WeF/>

Vídeo 12. Problemas: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTgvo1/>

Vídeo 13. Método de sustitución. Parte 1: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTWPXU/>

Vídeo 14. Método de sustitución. Parte 2: <https://vm.tiktok.com/ZMdhT3BfE/>

Vídeo 15. Método de igualación. Parte 1: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTCe3R/>

Vídeo 16. Método de igualación. Parte 2: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTTWRU/>

Vídeo 17. Método de reducción. Parte 1: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTKA9g/>

Vídeo 18. Método de reducción. Parte 2: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTv32Q/>

Vídeo 19. Sistemas de ecuaciones sin solución: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTqasf/>

Vídeo 20. Resolución gráfica de sistemas: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTqh8o/>

Vídeo 21. Problemas. Parte 1: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTsDEB/>

Vídeo 22. Problemas. Parte 2: <https://vm.tiktok.com/ZMdhTKJtE/>

## Anexo 2. Ecuaciones de primer grado. Evaluación diagnóstica.

- Determina la variable o variables desconocidas de la siguiente expresión: “La edad de Juan es una década más que la de Lucía menos 2”.
  - Una década.
  - La edad de Juan.
  - La edad de Lucía.
  - Las edades de Juan y Lucía.
- Indica la expresión algebraica que se relaciona con: “El doble de un número incrementado 5”.
  - $x + 5$
  - $2x + 5$
  - $5x + 2$
  - $x^2 + 5$
- Identifica el coeficiente y la parte literal de la expresión: “El triple del precio de una mesa incrementado 10” ( $3x + 10$ )
  - Coeficiente 3, parte literal  $x$ .
  - Coeficiente  $x$ , parte literal 3.
  - No contiene parte literal.
  - No contiene coeficiente.
- Identifica el término independiente de la expresión:  $2x^2 + 3x - 5y + 1$ 
  - 2
  - 3
  - 5
  - 1
- ¿Cuál es el grado del polinomio  $x^4 - 2x^3 + x + 4$ ?
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Calcula el valor de la expresión  $x + y - 3z + 1$  cuando  $x = 1$ ,  $y = 0$ ,  $z = -1$ .
  - 3
  - 1
  - 5

d. 2

7. Opera la siguiente expresión:  $\frac{6x-3}{3} - 2(x+5)$

a. -11

b. 9

c.  $4x+9$

d.  $2x-11$

8. Resuelve la siguiente ecuación:  $2x-2=0$

a.  $x=-2$

b.  $x=0$

c.  $x=1$

d.  $x=2$

### Anexo 3. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesión 2

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Visualiza los vídeos necesarios para llevar a cabo la sesión y realización de resúmenes.	El alumno no visualiza los vídeos ni lleva a cabo las actividades solicitadas.	El estudiante visualiza parcialmente los vídeos y realiza menos de los resúmenes.	El estudiante visualiza la mayor parte de los vídeos y realiza la mayoría de los resúmenes.	El estudiante visualiza los vídeos y realiza los resúmenes solicitados.	10
Identifica una ecuación y la distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno no identifica una ecuación ni la distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno identifica en ocasiones una ecuación y la distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno identifica en la mayor parte de los casos una ecuación y la distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno siempre identifica una ecuación y la distingue de otras expresiones algebraicas.	10
Distingue entre el primer y el segundo miembro de una ecuación.	El alumno no distingue entre el primer y el segundo miembro de la ecuación.	El estudiante distingue en ocasiones los miembros de una ecuación.	El estudiante distingue en la mayoría de los casos cada uno de los miembros de la ecuación.	El estudiante conoce a la perfección cada uno de los miembros de la ecuación.	15
Identifica las incógnitas, los coeficientes y los términos independientes de una ecuación.	El alumno presenta dificultades para identificar los distintos elementos de una ecuación.	El alumno en ocasiones identifica los distintos elementos de una ecuación.	El alumno identifica en la mayoría de los casos los distintos elementos de una ecuación.	El alumno identifica correctamente los distintos elementos de una ecuación.	15
Reconoce el grado de una ecuación.	El alumno presenta dificultades para reconocer el grado de una ecuación.	El alumno reconoce en ocasiones el grado de una ecuación.	El alumno reconoce en la mayoría de los casos el grado de una ecuación.	El alumno reconoce sin dificultad el grado de una ecuación.	15
Reconoce y crea ecuaciones equivalentes a una dada.	El alumno no reconoce ecuaciones equivalentes.	El alumno reconoce algunas ecuaciones equivalentes.	El reconoce gran parte de las ecuaciones equivalentes y es capaz de crear algunas.	El alumno reconoce y crea ecuaciones equivalentes a una dada.	15

Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 4. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesión 3

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Identifica una ecuación de primer grado con una incógnita.	No identifica una ecuación de primer grado con una incógnita.	Identifica parcialmente una ecuación de primer grado con una incógnita.	Identifica en la mayoría de las ocasiones una ecuación de primer grado con una incógnita.	Identifica correctamente una ecuación de primer grado con una incógnita.	10
Realiza operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos del mismo miembro de la ecuación.	El alumno no realiza operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos del mismo miembro de la ecuación.	El alumno correctamente realiza de forma correcta alguna de las operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos del mismo miembro de la ecuación.	El alumno realiza gran parte de las operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos del mismo miembro de la ecuación.	El alumno realiza de forma correcta las operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos del mismo miembro de la ecuación.	10
Realiza operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos de miembros distintos de la ecuación.	El alumno no realiza operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos de miembros distintos de la ecuación.	El alumno correctamente realiza de forma correcta alguna de las operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos de miembros distintos de la ecuación.	El alumno realiza gran parte de las operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos de miembros distintos de la ecuación.	El alumno realiza de forma correcta las operaciones mediante el lenguaje algebraico entre los elementos de miembros distintos de la ecuación.	10
Resuelve correctamente una ecuación de primer grado con una incógnita.	El alumno no resuelve ecuaciones de primer grado con una incógnita.	El alumno resuelve alguna de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.	El alumno sabe resolver una buena parte de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.	El alumno resuelve ecuaciones de primer grado con una incógnita.	30
Comprueba que un número es solución de una ecuación de primer grado.	El alumno no sabe comprobar cuándo un número es solución de una ecuación de primer grado.	El alumno sabe comprobar en algún caso cuándo un número es solución de una ecuación de primer grado.	El alumno sabe comprobar en una buena parte de los casos cuándo un número es solución de una ecuación de primer grado.	El alumno sabe comprobar cuándo un número es solución de una ecuación de primer grado.	20

Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 5. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesión 4

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Visualiza los vídeos necesarios para llevar a cabo la sesión y realización de resúmenes.	El alumno no visualiza los vídeos ni lleva a cabo las actividades solicitadas.	El estudiante visualiza parcialmente los vídeos y realiza menos de los resúmenes.	El estudiante visualiza la mayor parte de los vídeos y realiza la mayoría de los resúmenes.	El estudiante visualiza los vídeos y realiza los resúmenes solicitados.	10
Identifica la solución de una ecuación situada en una gráfica.	El alumno no identifica la solución de una ecuación en una gráfica.	El alumno identifica en alguna ocasión la solución de una ecuación en una gráfica.	El alumno presenta algún fallo al identificar la solución de una ecuación en una gráfica.	El alumno identifica la solución de una ecuación en una gráfica.	40
Identifica aquellas ecuaciones de primer grado que no albergan solución.	El alumno no identifica aquellas ecuaciones de primer grado que no albergan solución	El alumno identifica en alguna ocasión aquellas ecuaciones de primer grado que no albergan solución	El alumno presenta algún error al identificar aquellas ecuaciones de primer grado que no albergan solución	El alumno identifica aquellas ecuaciones de primer grado que no albergan solución	30
Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 6. Ecuaciones de primer grado. Rúbrica sesiones 5 y 6

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Visualiza los vídeos necesarios para llevar a cabo la sesión y realización de resúmenes.	El alumno no visualiza los vídeos ni lleva a cabo las actividades solicitadas.	El estudiante visualiza parcialmente los vídeos y realiza menos de los resúmenes.	El estudiante visualiza la mayor parte de los vídeos y realiza la mayoría de los resúmenes.	El estudiante visualiza los vídeos y realiza los resúmenes solicitados.	10
Distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno no distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno distingue en alguna ocasión los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno distingue en una buena parte de los casos los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	15
Formula algebraicamente una situación de la vida real a través de ecuaciones de primer grado con una incógnita	El alumno no formula algebraicamente una situación de la vida real a través de ecuaciones de primer grado con una incógnita.	El alumno formula algebraicamente una situación de la vida real a través de ecuaciones de primer grado con una incógnita en alguna ocasión.	El alumno formula algebraicamente una situación de la vida real a través de ecuaciones de primer grado con una incógnita en una buena parte de los casos.	El alumno formula algebraicamente una situación de la vida real a través de ecuaciones de primer grado con una incógnita.	35
Resuelve problemas en los que emplea ecuaciones de primer grado e interpreta la solución obtenida.	El alumno no resuelve problemas en los que emplea ecuaciones de primer grado.	El alumno resuelve en ocasiones problemas en los que emplea ecuaciones de primer grado, pero no interpreta la solución obtenida.	El alumno resuelve problemas en los que emplea ecuaciones de primer grado, pero no interpreta la solución obtenida.	El alumno resuelve problemas en los que emplea ecuaciones de primer grado e interpreta la solución obtenida.	30

Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 7. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 1

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Identifica un sistema de ecuaciones y los distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno no identifica un sistema de ecuaciones ni lo distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno identifica en ocasiones un sistema de ecuaciones y lo distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno identifica en la mayor parte de los casos un sistema de ecuaciones y lo distingue de otras expresiones algebraicas.	El alumno siempre identifica un sistema de ecuaciones y lo distingue de otras expresiones algebraicas.	20
Identifica las incógnitas, los coeficientes y los términos independientes de un sistema de ecuaciones.	El alumno presenta dificultades para identificar los distintos elementos en un sistema de ecuaciones.	El alumno en ocasiones identifica los distintos elementos de un sistema de ecuaciones.	El alumno identifica en la mayoría de los casos los distintos elementos de un sistema de ecuaciones.	El alumno correctamente identifica los distintos elementos de un sistema de ecuaciones.	35
Reconoce el grado de un sistema de ecuaciones.	El alumno presenta dificultades para reconocer el grado de un sistema de ecuaciones.	El alumno reconoce en ocasiones el grado de un sistema de ecuaciones.	El alumno reconocer en la mayoría de los casos el grado de un sistema de ecuaciones.	El alumno reconoce sin dificultad el grado de un sistema de ecuaciones.	25
Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 8. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 2

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Visualiza los vídeos necesarios para llevar a cabo la sesión y realización de resúmenes.	El alumno no visualiza los vídeos ni lleva a cabo las actividades solicitadas.	El estudiante visualiza parcialmente los vídeos y realiza menos de los resúmenes.	El estudiante visualiza la mayor parte de los vídeos y realiza la mayoría de los resúmenes.	El estudiante visualiza los vídeos y realiza los resúmenes solicitados.	10
Identifica un sistema de ecuaciones lineal con dos incógnitas.	No identifica un sistema de ecuaciones lineal con dos incógnitas.	Identifica parcialmente un sistema de ecuaciones lineal con dos incógnitas.	Identifica en la mayoría de las ocasiones un sistema de ecuaciones lineal con dos incógnitas.	Identifica correctamente un sistema de ecuaciones lineal con dos incógnitas.	10
Resuelve correctamente un sistema lineal de ecuaciones a través del método de sustitución.	El alumno no resuelve sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de sustitución.	El alumno resuelve alguno de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de sustitución.	El alumno sabe resolver una buena parte de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de sustitución.	El alumno resuelve sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de sustitución.	25
Resuelve correctamente un sistema lineal de ecuaciones a través del método de igualación.	El alumno no resuelve sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de igualación.	El alumno resuelve alguno de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de igualación.	El alumno sabe resolver una buena parte de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de igualación.	El alumno resuelve sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de igualación.	25
Comprueba que un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno no sabe comprobar cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno sabe comprobar en algún caso cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno sabe comprobar en una buena parte de los casos cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno sabe comprobar cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	10

Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 9. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 3

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Visualiza los vídeos necesarios para llevar a cabo la sesión y realización de resúmenes.	El alumno no visualiza los vídeos ni lleva a cabo las actividades solicitadas.	El estudiante visualiza parcialmente los vídeos y realiza menos de los resúmenes.	El estudiante visualiza la mayor parte de los vídeos y realiza la mayoría de los resúmenes.	El estudiante visualiza los vídeos y realiza los resúmenes solicitados.	10
Resuelve correctamente un sistema lineal de ecuaciones a través del método de reducción.	El alumno no resuelve sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de reducción.	El alumno resuelve alguno de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de reducción.	El alumno sabe resolver una buena parte de los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de reducción.	El alumno resuelve sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas a través del método de reducción.	30
Identifica aquellos sistemas ecuaciones lineales que no albergan solución.	El alumno no identifica aquellos sistemas de ecuaciones lineales que no albergan solución	El alumno identifica en alguna ocasión aquellos sistemas de ecuaciones lineales que no albergan solución	El alumno presenta algún error al identificar aquellos sistemas de ecuaciones lineales que no albergan solución	El alumno identifica aquellos sistemas de ecuaciones lineales que no albergan solución	25
Comprueba que un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno no sabe comprobar cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno sabe comprobar en algún caso cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno sabe comprobar en una buena parte de los casos cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	El alumno sabe comprobar cuándo un par de números son solución de un sistema lineal de ecuaciones.	15

Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 10. Sistemas de ecuaciones. Rúbrica sesión 4

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Visualiza los vídeos necesarios para llevar a cabo la sesión y realización de resúmenes.	El alumno no visualiza los vídeos ni lleva a cabo las actividades solicitadas.	El estudiante visualiza parcialmente los vídeos y realiza menos de los resúmenes.	El estudiante visualiza la mayor parte de los vídeos y realiza la mayoría de los resúmenes.	El estudiante visualiza los vídeos y realiza los resúmenes solicitados.	10
Identifica la solución de un sistema de ecuaciones situado en una gráfica.	El alumno no identifica la solución de un sistema lineal de ecuaciones en una gráfica.	El alumno identifica en alguna ocasión la solución de un sistema lineal de ecuaciones en una gráfica.	El alumno presenta algún fallo al identificar la solución de un sistema lineal de ecuaciones en una gráfica.	El alumno identifica la solución de un sistema lineal de ecuaciones en una gráfica.	70
Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 11. Sistemas de ecuaciones. Rúbricas sesiones 5 y 6

INDICADORES	NIVEL DE LOGRO				%
	Hasta 2.5p	Hasta 5p	Hasta 7.5p	Hasta 10p	
Visualiza los vídeos necesarios para llevar a cabo la sesión y realización de resúmenes.	El alumno no visualiza los vídeos ni lleva a cabo las actividades solicitadas.	El estudiante visualiza parcialmente los vídeos y realiza menos de los resúmenes.	El estudiante visualiza la mayor parte de los vídeos y realiza la mayoría de los resúmenes.	El estudiante visualiza los vídeos y realiza los resúmenes solicitados.	10
Distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno no distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno distingue en alguna ocasión los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno distingue en una buena parte de los casos los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	El alumno distingue los problemas de carácter numérico de aquellos de carácter algebraico.	15
Formula algebraicamente una situación de la vida real a través de sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.	El alumno no formula algebraicamente una situación de la vida real a través de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	El alumno formula algebraicamente una situación de la vida real a través de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	El alumno formula algebraicamente una situación de la vida real a través de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	El alumno formula algebraicamente una situación de la vida real a través de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	35
Resuelve problemas en los que emplea sistemas de ecuaciones lineales e interpreta la solución obtenida.	El alumno no resuelve problemas en los que emplea sistemas de ecuaciones lineales.	El alumno resuelve en ocasiones problemas en los que emplea sistemas de ecuaciones lineales, pero no interpreta la solución obtenida.	El alumno resuelve problemas en los que emplea sistemas de ecuaciones lineales, pero no interpreta la solución obtenida.	El alumno resuelve problemas en los que emplea sistemas de ecuaciones lineales e interpreta la solución obtenida.	30

Trabajo individual durante la sesión.	El alumno no ha participado durante la sesión, no ha realizado los correspondientes ejercicios ni se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado poco durante la sesión y ha realizado alguno de los ejercicios.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado una parte de los ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	El alumno ha participado durante la sesión, ha realizado los correspondientes ejercicios y se ofrece voluntario para la corrección de las actividades.	10
Razonamiento y elaboración de estrategias.	Lleva a cabo estrategias erróneas sin hacer uso del pensamiento matemático.	En ocasiones elabora estrategias adecuadas haciendo uso del pensamiento matemático.	Lleva a cabo en una parte de las ocasiones estrategias adecuadas haciendo uso de razonamiento matemático.	Emplea el razonamiento matemático para llevar a cabo las actividades llevando a cabo estrategias adecuadas.	10

## Anexo 12. Ecuaciones de primer grado. Prueba escrita

1. Indica cuáles de las siguientes expresiones son ecuaciones de primer grado y justifica la respuesta: **(1p)**

a.  $x + 3(x - 1) - 2 = -1(-x + 5)$

b.  $4 + x^2 = -1 + x$

c.  $y = x + 1$

2. Resuelve la siguiente ecuación por el método algebraico y comprueba la solución: **(1p)**

$$-3(x - 1) = -2$$

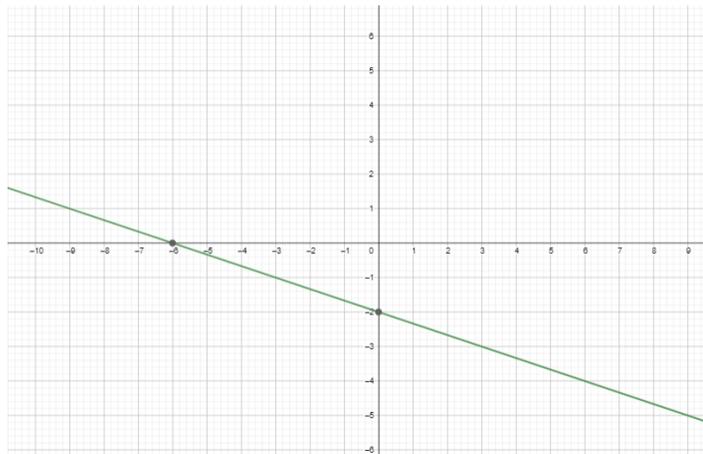
3. Resuelve la siguiente ecuación: **(1p)**

$$x + 1 = 2x - 3 - x$$

4. Resuelve la siguiente ecuación: **(1p)**

$$\frac{x + 3}{2} - 2\frac{1 - x}{3} = x + \frac{1}{4}$$

5. Indica la solución de la siguiente ecuación: **(1p)**



6. Halla un número cuya suma de él y su consecutivo sea 13: **(1,5p)**
7. Si al doble de la edad de José se le restan 3 años se obtiene la edad actual de José añadiendo 5 años. ¿Cuántos años tiene José? **(1,5p)**
8. ¿Cuál es de número de tres cifras que la suma de sus dos primeras cifras es 9 y la segunda y la tercera cifra son el doble que la primera? **(2p)**

## Anexo 13. Sistemas de ecuaciones. Prueba escrita

1. Cita los métodos algebraicos estudiados para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. **(1p)**
2. Resuelve el siguiente sistema por el método de sustitución. **(1p)**

$$\begin{cases} x - 3y = 1 \\ 2x - 6y = -1 \end{cases}$$

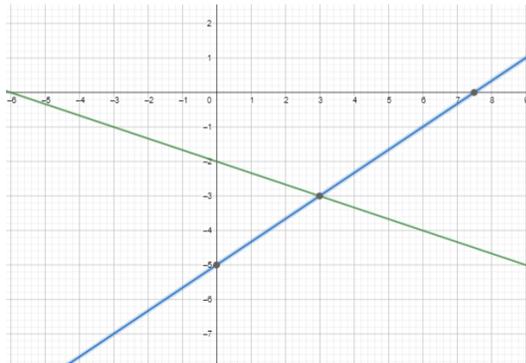
3. Resuelve el siguiente sistema por el método de igualación. **(1p)**

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

4. Resuelve el siguiente sistema por el método de reducción. **(1p)**

$$\begin{cases} 2x - 3y = -2 \\ 3x + 2y = 0 \end{cases}$$

5. Indica la solución del siguiente sistema de ecuaciones. **(1p)**



6. En una pastelería, una rosquilla y una magdalena cuestan 3€. Sin embargo, 3 rosquillas y 2 magdalenas cuestan 7€. ¿Cuánto cuesta cada pastel y cada rosquilla? **(1,5p)**
7. En un cine, las entradas para adultos cuestan 6€ mientras que las de los niños cuestan la mitad. Un día cualquiera se vendieron 126 entradas y se recaudaron 575€. ¿Cuántas entradas de adulto y de niño se vendieron? **(1,5p)**
8. En un triángulo rectángulo, uno de los ángulos es 16° mayor que el otro. ¿Cuánto mide cada ángulo? **(2p)**

## Anexo 14. Autoevaluación de los alumnos

Responde del 1 (poco, nunca) al 5 (mucho, siempre) las siguientes preguntas:

	1	2	3	4	5
¿Has revisado los vídeos y realizado los resúmenes correspondientes?					
¿Cuánto te han servido los vídeos para entender el tema?					
¿Cuál ha sido tu esfuerzo durante las sesiones?					
¿Te han parecido divertidas las actividades?					
¿Cuánto has aprendido durante las sesiones?					
¿Te han servido de ayuda las explicaciones del profesor?					
¿Qué actividades hechas en clase te han servido para aprender? ¿Y cuáles no?					
¿Qué parte o partes del tema te han parecido más difíciles?					
¿Hay alguna parte del tema que no hayas entendido? ¿Cuál o cuáles?					
Indica alguna sugerencia para el profesor para mejorar la enseñanza del tema.					

## Bibliografía

Aguilera, C., Manzano, A., Martínez, I., Lozano, M., & Casiano, C. (2017). El modelo Flipped Classroom . *Revista Infad de Psicología*, 4(1), 261-266.

Antúnez, N. (2003). La efectividad de la enseñanza constructivista de la aritmética y álgebra en el bachillerato. Chilpancingo: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Investigación Técnica.

Bergmann, J., & Sams, A. (2014) *Dale la vuelta a tu clase*. Madrid: Ediciones SM.). Dale la vuelta a tu clase. Madrid: Ediciones SM.

Cañizalez, J. (2012). El constructivismo y la enseñanza de la matemática. *Red de Investigación Educativa*, 4(2), 46-54.

Carranza, A. (2013 de agosto de 19). ¿Cuánto tiempo vivió Diofanto? Solución a la famosa ecuación. Obtenido de Ingeniero Geek: <https://www.ingenierogeek.com/2013/08/edad-diofanto-tiempo-vida-ecuacion-solucion.html>

Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & A, Z. (1993). El constructivismo en el aula. Barcelona: Grao.

Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. . *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(2), 26-35.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre (BOE del 10 de diciembre), para la mejora de la calidad educativa (LOMCE)

Martín, D., Sáenz, M., Santiago, R., & Chocarro, E. (2016). Diseño de un instrumento para evaluación diagnóstica de la competencia digital docente: formación Flipped Classroom. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 33.

Mohsin, M. (6 de enero de 2021). 10 estadísticas de TikTok que debes conocer en 2021. Obtenido de Oberlo: <https://www.oberlo.es/blog/estadisticas-tiktok>

Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. BOCyL, 8 de mayo de 2015.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. BOE nº3, de 3 de enero de 2015.

Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. 30 de diciembre de 2006.

Rodríguez, W. P. (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 143-161.

Santiago, R. (2013). What is the Flipped Classroom. Obtenido de The Flipped Classroom: <http://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa/>

Santiago, R., & Bergmann, J. (2018). Aprender al revés: Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula. Barcelona: Espasa Libros.

Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. (s.f.). Obtenido de Historia de los sistemas de ecuaciones lineales: <https://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/14/historia.html>